

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI İLE
UYGULAMASI: BIST30-BIST100 ENDEKSLERİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUSTAFA DEMİRCAN

(1312.170004)

Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Anabilim Dalı

Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Programı

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI

Aralık, 2016

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI İLE
UYGULAMASI: BIST30-BIST100 ENDEKSLERİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUSTAFA DEMİRCAN

(1312.170004)

Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Anabilim Dalı
Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI

Aralık, 2016



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi


Enstitümüz Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Ana Bilim Dalı Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1312.170004 numaralı öğrencisi **Mustafa DEMİRCAN**'ın "TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI İLE UYGULAMASI: BIST30-BIST100 ENDEKSLERİ ÖRNEĞİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 15.12.2016 tarih ve 2016/25 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından **gönlü** ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak **kabul** edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :23/12/2016

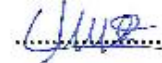
1)Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI



2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Bekir Emre KURTULMUŞ



3) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Murat OCAK



Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tez olarak sunduğum “Teknik analiz yönteminin bulanık mantık yaklaşımı ile uygulaması BIST30-BIST100 endekslerin örneği” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim.
(23/12/2016)

Mustafa DEMİRCAN

İmza

Çok değerli aileme,



ÖNSÖZ

Bu çalışmada teknik analiz yöntemi yatırımcılar tarafından doğru bir yaklaşımla kullanılması amacıyla teknik analiz yöntemi ve BIST30 ve BIST100 verileri yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmada uygulama bölümünde BIST30 ve BIST100 verileri alınarak teknik analiz yöntemiyle Bollinger bant, RSI, CCI, MACD göstergeleri BIST30 ve BIST100’de test edilerek göstergenin performansları teknik analiz yaklaşımı olan al sat kararsız stratejisiyle karşılaştırmış ve hangi indikatörün daha doğru ve sistemli kullanılması yatırım kararlarında doğru ve güvenilir bilgi sunduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada beni yönlendirip tezi hazırlamama yardımcı olan değerli, benden desteğini hiç esirgemeyen, geceli gündüzlü çalışmalar yaptığımız çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI’ya ve ayrıca bu süreçte benden hiç bir desteği esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

Aralık 2016

Mustafa DEMİRCAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	iii
ÇİZELGE LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
1. GİRİŞ	1
2. TEKNİK ANALİZ	2
2.1 Teknik Analiz	2
2.2 Teknik Analiz Tanım.....	2
2.3 Teknik Analizin Tarihçesi	3
2.4 Teknik Analiz ve Temel Analizin Karşılaştırması	4
2.5. Teknik Analiz İlgili Yapılmış Çalışmalar	6
3. TEKNİK İNDİKATÖRLER	9
3.1 İndikatör,Hareketli Ortalama ve Çeşitleri	9
3.1.1 İndikatörler (Göstergeler).....	9
3.1.1.1 Bollinger bant	9
3.1.1.2 Göreceli güç endeksi (RSI)	11
3.1.1.3 Emtia kanal endeksi (CCI)	12
3.1.1.4 Hareketli ortalamaların yakınsaması / uzaklaşması (MACD).....	15
3.2 Hareketli Ortalama	16
3.2.1. Hareketli Ortalama Çeşitleri.....	17
3.2.1.1 Basit Hareketli Ortalama	17
3.2.1.2 Ağırlıklı Hareketli Ortalama	17
3.2.1.3 Üssel hareketli ortalama	18
3.2.1.4 Değişken hareketli ortalama	18
4. BULANIK MANTIK	20
4.2 Bulanık Küme Kuramı	22
4.2.1 Küme tanımı	22
4.2.2 Klasik küme.....	22
4.2.2.1 Klasik kümeler için temel kavramlar	23
4.2.2.2 Klasik kümelerde işlemler.....	24
4.2.3 Bulanık küme	24
4.2.3.1 Bulanık küme özellikleri	26
4.2.3.2 Bulanık kümelere ait temel kavramlar	26
4.3.Üyelik Fonksiyonu Çeşitleri Numaralandır	27

4.3.1.Üçgenler ve Yamuklar.....	28
4.3.3.İhtimal Yoğunluk Fonksiyonları ve Gauss Üyelik Fonksiyonlar.....	28
4.3.4.Cauchy üyelik fonksiyonu.....	29
4.3.5.S ve Z şeklindeki sigmoid fonksiyonları.....	29
4.3.6.Tek darbe fonksiyonu.....	29
4.3.7.Birden fazla bulanık kümenin evrensel küme üzerinde gösterimi.....	30
4.4.Bulanık sayılar ve tanım.....	30
4.4.1.Üçgensel Bulanık Sayı.....	30
4.4.2.Yamuksal Bulanık Sayı.....	31
4.4.3.Gaussal Bulanık Sayı.....	32
4.4.3.2.Bulanık mantığın avantajları.....	33
4.4.3.3. Bulanık mantığın dezavantajlar.....	34
4.4.3.4. Bulanık mantığı uygulama alanları.....	34
5.1 İndikatörlerin Hesaplanması.....	37
5.1.1. Bollinger bant'ın hesaplanması.....	37
5.1.2 RSI'ın hesaplanması.....	39
5.1.3 CCI Hesaplanması.....	40
5.1.4 MACD hesaplanması.....	41
5.2 İndikatörlerin Karşılaştırılması.....	46
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	51

KISALTMALAR

ABB	:Alt Bollinger Bant
BİST	:Borsa İstanbul
BGHO	:Bollinger Günlük Bant
BHO	:Basit Hareket Ortalama
CCI	:Emtia Kanal Endeksi
EDF	:En Düşük Fiyat
EYF	:En Yüksek Fiyat
GOF	:Günlük Ortalama Fiyat
OBB	:Orta Bollinger Bant
OYH	:Ortalama Yüksek Fiyat
OAH	:Ortalama Aşağı Fiyat
OS	:Ortalama Sapma
İMKB	:İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
MACD	:Hareketli Ortalamaların Yakınsaması
KF	:Kar Fiyat
SS	:Standart Sapma
ST	:Sapma Toplam
RSI	:Göreceli Güç Endeksi
ÜBB	:Üst Bollinger Bant

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1: Hareketli Ortalamaların Vadesi ve Zamanı.....	16
Çizelge 4.1: Klasik Mantık –Bulanık Mantık Arasında Temel Farklıklar	33
Çizelge 4.2: Bulanık mantık denetim uygulamaları	35
Çizelge 5.1: İndikatörlerin Temel İstatistiksel Özellikleri	36
Çizelge 5.2: Bollinger BIST30 ve BIST100 Al-Sat-Kararsız Yüzdeler Hesaplanması.....	38
Çizelge 5.3: RSI BIST30 Ve BIST100 Al-Sat-Karar Yüzdeler Hesaplanması.....	39
Çizelge 5.4: CCI BIST30 Ve BIST100 Al-Sat-Karar Yüzdeler Hesaplanması	41
Çizelge 5.5: MACD BIST30 Ve BIST100 Al-Sat-Karar Yüzdeler Hesaplanması ...	42
Çizelge 5.6: İki İndikatörlerin Karşılaştırılması	42
Çizelge 5.7: Üç İndikatörlerin Karşılaştırılması.....	43

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1: Klasik Küme.....	23
Şekil 4.2: İki Klasik Kümenin birleşimi.....	24
Şekil 4.3: İki klasik kümenin Kesişimi.....	24
Şekil 4.4: Mayınların x-y düzlemindeki konumları.....	25
Şekil 4.5: Mayınlı Bölgenin Sınıflandırılması.....	26
Şekil 4.6: Bulanık kümelerin sınırları.....	26
Şekil 4.7: Üçgen ve Yamuk Üyelik Fonksiyonları.....	28
Şekil 4.8: Evrensel küme üzerinde birden fazla bulanık kümenin gösterimi	30
Şekil 4.9: Çizgisel Üçgensel Bulanık Sayı	31
Şekil 4.10: Yamuksal bulanık sayı	31
Şekil 4.11: Gaussal Bulanık Sayı	32
Şekil 5.1: BIST30 Endeksinin Bollinger Sinyal Çizgileri	37
Şekil 5.2: BIST100 Endeksinin Bollinger Sinyal Çizgileri.....	38

TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI İLE UYGULAMASI: BIST30-BIST100 ENDEKSLERİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Günümüzde piyasalara olan ilginin artması Borsa İstanbul'da de işlem gören hisse senedi sayısını artırmıştır. Bu durum yatırımcılar açısından karar verme, ne zaman ve hangi fiyatla yatırım yapılacağı sorularını beraberinde getirmiştir.

Bu tez çalışmasında teknik analiz yöntemi yatırımcılar tarafından doğru bir yaklaşımla kullanılması amacıyla teknik analiz sistem ve BIST30 ve BIST100 verileri yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde BIST30 ve BIST100 verileri alınarak teknik analiz yöntemiyle Bollinger bant, RSI, CCI, MACD göstergeleri BIST30 ve BIST100'de test edilerek göstergenin performansları teknik analiz yaklaşımı olan AI sat kararsız stratejisiyle karşılaştırmış ve Bollinger bandı, RSI, CCI, MACD göstergelerin BIST30 ve BIST100'de uygulanabilirliği ve hangi indikatörün daha doğru ve sistemli kullanılması yatırım kararlarında doğru ve güvenilir bilgi sunduğu görülmüştür. Bulanık mantık yaklaşımı ise Aristoteles'in iki değerli mantık yaklaşımına karşı çıkarak çok değerli mantık temeli üzerinde kurulmuştur. Oysa bulanık mantık klasik mantığın aksine bir varsayımın doğru ya da yanlış olabileceği gibi arada da bir değeri alabilmesi ön görür. Bulanık mantı göre sonuç sadece siyah ya da beyaz değil, mavinin de farklı tonları da olabilir. Bu çalışmada farklı indikatörlerden gelen Bollinger, RSI, CCI, MACD teknik analiz göstergeleri bulanık mantık sitemleri tabi tutulmuş ve çıktıları BIST30 ve BIST100 endekslerinde yer alan hisse senetlerinde al-sat ve kararsız kararlarında kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Teknik Analiz, BIST30, BIST100 endeks verileri, Bulanık Mantık.*



IMPLEMENTATION OF TECHNICAL ANALYSIS METHOD WITH FUZZY LOGIC APPROACH: BIST30-BIST100 INDEX TYPE

ABSTRACT

The increasing interest in the market today has increased the number of shares traded in the Stock Exchange Istanbul. This situation prompted investors to decide from time to time and what price to invest.

In this thesis study, technical analysis system and BIST30 and BIST100 data have been tried to be explained with the help of the investors in order to use the technical analysis method with a correct approach. BIST30 and BIST100 data were taken at the application part of the study and they were tested in Bollinger band, RSI, CCI, MACD indicators BIST30 and BIST100 by technical analysis method and the performance of the demonstration was compared with the technical analysis approach which is the technical analysis approach and Bollinger band, RSI, CCI, And BIST100, and the more accurate and systematic use of which indicators have provided accurate and reliable information on investment decisions. The fuzzy logic approach is based on very valuable logic based on Aristotle's two-valued logic approach. However, contrary to classical logic, fuzzy logic may be an assumption that can be true or false, or it can be a value in the meantime. According to the fuzzy mantı, the result is not only black or white, but also the different colors of the blue. In this study, the Bollinger, RSI, CCI, MACD technical indicators from different indicators were subjected to fuzzy logic systems and their outputs were used in the buy-sell and unstable decisions in the stocks in the BIST30 and BIST100 indices.

Keywords: *Technical Analysis, BIST30, BIST100 index data, Fuzzy Logic.*

1. GİRİŞ

Teknik analiz kavramı, 1990 yılında Charles Dow tarafından geliştirilmiş ve bugün Amerikan piyasasının en önemli göstergelerinden biri olarak kullanılan DJIA (Dow Jones Industrial Average) Endeksi bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır (Haznedaroğlu, 2009:1-169).

“Teknik analiz, pazarın veya seçilen bir yatırım aracının tarihi fiyat hareketlerini temel alarak, pazarın veya söz konusu yatırım aracının gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin edebilmektir” (Fabozzi, 1989:1). Başka bir ifade ile piyasalarda işlem gören hisse senetlerinin fiyatlarında veya miktarlarında meydana gelen değişimler sonucu oluşan çeşitli grafik ve şekiller kullanılarak geleceğe yönelik tahminlerde bulunulması olarak tanımlanabilir. Teknik analiz yardımıyla geçmişte elde edilen veriler incelenerek gelecekte oluşabilecek verileri tahmin etmek mümkündür. Bu sayede piyasanın trendini tahmin edilip, kısa vadeli yatırım ve spekülasyonlara karar verilebilir.

Bu çalışmada birinci bölümde hisse senedi değerlerinde kullanılan teknik analiz ve temel analizin yöntemleri açıklanmış ve teknik analiz detaylı olarak ele alınmış, çıkış noktası olan teknik analizin tarihçesi ve varsayımları açıklanmaya çalışılmıştır. İkinci bölümde, teknik analiz yönteminde kullanılan en çok kullanılan, uygulanan ve bilinen indikatörlerin tarihçesi ve hesaplama yöntemleri açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, bulanık mantık ve bulanık mantı çıkışı noktası ve bulanık mantı tarihçesi ve hesaplama yöntemleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde en çok bilinen ve kullanılan teknik göstergeler (alım-satım sistemleri), BIST30 ve BIST100 deki endeksleri üzerinde üzerine uygulama yapılmıştır. Bu çalışmada genelleme yapabilmek adına BIST30 ve BIST100 verileri incelenerek, bu endeksler için teknik analiz yöntemiyle Bollinger Bant, RSI, CCI, MACD göstergeleri hesaplanarak, bu göstergelerin yatırım kararları tek tek incelenerek, hangi durumlarda (zamanlarda) aynı ve hangi durumlarda farklı kararlar verdikleri araştırılmıştır.

2. TEKNİK ANALİZ

2.1 Teknik Analiz

Günümüzde gelişen piyasalarda işlem yapmak isteyen yatırımcılar için, oldukça karmaşık durumların ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda teknolojiye de önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bunun sonucunda piyasada çeşitli finansal araçlar üretilerek yatırım yapma olanakları sağlanmıştır. İlerleyen teknolojinin etkisiyle ve sürekli çeşitliliği artan menkul kıymetlerin piyasaya çıkmasıyla yatırımcıların gelecekteki fiyatları tahmin etmek için yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur. Aynı zamanda geliştirilen bu yeni yöntemler söz konusu menkul kıymetlerin alım ve satım kararlarının daha hızlı verilebilmesi amacıyla da kullanılmıştır.

Yatırımcılar karar verirken dış etkenleri baskı olarak görürler. Bu nedenle yatırımcıların kararları üzerinde olumsuz sonuçlar bırakabilmektedirler. Bu amaçla piyasalarda işlem yapan kişilerin, yatırım kararlarını verirken iyi karar verebilmeleri için bu rasyonellikten sapmamalarına toplumun baskısından uzak durmaları sonucunda oluşur. Bu amaçla hisse fiyatlarını tahmin etmek için aşağıda yer alan iki farklı yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemler;

- Teknik Analiz
- Temel Analiz

2.2 Teknik Analiz Tanım

Fabozzi'ye göre, "Teknik analiz, pazarında seçilecek bir yatırım aracına ait tarihi fiyat hareketlerini temel alarak, seçilen yatırım aracının gelecekteki fiyat durumu tahmin eder." (Fabozzi, 1989:1). Finansal piyasaların var oluşundan bu yana yatırımcıların en büyük önceliklerinden bir tanesi de gelecekteki fiyat hareketlerinin doğru zamanda tahmin etmektir. Teknik analiz sayısal yöntemlere geçmiş oluşan, matematiksel

verileri bu yöntemler yardımıyla gözlemleyerek gelecekteki değerlerini önceden tahmin ederek gelecekte fiyat göstergesinin bütünüdür.

Teknik analizin amacı geçmiş dönemleri inceleyerek gelecekte oluşacak fiyat hareketlerini tahmin etmektir. Teknik analiz hisse senetlerine yatırım yaparken BIST de olacak fiyat hareketlerinin al veya sat oranlarını inceleyerek yatırımcıların çok hızlı karar vermelerinin oluşturulan bir yöntemdir (Erolgaç, 2000).

Fiyat hareketlerini geçmişteki matematiksel verilerine bakarak gelecekteki fiyatların nasıl oluşacağını, ne zaman yükselip ne zaman düşeceği hakkında önceden tahminler ederek yatırımcıların karar verme yöntemlerine teknik analiz denir. (Akman, 2004:273). John Magee'ye göre menkul kıymetlerin fiyatların işlem yüksekliklerine gelecekte fiyat hareketlerini belirler (Şakar, 1997). Teknik analist fiyatların etkilerinden oluşarak, geçmişte fiyat hareketlerinin sonuçlarına bakarak gelecekteki fiyat tahmin eder(Erdinç, 2004:183). Arz ve talebi etkileyen faktörlerin etkileri fiyatlara yansımadan, ne yönde olacağı ve nasıl etkileyeceği önceden bilinmemektedir. Bu eleştiri büyük ölçüde haklıdır. Alıcı ve satıcının görüşleri fiyatlara yansımadan yükselmekte olan bir hissenin düşeceğini tahmin etmenin doğruluk payı tartışılır. Buna karşılık alıcıların zayıfladığı, geçmiş fiyatlarla karşılaştırma yapılarak önceden tahmin edilebilmektedir. Teknik analiz en düşük seviye veya en yüksek seviyede işlem yapma gibi bir durumu yoktur. Borsadaki işlemlerin riskli seviyesi yüksektir. Teknik analiz yardımı ile bu riskler azaltılabilmekte, riskler belli sınırlar içinde tutulabilmektedir (Sarı, 1998).

2.3 Teknik Analizin Tarihçesi

Teknik analiz kavramı, 1900 yılında Charles Dow tarafından geliştirilmiş ve bugün Amerikan piyasasının en önemli göstergelerinden biri olarak kullanılan DJIA (Dow Jones Industrial Average) endeksi bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. 1992 yılında Taylor ve Allen'in finansal piyasalara yönelik yaptığı anket çalışmasına göre, gün içerisinde işlem yapan yatırımcıların %90'ının teknik analiz verilerini kullandığı ve %60'ının bu verilerin en az temel ekonomik veriler kadar önemli olduğuna inandığını tespit etmişlerdir. Denge fiyatları, hisse senedinden gelecekte elde edilecek kazançların genel değerini yansıtır. Ancak gelecekte elde edilecek kazançların bugünkü değerini bilmek mümkün olmadığı için, borsa fiyatı denge fiyatından önemli ölçüde sapacak ve dalgalanacaktır. Geleceğin belirsizliği ve

beklentilerdeki değişiklikler fiyatların sürekli dalgalanmasına yol açacaktır (Sarıkamış,2000).

Charles Dow ve Eddie Jones aynı haber ajansında çalışan iki muhabiriken çalıştıkları kurumdan ayrılıp birlikte 1884 yılında Dow Jones Company’i kurdular. Kurdukları şirket piyasadaki haber toplayıp elle yazılmış notlarla finans şirket merkezlerine verileri ulaştırılır. Şirketlerin üç aylık ve senelik raporlarını halka açıklamasını şart koşan yasalar 1934 yılına kadar çıkmayacaktı. Bundan sonraki elli yıllık süre içinde bireysel yatırımcıların finansal bilgilerin ulaşabilecekleri tek yer Wall Street Journal gazetesi olacaktı (Sarıkamış, 2000). Aynı zamanda Dow 1884 yılında başlattığı endeksi düzelterek Dow Jones “sanayi endeksi” olarak hesaplamaya başladı. Dow Jones’un aklında tek bir amaç vardı. Bu amaca ulaşırken ise teknik analiz için temellerde atılmaya başlanmıştır. Amacı hisse senetlerin inceleyerek birkaç hisse senedinin ortalaması ile piyasanın durumunu tahmin etmektir. Bu hisse senetlerinin ortalamasıyla piyasadaki işlem hareketleri önceden gören daha geniş kapsamlı kuram oluşturmak istiyordu. Bu doğrultuda Wall Street jurnal gazetesinin editörü olarak birçok makale yayınladı. 1902 de vefat ettiğinde yatırım dünyasına 3 büyük eser bıraktı. Bugün dünyanın en uzak köşesinde bile finans dünyasıyla ilgilenenlerin bildiği Dow Jones endeksi, Wall Street gazetesi ve Dow konunu sadece piyasanın fiyat hareketlerine değil piyasanın hangi psikoloji içinde olduğunu ışık tutar (Sarıkamış, 2000).

2.4 Teknik Analiz ve Temel Analizin Karşılaştırması

Teknik analiz yapan kişiler hisse fiyatlarını tahmin ederken şirketlerin bilançolarını veya ekonomi şartlarını incelemekte mecburu değildir. Teknik analizcinin görevi, hisse senetlerinin miktarı ve işlem hareketlerini incelemektir. Bir başka ifade ile teknik analizcinin görevi hisse fiyatlarının arz ve talebini incelemektir. Kısaca açıklamak gerekirse teknik analizci için önemli olan, firmanın ne ürettiği, nasıl yönetildiği ya da karlılığına olduğu değil o firmaya ait hisse senedinin borsadaki performansınıdır (Karlı, 1994).

Teknik analizin en önemli göstergelerinden biri grafiklerdir. Teknik analiz yönteminde grafikler yardımcılarıyla gelecekteki fiyat hareketlerinin ne yönde gelişeceğine dair tahminlerde bulunulur. Teknik analiz kullanan kişiler zaman, miktar ve fiyat hakkında piyasaya menkul kıymetlerin genel durumu hakkında bilgi

oluşturan rakam, oranlar ve endekslerle ilgilenir fakat bunları oluşturan sebeplerle ilgilenmezler. Teknik analiz yöntemini kullananlar, piyasanın belli trendler izlediği varsayımında bulunarak, söz konusu trendlerin başlangıç ve bitiş zamanlarının belirlenebileceğini savunmaktadır (İMKB, 15.basım, 2000).

Kısaca teknik analize göre gelecekteki hisse senedi fiyatlarının hareketlerini tahmin ederek ve geleceğe yönelik fiyatları piyasaya etki eden faktörlere değil bizzat piyasanın kendi görüşlerine dayandırır (Magge, Envarde, 2001).

Temel analiz, bir şirketin mali gücünü ölçerek içinde bulunduğu sektöre ve endüstriye göre konumunu, piyasa değerini, arz talep gözlemleyerek, şirketinin temettü tarihlerini belirleyerek gelecekteki büyümenin tahminde bulunarak, yatırım değerini belirleyerek, gerçek değerini belirleyerek ve diğer hisse senetleri ile karşılaştırmak amacıyla temel analiz çalışmaları yapmaktır (Thomsett, 2006).

Temel analizci bilanço, gelir tabloları inceleyerek firmanın ekonomi politikası ve öz sermaye artırımlarını da inceler sonucunda ise finansal rasyonellere ulaşılmaktadır. Bunlar ise Fiyat bölü Kazanç (F/K), Piyasa Değeri bölü Defter Değeri (PD/DD), Cari oran gibi finansal oranlar bulunmaktadır. Bütün bu incelemeler ve gözlemler sonucunda firmanın şimdiki durumu ve geleceğine ilişkin tahminlerde bulunmaktadır (Şahin, 1992).

Temel analiz, firma analizi ekonomi analiz, endüstri analizi olarak üç farklı bölümde oluşan bir analizdir. Ekonomi analizi, farklı aralıklarda gösterirken sürecin belirlenmesini, çeşitli sektörlerin bu süreçten nasıl etkileneceğini ve bunun sonucunda da işletmelerin gelecekteki likidite akımın tahmini yapmak için kullanılan analizdir. Gerçek değer hesaplanmasında temel varsayım firmaların gelecekte sağlayacakları nakit akımlarının bugünkü değere indirgenmesi esasına dayanmaktadır.

Temel analizde birçok verinin bir araya gelmesiyle oluşan zahmetli bir analiz tekniğidir. Bireysel bir yatırımcının bütün temel analiz bilgilerin edilmesi yorulması oldukça zordur. Bu nedenle yatırımcılar yatırım kararı verirken çevresindeki uzman kişilerden veya kuruluşların tavsiyesi ile hareket ederler. Temel analiz menkul kıymetlerin seçiminde kullanılan en yaygın teknik niteliğindedir ve üç aşamalı olarak yapılmaktadır (Akgüç, 2001).

- **Firma Analizi:** Firma analizinin yapılmasındaki temel faktörlerden biri de firmanın geçmiş dönemlerdeki finansal durumunu ve mevcut döneme ait finansal verileri inceleyerek firmanın geleceği hakkında tahminlerde bulunması sağlamaktır. Bunun sonucunda firmanın hisse senetlerine yatırım yapıp yapılmayacağı kararını daha net bir şekilde verilmektedir.
- **Ekonomik Analiz:** Yatırım yapılan ülkenin ekonomisinin büyüklüğünü firmanın kapasite kullanım oranları, gelir ve giderlerinin düzgün olması hisse senetlerin değeri arttırmaktadır. Eğer bir gelişme ve değişiklik meydana gelirse, bu durum hisse seneni fiyatının değerini olumlu/olumuz bir şekilde etkilemektedir.
- **Endüstri Analizi:** Yatırımcıların karar verirken ilk aşaması yatırım yapacak sektörün hayat eğrisi olmalıdır. Sektörlerin çıkışları belirli kademlerden geçer. Bu aşamalar dört farklı bölümden meydana gelir. Bunlardan ilk olarak başlangıç dönemidir. Başlangıç dönemi, sektörün ilk ortaya çıkması ve ekonominin ve diğer sektörlerin oldukça üzerinde seyreder. Hayat eğrisinde ikinci dönem büyüme dönemidir. Büyüme dönemi ise şu ifade ile açıklanır; “İstikrarlı olarak büyümenin devam ettiği, yatırımların tamamlandığı bir dönemdir”. Üçüncü dönem olan olgunluk döneminde ise büyüme oranı, ekonominin ve diğer sektörlerin ortalamalarına yaklaşıldığı bir dönemi ifade etmektedir. Bu aşamadan itibaren söz konusu endüstri kolunda büyüme hızları ve dolayısı ile karlılıkta eski artış hızları gözlenmeyecek, hatta yavaş yavaş azalmalar da başlayacaktır. Son dönemde ise düşüş yaşanmaktadır. Sektörün satışlarında azalmalar olmaktadır (Ceylan, 1998).

Teknik analiz ve temel analiz her ne kadar birbirine rakip iki farklı analiz yöntemi gibi görünse de uygulamada teknik analiz, temel analizi ikame etmek yerine ona yardımcı olmak için kullanılan bir yöntemdir (Karasin, 1987)

2.5. Teknik Analiz İlgili Yapılmış Çalışmalar

Günümüzde piyasalara olan ilginin artması Borsa İstanbul’da de işlem gören hisse senedi sayısını artırmıştır. Bu durum yatırımcılar açısından karar verme, ne zaman ve hangi fiyatla yatırım yapılacağı sorularını beraberinde getirmiştir

Çalışmanın bu bölümünde daha önceden teknik analiz yöntemleri hakkında yapılmış çalışmalar incelenecek bu çalışmanın sonucu hakkında kısaca bilgiler verilecektir.

Brock vd. (1992) tarafından yapılan çalışmada basit ve popüler teknik analiz yöntemlerinden; hareketli ortalama 1897 yılından 1986 yılına kadar olan 90 yıllık sürede Dow Jones endeksinin günlük endüstriyel ortalamalarını kullanılarak incelenmiştir. Al Sat ve Kararsız yatırım stratejisi kullanarak ve değişken hareketli ortalama ile basit hareketli ortalama getirilerin muhtemel fiyat hareketlerine göre pozisyon alarak getiri oranının üzerin de getiri elde etmeyi amaçlanmış bu çalışmanın sonucunda tespit edilmiştir (Kılıç, 2008).

Çiftçi tarafından 2002 yılında yapılan çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın verileri kullanılarak teknik analiz yöntemlerinin yardımıyla hisse senetlerinin gelecekte fiyatları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Yatırımcılara fiyat tahminde bulunarak ipuçları verebilmesi ve bu çalışmanın sonucunda teknik analiz yöntemi kullanarak elde edilen getirinin Al, Sat ve Kararsız yatırım stratejisi kullanarak muhtemel fiyat hareketlerine göre pozisyon alarak getiri oranının üzerinde getiri elde etmeyi amaçlanmış bu çalışmanın sonucunda tespit edilmiştir (Çiftçi, 2002:102). Marshall ve Cahan (2005), tarafından yapılan çalışmada 1970 ve 2002 yıllarına ait Yeni Zelanda Borsası için teknik analize göre değerlendirmeler yapılmış. Çalışmanın ilk bölümünde 1970-1980 yıllarında Yeni Zelanda borsasında teknik analiz yöntemiyle al sat, tut stratejisini muhtemel fiyat tahmini yaparak getirinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Kılıç, 2008).

Atmeh ve Dobbs tarafından 2006 yılında Ürdün Borsası üzerine yapılan çalışmada, teknik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada hareketli ortalamanın performansı ölçülmek istenmiş ve bu amaçla GARCH-M modeli kullanılmıştır (Kılıç, 2008).

Hudson ve Brock tarafından 1966 yılında yapılan çalışmada; teknik analizde alım, Satım kararları kendi çalışmasında uyumlu hale getirmiş ve alım, sattım sonucunda elde edilen kazanç daima olup olmadığını takip etmek için İngiltere Sermaye Piyasasına uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda Temmuz 1935'den Ocak 1994'e kadar FT30 endeksinin günlük verileri kullanılmıştır. Çalışmada a uygulanan alım satım da uygulanan işlem ücretinde işlem başına %1'i aşması durumunda

yatırımcıların aşırı kazanç elde etmesine izin verilmediği tespit edilmiştir (Kılıç, 2008).



3. TEKNİK İNDİKATÖRLER

Çalışmanın bu bölümünde uygulamada kullanılan indikatörler ve bu indikatörlerin nasıl hesaplandığı ve yorumlandığı anlatılmaktadır. Çalışmada dört farklı indikatör kullanılmıştır. Bunlar Bollinger Bant, RSI, CCI, MACD. Bu indikatörlerin tanımları ve nasıl hesaplandığını anlatmadan önce, gösterge tanımını ve bu indikatörlerin hesaplanmasında kullanılan hareketli ortalama kavramını ve bu kavramı çeşitleri aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

3.1 İndikatör, Hareketli Ortalama ve Çeşitleri

3.1.1 İndikatörler (Göstergeler)

Teknik analizde, çizilen grafiklerin yorumlanması ve geçmişteki fiyat hareketlerinden bakılarak farklı modellerle grafiklerinin oluşmasında veya yorumlanmasında önemli yer tutar. Göstergenin diğer önemli bir avantajı teknik analiz yöntemlerine göre daha objektif olabilmesidir. Teknik analiz yöntemin yorumlanması ve çizilmesinde göstergelerle ilgi bilgi birikimi olması gerekmektedir (Büyükdere, 2002).

3.1.1.1 Bollinger bant

Teknik analizde kullanılan göstergeler genellikle o göstergeyi geliştiren kişilerin isimleriyle adlandırılır. Bollinger Bantları ünlü analist John Bollinger tarafından 1980'li yılların başında bulunmuştur. Bollinger bantları trendin devamlılığını göstermesinin yanı sıra hisse senedinin değişkenliği, (oynaklığı) hakkında da bilgi verir. Üç banttıan oluşur. Orta bant 9 günlük basit hareketli ortalamayı taban alarak hareket eder. Alt ve üst bantlar 9 günlük hareketli ortalamanın aşağı ve yukarı yönde kaydırılmasıyla oluşur. Bir başka ifade ile üst bant ve alt bant ortalama banda belli bir oranda (parametre ile) 9 günlük hareketli standart sapmanın eklenmesi ve çıkarılmasıyla oluşur. Üst ve alt bandın rolü fiyatların en düşük en yüksek noktasını belirlemektir. En önemli varsayımı ise fiyatların bantlar arasında (alt ve üst bant

arasında) gidip geldiğidir. Bir başka ifade ile fiyatların genel seyrinin bu bandın içinde olduğu varsayımdır.. Üst bandın dışında olduğunda sert bir kırılma yaşayarak tekrardan orta bantta veya alt bantta dönmesi beklenir, alt ve üst bant oluşması fiyat seviyesinin en tepe ve dip seviyesini direnç ve destek seviyesinin konumundadır. Bollinger bant fiyat hedeflerini trend yönü belirlemede yatırımcının gelecekteki fiyat hareketlerinin tahmin etmesinde ve zamanı daha hızlı şekilde kullanılması için Bollinger bant indikatörleri kullanılmıştır. Bollinger bant hesaplanırken aşağıdaki adımlar sırayla uygulanır.

Basamak 1.Ortalama Bollinger (OBB) bant hesaplanır.

OBB= BGHO

BGHO : Basit A-Günlük Hareketli Ortalama

A: Sayısı periyodu göstermektedir.

Basamak 2. Alt Bollinger Bandı (ABB) hesaplanır.

$$\mathbf{ABB = OBB - 2*SS}$$

SS: 9 günlük Hareketli Standart Sapma

Basamak 3. Üst Bollinger (ÜBB) bant hesaplanır.

$$\mathbf{\ddot{U}BB = OBB + 2*SS}$$

SS: 9 günlük Hareketli Standart Sapma

Bollinger Bantları yatay ilerleyen piyasalarda kanal sınırlarına ulaşan fiyatın alım, satım sinyalini oluşturmak içinde kullanılır. Kanal sınırına ulaşmış fiyat, ortalama değerinden tahmin edilen sınırlara ulaşan bir sapma göstermiş demektir ve fiyat kanal dışına çıkamayıp dönüş gösterdiğinde kanalın diğer sınırına veya ortalama seviyesine geri dönmesi düşünülebilir.

Yukarıda detaylı olarak anlatılan Bollinger bant aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

- Bollinger bandın aralığı daralırsa, fiyatlarda oluşacak gelecekteki hareketlerin sert olma olasılığı yüksektir.
- Bollinger bandın aralığı genişlerse, fiyatlar bandın dışına çıktığında, tekrardan fiyatın Bollinger bandın aralığıyla dönme olasılığı yüksektir.

- Bollinger bandın piyasa, gideceği yöne karar veremediğinde Bollinger bandı kanalı daralarak boru görünümü alır. Kanalda sıkışan fiyatların bir süre sonra yukarı yükselme yönünde de yeni bir trend oluşturması beklenir.
- Fiyatların, Üst Bollinger bandını geçmesi durumunda yükseliş trendinin devam etmesi, Alt Bollinger Bandını kırması durumunda ise düşüş trendinin devam etmesi beklenir.

3.1.1.2 Göreceli güç endeksi (RSI)

RSI (Relatif Güç Endeksi), incelenen periyot içerisindeki kapanış değerinin, bir önceki güne göre değişiminden yola çıkarak hesaplanan bir göstergedir. RSI indikatörü, daha çok kısa ve orta vadeli analizlerde kullanılmaktadır. Her ne kadar vadeler kullanıcıların tercihine göre değişse de vadelerin uzaması fiyat hareketlerine tepkisizleşme sonucunu da beraberinde getirecektir. RSI genellikle 30 ve 70 referans değerleriyle kullanılmaktadır. RSI indikatörü yaygın olarak iki biçimde kullanılır. Bunların ilki ve en yaygını 30 seviyesi ve altının aşırı satım, 70 seviyesi ve üzerinin aşırı alım bölgesi olarak değerlendirilmesidir. Bu yaklaşıma göre 30 seviyesinden aşağıya düşen RSI eğrisinin yeniden bu seviyenin üstüne çıkması al sinyali, 70 seviyesinin üstüne çıkan RSI eğrisinin yeniden bu seviyeden aşağı inmesi ise Sat göstergesi oluşur.

RSI göstergesi piyasalarda en çok tercih edilen indikatörlerden biridir. Bu indikatör hisse senedinin kendine olan değeri veya gücünü ölçer.

RSI'ın; bir hisse senedinin veya endeksin, incelenen tarih aralığı içerisindeki kapanış değerlerinin, bir önceki güne göre değişiminden (bir önceki güne göre artan veya azalan değişim) hareketle hesaplanan bir gösterge olduğu düşünülürse; "kendi iç gücünü yansıttığı, ölçtüğü" ifadesi daha iyi anlaşılır. RSI bakılan zaman dilimindeki, enstrümanın artış ve azalış gösterdiği günleri ve bu günlerin ortalamalarını alır. Daha sonra bu ortalamaların birbirlerine orantılarını tespit eder. Bu tespit edilen orantılar bir gösterge haline döndürülür. Welles RSI göstergesini ortaya çıkardığında; 14 günlük RSI kullanımını önermiştir. Genellikle piyasada 9, 14 ve 25 günlük ortalamalarla RSI değerleri hesaplanır. En kazançlı göreceli bir hisse senedi endeksin farklı zaman dilimlerinde uygulanarak doğrusu bulanabilir.

Göreceli güç endeksi J. Welles Wilder tarafından geliştirilmiştir. Bu gösterge ilk olarak Wilder'in 1978 baskılı New Concepts in Technical Trading System (Teknik

Trading Sistemlerinde Yeni Kavramlar) isimli kitabında açıklanmıştır (Pring, 2001). Wilder, RSI dışında daha sonra değinilecek olan Parabolik SAR, Volatilite Sistemi ve DMI gibi gösterge ve sistemleri de geliştiren kişidir (Bassal, 2008). RSI değeri hesaplanırken aşağıdaki adımlar sırayla uygulanır.

Basamak 1. Ortalama Yukarı Hareket (OYH) hesaplanır.

OYH: Ortalama Yukarı Hareket ((n+1) adetlik zaman diliminde bir önceki güne göre artan n adet verinin aritmetik ortalaması)

Basamak 2. Ortalama Aşağı Hareket (OAH) hesaplanır.

OAH: Ortalama Aşağı Hareket ((n+1) adetlik zaman diliminde bir önceki güne göre azalan n adet verinin aritmetik ortalaması).

Basamak 3. OYH/ OAH bölünerek RS elde edilir.

$$RS = OYH / OAH$$

OYH: Ortalama Yukarı Hareket

OAH: Ortalama Aşağı Hareket

Basamak 4. Basamak 1’de elde edilen RS değeri aşağıdaki formülde yerine yazılarak RSI değeri elde edilir.

$$100 - \left[\frac{100}{1 + RS} \right]$$

RSI göstergesi grafiklerin altında kullanılan, trend oluşturmeyen menkul değeri kendi iç fiyatları ile karşılaştıran bir osilatördür. RSI göstergesi kullanıcıya sadece menkul değer fiyatının aşırı alım veya aşırı satım bölgesinde olduğunun sinyalini vermekle kalmayıp aynı anda menkul değer fiyatlarında kırılmanın yönünü belirleyecek olan yeni grafikler de oluşturur (Bassal, 2008:111). Göreceli güç endeksi fiyatların geçmişte yükseldiği günlerle, azaldığı günlerin karşılaştırılması olarak özetlenebilir (Tokmak, 2007:6).

3.1.1.3 Emtia kanal endeksi (CCI)

CCI, analist Donald Lambert tarafından 1980 yılında geliştirilmiştir. Donald Lambert mal borsalarında uzun incelemeler sonunda bu piyasada belirli bir sürecin sonunda fiyatların belirli bir yükseliş yaptıktan sonra tekrar en düşük seviyelere geldiğini ve

bu sürecin aşağı yukarı yarısının yükseliş, yarısının da düşüşle geçtiğini gözlemlemiş ve araştırmalarına da buradan yola çıkmıştır (Çağırman, 1999).

Fiyatların ortalamadan ne kadar saptığını istatistiksel olarak ifade eden bir çizgi yaratan formülü sayesinde, trend yapan piyasalarda son derece etkili bir şekilde kullanılabilir (Perşembe, 2001).

CCI gösterge aşırı alım ve aşırı satım bölgelerinin belirlenmesinde fiyat hareket göstergesi olarak kullanılır. Bu gösterge daha çok yatay hareket eden piyasalarda daha başarılı sonuç veren bir göstergedir. Ancak, bazı analistler göstergenin ortalamalardan ne kadar saptığını istatistiksel olarak ifade eden bir çizgi yaratan formülü sayesinde, eğilim oluşan piyasalarda da etkili bir şekilde kullanılabileceğini ileri sürmekte ve CCI göstergesini trend takip edici gösterge olarak nitelendirmektedir (Perşembe, 2001). Hesaplama, kullanılacak fiyatlardan elde edilecek olan basit hareketli ortalamaların sapmaları kullanılır. CCI hesaplanırken aşağıdaki adımlar sırayla uygulanır.

Basamak 1. Günlük Ortalama Fiyat (GOF) hesaplanır.

$$\text{GOF} = (\text{EYF} + \text{EDF} + \text{KF})/3$$

GOF: Günlük Ortalama Fiyat

EYF: En Yüksek Fiyat

EDF: En Düşük Fiyat

KF: Kar Fiyatı

Basamak 2. B günlük basit hareketli (BHO) hesaplanır.

$$\text{BHO} = \text{GOF}'\text{in } B^1 \text{ periyodu}$$

BHO: Basit Hareketli Ortalama

GFO: Genel Fiyat Ortalama

Basamak 3. Basit hareket ortalaması hesaplanır.

$$\text{Sapma} = \text{GOF} - \text{BHO}$$

GOF: Genel Fiyat Ortalama

BHO: Basit Hareketli Ortalama

¹ B sayısı periyodu göstermektedir. Çalışmada kullanılan periyot sayısı 20 olarak belirlenmiştir

Basamak 4. Ortalama sapma hesaplanır.

$$(OS)=ST / 20 \text{ günlük periyot}$$

OS hesaplanırken, sapmalar (-) değer olsa dahi (+) olarak kabul edilir, rakam olarak yani mutlak değerleri ile toplamları ile bulunur.

ST: Sapma toplamı

OS: Ortalama Sapma

Basamak 5. Basamak 3 ve 4'te bulunan değerli bölünerek CCI bulunması hesaplanır.

$$CCI= (GOF-BHO)/(OS*0,015)$$

$$CCI = \text{Sapma} / (\text{Sapma ortalaması} * 0,015)$$

GOF: Genel Fiyat Ortalama

BHO: Basit Hareketli Ortalama

OS: Ortalama Sapma

Donald Lambert, formülünde örnek olarak 0,015 rakamı kullanmıştır. Bu rakamın amacı CCI eğrisini zamanın %70-80'inde +100 ile -100 sınırlar dâhilinde tutmaktır (Sarı, 1993:3).

Fiyatlar yeni bir zirve yaparken, CCI bir önceki tepe noktasını geçemiyor ve yeni bir zirve yapmıyorsa, bu hisse senedi fiyatlarında bir düzeltme olacağının işaretidir.

Aşırı alım/aşırı satım göstergesinde: CCI Genellikle +100, -100 arasında salınır. Bu aralığın dışına taşıdığı zaman, aşırı alım, aşırı satım durumu var demektir. CCI +100 den büyükken alım yapılmamalıdır. Günlük grafiklerde olduğu gibi, haftalık grafiklerde de, fiyatlarda CCI adımlarının uyumsuzluklarına dikkat edilmelidir. Fiyat aralıklarıyla belirli bir seviyede dip veya tepe oluşturlar. Fiyatların yükselmesinde tekrardan yeni bir dip veya tepe oluştururken CCI oluşan ilk tepe veya dip seviyesinden sonra, ikinci tepe veya dip seviyeleri aşağıdan oluşursa fiyatların kısa bir zaman içinde aşağı seviyelere döneceğinin işaretidir. Bu durum tersinde ise fiyatların aşağı seviyelerde yani tepe veya dip oluştururken, CCI da tepe veya dip seviyeleri yükselirse, hisse senedinin bir süre sonra yükseleceğini işaretlidir eder.

CCI indikatöründe bir diğer kullanım tarzı da indikatörlerin tek referans çizgisi ile çizilmelidir. Bunun doğrultusunda çizginin 0 düzeyinde çizilmesi alım ya da satım

kararlarının verilmesidir. CCI göstergesinin 0 çizgisinin yukarı yönde kestiğinde alım, aşağı doğru kestiğinde ise satış kararı verilmektedir (Çağırman, 1993).

3.1.1.4 Hareketli ortalamaların yakınsaması / uzaklaşması (MACD)

Teknik analizin en verimli göstergelerinden biri olan MACD ilk kez 1979 yılında Gerald Appel tarafından geliştirilmiştir. MACD kelimesi ‘Moving Average Convergence Divergence’ kelimenin baş harflerinden üretilmiştir. İçeriğinde bulunan hareketli ortalamaların birbirlerine yakınlaşıp uzaklaşarak oluşturduğu sinyalleri ifade etmek için kullanılır (Perşembe, 2001). Bu gösterge biri hızlı (12), diğeri ise yavaş (26) iki adet üslü hareketli ortalamadan oluşur. MACD çizgisi aslında bu iki üslü hareketli ortalama arasındaki farkı gösterir.

Gerald Appel, kuvvetlenme ve zayıflamanın zamanlamasını tespit etmek için ‘‘al-Sat’’ sinyali verecek olan başka bir çizgi tasarlamıştır. Bu çizgiye ‘‘Sinyal’’ veya ‘‘Tetik Çizgisi’’ ismi verilir. Sinyal çizgisi, MACD çizgisinin 9 günlük üslü hareketli ortalamasıdır. MACD’deki dalgalanmaları (düzgünleştirerek) MACD’in tepe yapıp yapmadığını gösterir (Perşembe, 2001).

Sonuç olarak grafikte iki çizgi oluşur hızlı olan MACD ve yavaş olan ise sinyal çizgisidir. Çizgilerin çakıştığı noktalarında orta vadede al veya sat sinyali olarak kabul edilir.

Bu göstergenin kullanılma amacı hareketli ortalamaları arasında ilişkisini yansıtmaktır Aynı zamanda trend takip edici bir gösterge olarak alım satım bölgesi belirlemeye çalışır. Diğeri bir özelliği ise uyumsuzlukları inceler bu özeliğinden dolayı orta vadeli trend belirlemede kullanılan bir göstergedir (Perşembe, 2001).

Genel kullanımlarda 12 ve 26 günlük ağırlık ortalamaların 9 günlük ortamsı alınarak kullanılır. MACD göstergesinde en çok kullanılan iki yorumu vardır. Bunlardan birinci: MACD sinyal çizgisinin yukarı yönde kestiği zaman alı, aşağı yönde kestiğinde satış yapılmalıdır. Diğeri bir yorum is MACD değerinin sıfır çizginin yukarı yönde kestiği zaman alı, aşağı yönde kestiği zaman satış yapılmalıdır. MACD değerleri hesaplanırken aşağıdaki adımlar sırayla uygulanır.

Basamak 1.12 günlük ve 26 günlük değerli farklarını bularak MACD hesaplanması.

$$\text{MACD} = \text{EMA}(12) - \text{EMA}(26)$$

Basamak 2. 1 basakta çıkan MACD değerinin 9 günlük değerini hesaplayarak sinyal verisini hesaplanması.

$$S = \text{EMA}(\text{MACD}(9))$$

S: Sinyal

3.2 Hareketli Ortalama

Hareketli ortalama, istatistik ve ekonometri gibi bilim dallarında, verilerdeki dalgalanmaları ortadan kaldırmak ve verilerin gerçek değer skalasını görmek ve varsa yanlışları düzeltmek amacıyla kullanılan bir tekniktir (Özçam, 1996).

Bulunan hareketli ortalama değerinin fiyatlarla birlikte hareket etmesini sağlamak için ilk günün toplamından çıkartılır, yeni oluşan günün fiyat toplamına eklenir ve yine belirlenen gün sayısına bölünür. Bulunan bu hareketli ortalama değerinin fiyat grafiklerinde tamamlayarak çizilir (Çağırman, 1996).

Hareketli ortalamanın hesaplanmasında temel alınacak zaman aralığının belirlenmesi önemlidir. Bir hisse senedinin belirli bir zaman içinde takip edilerek her zaman kazandıran bir hareketli ortalama aralığı bulunabilir (Büyükdere, 2001).

Çizelge 3.1: Hareketli Ortalamaların Vadesi ve Zamanı

Vade	Hareketli Ortalama Zamanı
Çok Kısa Vade	5-13 gün
Kısa Vade	14-25 gün
Orta Vade	26-49 gün
Orta - Uzun vade	50-100 gün
Uzun Vade	100-200 gün

Kaynak: Büyükdere, 2002, s.110

Hareketli ortalama yorumlamalarında en çok kullanılan yöntem, hisse senedinin kapanış fiyatı ile hareketli ortalamanın, kapanış fiyatı ile karşılaştırmaktır. Eğer hisse kapanış fiyatı ortalamanın altına düştüğünde satış, hareketli ortalama hareketin üstüne çıktığında ise alım sinyali olarak algılanır (Büyükdere, 2002).

Diğer bir yorum ise; orta vadeli bir hareketli ortalama ile uzun vadeli hareketli ortalamanın kullanılması ortaya çıkar. Orta ve uzun vadeli ortalamayı yukarı yönde kestiği takdirde alım, aşağı yönde kestiği takdirde satım kararı verilir.

3.2.1. Hareketli Ortalama Çeşitleri

Hareketli ortalamanın hesaplama tekniği açısından en çok kullanılan beş farklı çeşidi vardır. Bunlar basit, ağırlıklı, üssel, üçgensel ve değişken hareketli ortalamadır. Hisse senedi açılış, en yüksek, en düşük, kapanış, işlem hacmi veya başka bir değer alınarak farklı şekillerde hesaplanabilirler.

3.2.1.1 Basit Hareketli Ortalama

Basit hareketli ortalama, kabul edilen zaman dilimi içindeki tüm kapanış fiyatlarının, aritmetik ortalamasıdır. Tüm gün içindeki kapanış fiyatları toplanıp gün sayısına bölünerek bulunur.

$$\text{BHO: } (P_1+P_2+P_3+\dots+P_n)/n$$

BHO: Basit Hareketli Ortalama

P: İ.Gün Kapanış Fiyatı

n: Ortalamanın Hesaplandığı Gün Sayısı

3.2.1.2 Ağırlıklı Hareketli Ortalama

Ağırlıklı hareketli ortalama, fiyatlandırmalar her geçen gün farklılaşmakta ve önceki fiyatlandırmalar önemini kaybetmektedir. Fiyatlandırma ortalamasında önceki fiyatlandırmanın etkisini azaltmak için son günlerdeki fiyatlandırmalarına önem veren fiyatlandırma yöntemidir.

Kapanış fiyatları bu günden başlayarak, bu günün kapanış fiyatı ortalamanın gün sayısı ile çarpılır. Daha sonra dünkü kapanış fiyatı ile tanımlanan gün sayısından bir çıkartılarak elde edilen sayı ile çarpılır. Bu durumda ilk güne kadar birer gün eksilterek devam eder. Daha sonra, çarpımların sonucu elde edilen bütün değerlerin toplanarak, çarpımda kullanılan gün sayıları toplamına bölünür. Ortaya çıkan bu değer bize ağırlıklı hareketli ortalamayı verir. Bu ifadeyi aşağıda formülde gösterilmektedir.

$$\text{AHO: } [n \cdot P_1 + (n-1) \cdot P_2 + (n-2) \cdot P_3 + \dots + 1 \cdot P_n] / [n + (n-1) + (n-2) + \dots + 1]$$

AHO: Ağırlıklı Hareketli Ortalama

P: İ.Gün Kapanış Fiyatı

n: Ortalama Hesaplandığı Gün Sayısı

3.2.1.3 Üssel Hareketli ortalama

Üssel hareketli ortalama basit hareketli ortalama ve ağırlıklı hareketli ortalamasının sentezidir. Basit hareketli ortalama gibi geçmiş günlerin ağırlığını yansıtırken ağırlıklı hareket ortalama gibi de son günlerin ağırlığını artırır.

Üssel faktör bulunması için sabit olan 2 rakamı tercih edilen gün sayısına bölünür. Bazı analiz programlarında sabit 2 rakamının terci edilen gün sayısına bir artırmak kaydıyla buldukları sayıya bölerek buldukları üssel faktöre göre hesaplama yaparlar. Yani 9 günlük üssel hareketli ortalamayı hesaplamak için kullanılacak olan üssel faktör, 2/10'un karşılığı olan 0,2 dir. Bu faktör, hesaplamak için her zaman sabit tutulacaktır. İlk günkü üssel hareketli ortalamayı hesaplamak için hisse senedinin o günkü kapanış değerinden aynı günün basit hareketli ortalaması çıkarılır. Fakat çıkan sonuç 0,2 ile çarpılır ve elde edilen basit hareketli ortalama ile toplanır, negatifse basit ortalamadan çıkartılır. Bir sonraki gün ise hisse senedinin kapanış değerinden bir gün önceden bulunan üssel hareketli ortalama değerinden çıkartılır. Bulunan sonuç 0,2 ile çarpılır. Çıkan sonuç pozitifse bir gün önceden elde etimiz üssel hareketli ortalama toplanır, eğer sonuç negatif ise çıkartılır. Ertesi gün aynı işleme tekrar edilir. Bu ifadeyi aşağıda formülde gösterilmektedir.

$$\mathbf{\ddot{U}HO 1 = ((P_{s+1} - \ddot{U}HO1)) * [2 / - (n+1)] + \ddot{U}HO 1}$$

$$\mathbf{\ddot{U}HO 2 = ([2 / (n+1)] * [P_s - BHO_s]) + BHO}$$

ÜHO: Üssel Hareketli Ortalama

BHO: Basit Hareketli Ortalama

n: Ortalama Hesaplandığı Gün Sayısı

P: Kapanış Fiyat

3.2.1.4 Değişken hareketli ortalama

Değişken hareketli ortalama bir çeşit üssel hareketli ortalamadır. Üssel hareketli ortalamalara göre daha hassas neticeler vermektedir. Değişken hareketli ortalamalar

diğer hareketli ortalamalardan daha erken verirler (Çağırman, 1996). Değişken Hareketli ortalamanın formülasyonu şu şekildedir;

$$\mathbf{DHO\ n = k*a*P + (1 - (k * a)) * ÜHO\ n-1}$$

k: Volatilite katsayı [(standart sapma / kapanış fiyat) /100]

a: Üssel Hareket Ortama sabiti [2/ (n + 1)]

n: Ortalama Hesaplandığı Gün Sayısı

P: Kapanış Fiyat



4. BULANIK MANTIK

Çalışmanın bu bölümünde, bulanık mantığın kavramının ve ilkeleri hakkında genel bilgiler verilecektir. Bulanık mantık, günlük hayatta tam veya kesin olarak bilinmeyen kaynakları dikkate alarak oluşturulan bir düşünce sistemidir.

4.1 Bulanık Mantık Kavramı ve Gelişmesi

Günlük hayatımızda bulanık kelimesi, genel olarak net olmayan kesin ifadeleri doğurmayan belirsizlik şeklinde tanımlanabilir. Bir olayı tanımlanırken veya açıklanırken emir verirken birçok durumda bunları tanımlarken sayısal ve söz ifadeler kullanarak bu ifadeler bulanıklı oluşmasına neden olur. Bu cümlelere örnek

Olarak da; güzel, çirkin, büyük, küçük, sıcak, soğuk, az sıcak çok sıcak, biraz, fazla kelimelerle sözel ifadeler gösterilir. Genellikle biz insanlar bir olayı anlatırken genellik ifadeler yanlış kullanırız. Genellikle olayları kesin olmayan terimle açıklarız. Şahsın boyuna göre orta boylu, uzun boylu veya kısa boylu kişiler deriz

Bulanık Mantık, 1961 yılında Lütü Asker Zadeh'nin yayınladığı bir makale sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu mantık yöntemiyle 'uzun adam', çirkin kadın' veya '1' den daha büyük olan sayılar belirsiz kümelerin şüpheyile bakması olarak sağlamıştır. O zaman günümüze bulanık kümeler kuramı hem Zadeh'in kendisi ve birçok araştırmacıda hızlı bir şekilde geliştirmiştir (Altaş,).

Sonucu belirsiz olan, kişiden kişiye aynı şekilde algılanamayan, kişisel yorumlar ve bazen de soyut olan verilere belirsizlik kavramı denir. Bir başka ifadeyle belirsizlik, her hangi bir düşüncenin kişiye göre farklı algılanmasından oluştuğu durumlar olarak tanımlanabiliriz. Belirsizlik durumu ne evet ne hayır, ne siyah ne beyaz, ne uzun ne kısa gibi kişiden kişiye bazen ülkeden ülkeye değişen kavramlarla birlikte ortaya çıkar. Bu belirsizliğin hayatımızın her safhasında görmek mümkündür. Belirsizlik kavramına neden olan etkenlerden belki de en önemlilerden biri sözel ifadedir.

Dil insanların iletişim kurmasını sağlayan en önemli araçtır. Bu yüzden insanlar birçok şeyi anlatırken sözel ifadelerle başvurmaktadır. Sonucu belli olmayan bir olay karar vericiler tarafından farklı yorumlanabilir. Bunu bir örnekle ile açıklayacak olursak kısa boylu kelimesi Türkiye'deki insanlara göre 1,65 boyundaki bir insan uzun sayılırken Almanya'daki insanlara göre kısa sayılabilmektedir. Hâlbuki dünya ülkeleri tarafından 1,65 boyun uzun olarak belirlenseydi 1,64 boyundaki insan kesin ifadeyle kısa sayılacaktı. Bu belirsizliklerin insanların olayları değerlendirmelerinde kullandıkları sözel ifadeler başkalarına göre daha farklı anlam içermektedir.

Dilsel değişkenler tanımlanmamışsa durumları nicel nitelik olarak ifade etmede kullanılır. Başka bir ifadeyle nitelik nitelikleri modelleyebilmek için nicel değerlendirmelerden yararlanabilir. Dilsel belirsizlikler sonucunda dilsel değişkenler oraya çıkmaktadır. Böyle kesin olmayan belirsizlik ifadelerin klasik mantıkla çözüm bulmak zordur. Bazı durumlarda ise imkânsızdır. İnsanların günlük hayat da kullandıkları net olmayan belirsizlik ifadelerin ortaya çıkmasını sağlayan yöntem bulanık mantıktır. Yani belirsizlik ifadelerinde “evet” ya da “hayır” cevabı verilmeyen durumları kapsamaktadır. Bu durum ise bulanık mantığın temel ilkesidir.

1975 yılında Assilian ve Mamadanı bir buhar makinesin sisteminde oluşan sorunun bulanık mantık sistemiyle kontrol altına başarmıştır. Bu sistemin işlemini başardıktan sonra batı ülkelerin de oluşan olumsuz hava birden olumlu şekilde yayılmasıyla 1980 yılında ilk ticari olarak Danimarka bir çimento fabrikasında işletilmesinde kullanılmıştır (Altaş, 1999).

1980 yılın ortasından sonra bulanık mantık özellikle doğuda Japonya, Kore, Singapur ülkelerde daha yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır. Bu sistemin yayılmasıyla ilk olarak Japonya ülkesi bulanık mantık teorisini teknoloji alanda ürünlerini geliştirerek bütün batı ülkelerine yayılması sağlamıştır. Artık bulanık mantık sistemi hemen her alanda uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle elektrikli ürünlerde Beyaz eşyalarda Metro, şirketlerin sistemlerinde ve asansör gibi sistemlerde bulanık mantık sistemi kullanılmıştır (Altaş, 1999).

Bulanık mantık sistemi işletmelerin kontrolünde kullanılmıştır. 1988 yılında hatırladığımız gibi kara Pazar adlı Tokyo borsasında oluşacak krizin sinyalini tam olarak on sekiz gün önce tespit ederek haber vermiştir. Artık bulanık mantık sistemi

tamamen kabul görmüş bütün ticari sistem kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda 51 firma tarafından LIFE adlı laboratuvarlar kurulmuştur (Yılmaz, 2008).

4.2 Bulanık Küme Kuramı

4.2.1 Küme tanımı

Objeye hakkındaki verileri ve genelleştirmeye yönelindiğinde, çoğu durumlarda küme tanımı olarak kullanılır. Seçilen bir konunun hakkında bilgileri sıra sitemde toplayarak bir araya getirir. Seçilen öğeler sınıflarına göre bir küme oluşturan objeler kümenin elemanı veya üzerine çalışan objelerin genelde tamamının alt küme olur bunun en genişine de temel küme denir (Özkan, 2002).

4.2.2 Klasik küme

Kümeler evrensel kümelerin objelerin aynı özelliklerini bir arada toplanmasına klasik küme denir. Klasik kümeyi oluşturan öğelerin klasik küme ait olup olmadığını net şekilde biliniz (Elmas, 2003).Klasik küme birçok şekilde ifade edilebilir. Sonsuz bir küme şu şekilde ifade edilir.

$$E = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

ve sonsuz küme genel olarak,

$$E = \{a_1, a_n, \dots\}$$

Şeklinde ifade edilmektedir. Şekil de 'E' evrensel kümenin, oluşan kümenin ai kümenin nesnesi kümenin üyesidir.

Boş bir küme (\emptyset) ise; $() \emptyset \ "x \in E \ m \ x =$ şeklinde ifade edilir(Kaufmann ve Gupta, 1988: 10).

Şekil 4.1'de, Y'in M ya da D kümesinin ait olduğunu klasik kümede örnek şekilde gösterilmiştir

M	D
Y	

Şekil 4.1: Klasik Küme

4.2.2.1 Klasik kümeler için temel kavramlar

Klasik kümelerin ifade etme yolların birçok şekli varır. Kümenin içinde tanım da yöntemler kümenin içinde nesnelere sıralamasına bakılmasın parantezi içinde, aralarına (,)konulara ifade edilmektedir.

Örneğin, bir kümeyi E kümesinin listeleme şekliyle gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$E = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

Kural veya içlemsel denilen yöntemler yazılan kümelerin ortak özellikleri yazılması gerekmektedir

Örneğin, E kümesinde $(p_1, p_2, p_3, \dots, p_n)$ koşullarını yerine getiriyorsa B kümesi şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$E = \{y; p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$$

Şekilde E, temel (evrensel) kümeyi ifade etmektedir. Evrensel kümeye referan ve toplumsal küme olarak ifade edilmektedir.

Örneğin, $E = \{a, b, c, d, e, f\}$ temel küme ve E'nin $A = \{a, c, d\}$ alt kümesi verilsin. E ve A kümeleri, sırasıyla

$$E = \frac{a \quad b \quad c \quad d}{1 \quad 1 \quad 1 \quad 1} \quad A = \frac{a \quad b \quad c \quad d}{1 \quad 1 \quad 1 \quad 1}$$

Şeklinde ifade edilir. Şekilde 0 ve 1 sayısı elemanların üyeliği gösterir. 1 sayısı, kümenin alt kümesine ait olduğunu gösterir; 0 sayısı ise, alt kümeyle hiçbir şekilde ait olmadığını göstermektedir (Yenilmez, 2001: 7).

Şimdi ' E' evrensel küme, $x \in E$ ve $A \subseteq E$ olmak üzere, klasik küme sonlu, sayılabilir ya da sayılamaz olabilen $x \in E$ elemanlarının bir birleşimi olarak düşünülebilmekte ve

$$A, (x) \left\{ \begin{array}{l} x \in E \\ x \in E \end{array} \right.$$

eşitliği ile tanımlanmaktadır. Bu eşitlikte $(x) : X \{0,1\} \rightarrow \mu$ klasik kümelerinde üyelik derecesini olacak şekilde gösterilir (Bojadziev, 1991: 104).

4.2.2.2 Klasik kümelerde işlemler

Birleşim işlemi kümelerin (veya) ifadesiyle toplanarak oluşmuştur. Klasik işlevlerde sözel durumlar (ve-ya) ifadesiyle işlev haline gelmektedir. Birleşim işlemi, klasik kümeler için “ \cup ” işareti ile gösterilmiştir. Şekil 4.2’te klasik iki kümenin birleşimi Venn şeması ile gösterilmiştir.

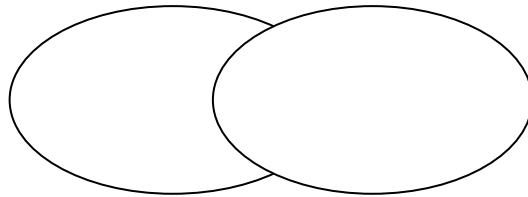
$$\text{Kesişim İşlemi: } = A \cap B \{x \in X : x \in A \text{ ve } x \in B\}$$



Şekil 4.2: İki Klasik Kümenin birleşimi

Kesişim İşlemi: Kesişim işlemi alt kümenin (ve) işleviyle bir araya gelmiştir.. A ile B gibi iki kümenin kesişimi “ \cap ” ile gösterilmektedir (Ertuğrul, 2005). Şekil4.3’te klasik iki kümenin kesişimi, Venn şeması ile gösterilmiştir.

$$\text{Birleşim İşlemi: } A \cup B = \{x \in X : x \in A \text{ veya } x \in B\}$$



Şekil 4.3: İki klasik kümenin Kesişimi

4.2.3 Bulanık küme

Bulanık küme kavramı klasik kümelerin “elemandır” veya “değildir” ifadesi yerine “şu kadar elemandır” veya “şu kadar eleman değildir” ifadesi yer alır. Bir bulanık

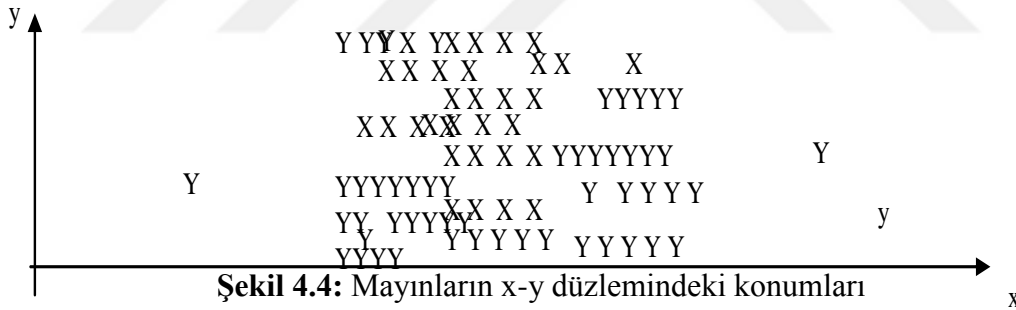
küme elamanı için eleman olma durumu 1 ve olmama durumu 0 ile değil 0 ile 1 arasındaki üyelik derecesiyle gösterilir.

Hayatımızda belirsiz günler bazen sıkça karı, karşıya gelmişizdir. Durum olunca belirsizliğin sayısal problemi de sayısal üzerinde eğildikleri önemli duruma gelmiştir. Bulanık mantık dünyada var olan iki doğrunun değerli alarak oluşacak belirsizlikleri önce tahmin etmeye yöntemidir (Yenilmez, 2001).

Diğer ifade göre bulanık küme sonuçlanmamış veya daha net olmayan üyelik kademelerini durumlarını netleştirilmesidir. Bu yaklaşım, iki kümenin net ve net olmayan durumlarını veya hep ya da hiç kavramlarını ortaya çıkarmasıdır (Yapıcı, 2000).

Birçok ifadesi net şekilde ayırmak mümkün olacaktır. Örneğin Kız, erik gibi farklı olarak gösterilmektedir.

Bazı durumlarda kavramların özellikleri bazıları birbirinin aynı olabilmektedir. Bu kavramların bazı özellikleri baskın olarak gösterildiği için bazı yaklaşımları göz ardı ederek kavramların sakıncalı durumları ortaya çıkmasıdır.



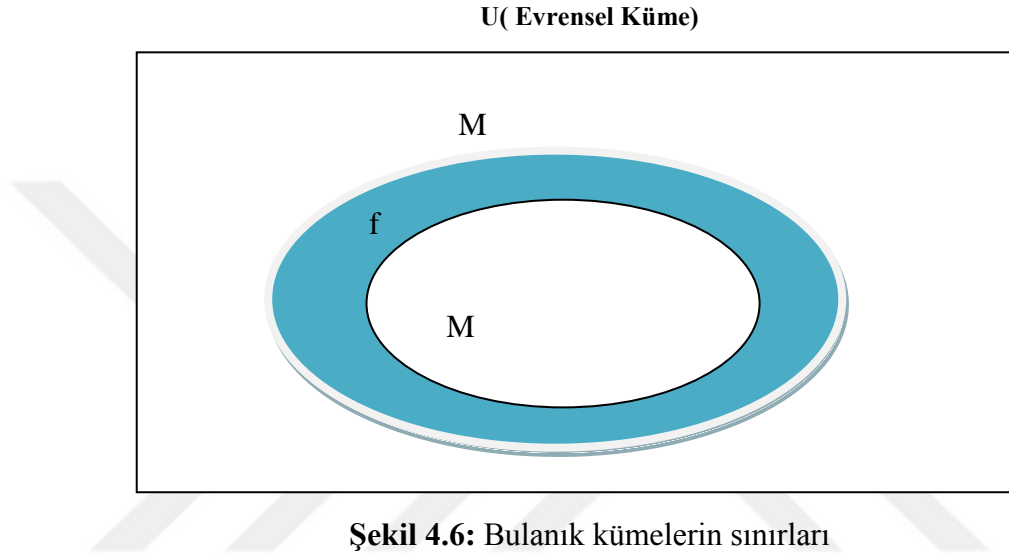
Mayınlı bölgenin bölgelerin hatalı içimleri oluşturmuştur. Aşağıda doğru şekilde gösterilmektedir.



Şekil 4.5: Mayınlı Bölgenin Sınıflandırılması

4.2.3.1 Bulanık küme özellikleri

Şekil 4.6'de bulanık kümenin sınırlarını Venn şeması ile gösterilmiştir. Burada 'm' bulanık kümenin kesin elemanıdır. Bu elemanın üyelik derecesi 1 olarak da ifade edilir.'d' elamanı M bulanık kümesine ait olmadığından üyelik derecesi 0 olarak kabul edilir. 'f' elamanı ise 'M bulanık' kümesine belli bir seviyede üyedir.



4.2.3.2 Bulanık kümelerin temel kavramı

Bulanık bir kümede üyelerin kesin olarak belirli olmayan üyelik durumları dereceleri belli değildir.

A bulanık kümesi, $\mu_A : E[0,1]$ A' nin üyelik fonksiyonu ve $\mu_A : E[0,1]$

$X \in E$ 'nin A' daki üyelik derecesine olmak üzere,

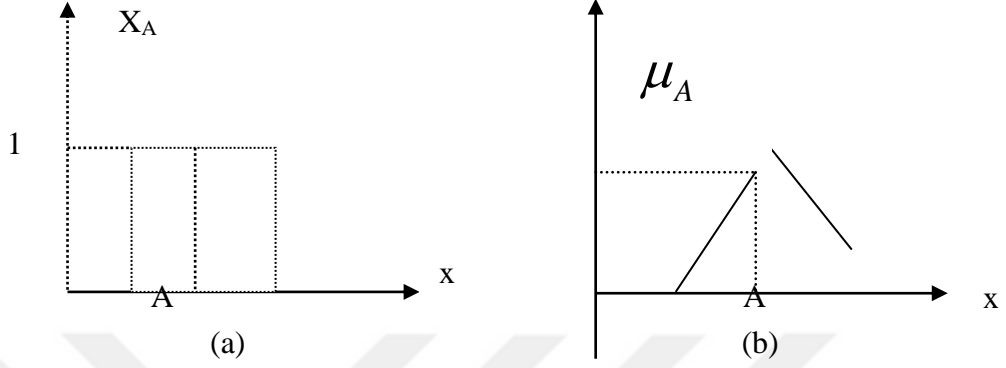
$$A = \{X, \mu_A(x)\}$$

olarak yazılabilmektedir. Bu durumda E'deki bulanık küme olan A

$$A = \{X, \mu_A(x)/\mu_A(x_2)/x_2 + \dots \mu_A(X_n)\} = \sum$$

Üyelik Fonksiyonları

Bazı değerler klasik kümelerdeki gibi kolayca sınıflanamaz. Sınıflansa bile o kümenin ve diğer bir kümenin özelliklerini aynı anda göstermeleri nedeniyle sınıflamamız yanlış olur.



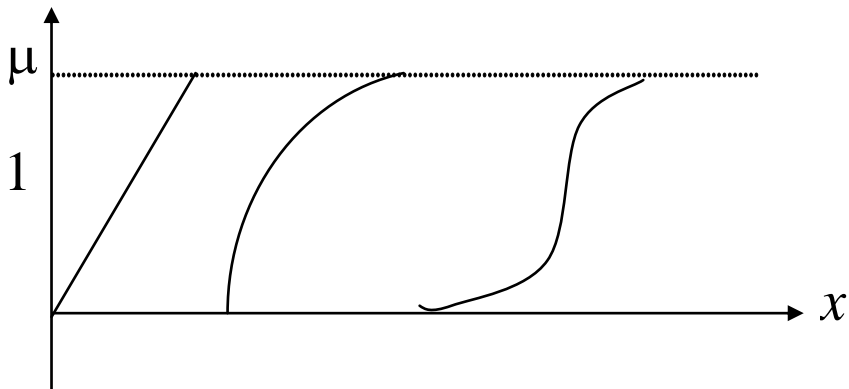
Klasik küme (Kesin değerli küme) ve (b) bulanık küme

X evreni ve dolayısıyla buradaki elemanlar ve üyelik dereceleri ayrık olabilirler. Bu durumda bulanık kümeler için aşağıdaki gibi bir gösterim biçimini kullanabiliriz.

$$\tilde{A} = \left\{ \frac{\mu_{\tilde{A}}(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_{\tilde{A}}(x_2)}{x_2} + \dots \right\} = \left\{ \sum_i \frac{\mu_{\tilde{A}}(x_i)}{x_i} \right\}$$

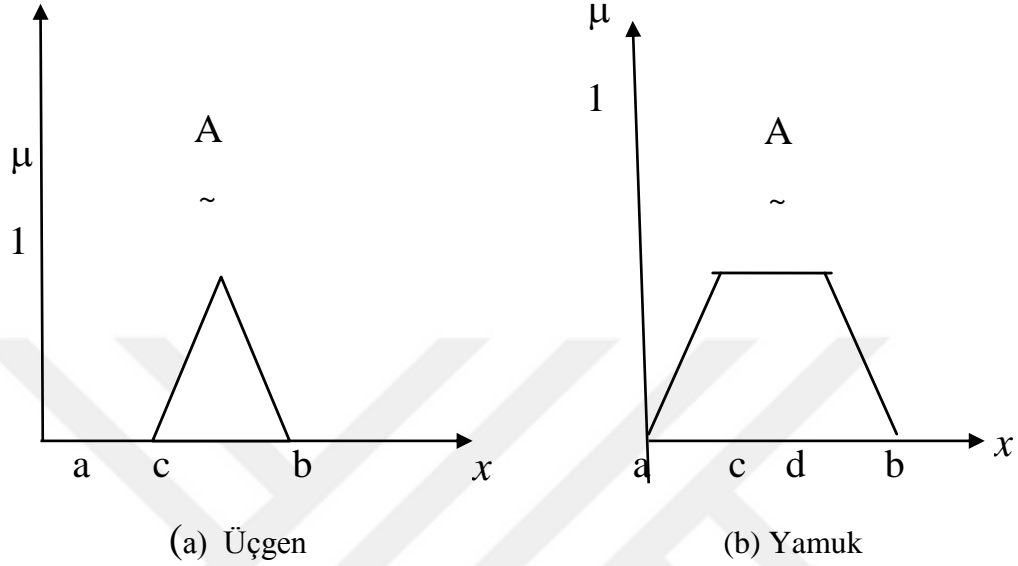
4.3.Üyelik Fonksiyonu Çeşitleri Numaralandır

Üyelik derecelerinin 0'dan 1'e ne şekilde değişeceğini üyelik fonksiyonunun belirlediği açıktır.



4.3.1. Üçgenler ve Yamuklar

Hem işlem kolaylığı sağlamak hem de sezgisel olarak oluşturabilmesi nedeniyle en çok kullanılan bulanık fonksiyon türü ve parçalı-doğrusal fonksiyonlardır. Grafikselleştirilmeleri, oluşturmaları ve hesaplamaları oldukça kolaydır.



Şekil 4.7: Üçgen ve Yamuk Üyelik Fonksiyonları

Üçgen üyelik fonksiyonu: (a,0) başlangıç, (c, 0) tepe ve (b,0) bitiş noktalarıyla tanımlanmaktadır. Normal bir üyelik fonksiyonundadır.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \alpha\left(\frac{x-a}{c-a}\right), & a \leq x \leq c \\ \alpha\left(\frac{x-b}{c-b}\right), & c \leq x \leq b \\ 0 & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

4.3.2. Üçgensel bulanık sayıların bazı önemli özellikleri şöyledir

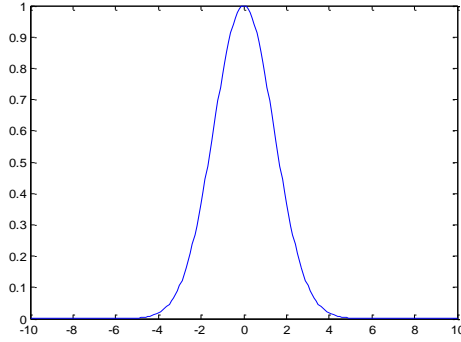
İki üçgensel bulanık sayının toplanması ya da çıkarılması işlemleri sonucunda yine üçgensel bulanık bir sayı elde edilir.

4.3.3. İhtimal Yoğunluk Fonksiyonları ve Gauss Üyelik Fonksiyonlar

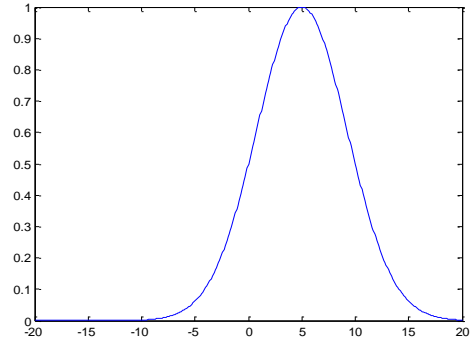
İhtimal yoğunluk fonksiyonları arasında üyelik fonksiyonu olarak en sık kullanılanı ise Gauss eğrisidir (Şen, 2009: 44). Gauss üyelik fonksiyonları aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$\mu_A(x) = e^{-\frac{(x-c)^2}{2\sigma^2}}$$

Burada c, Gauss eğrisinin merkezini, ise genişliğini ayarlayan parametrelerdir. c=0 ve değerleri bize Standart Gauss Üyelik Fonksiyonu $e^{-\frac{x^2}{2}}$ 'yi verir



a) Standart Gauss $e^{-\frac{x^2}{2}}$



b) Gauss $e^{-\frac{(x-5)^2}{2(3)^2}}$

4.3.4. Cauchy üyelik fonksiyonu

Genelleştirilmiş çan eğrisi olarak da bilinen bu üyelik fonksiyonu:

$$\mu(x) = e^{-\frac{1}{1 + \left| \frac{x-c}{\sigma} \right|^2}}$$

4.3.5. S ve Z şeklindeki sigmoid fonksiyonları

Üyelik fonksiyonu S ve Z parametre ile tanımlanan düzgün bir üyelik fonksiyonudur.

$$\mu A(X) = \frac{1}{1 + e^{-(x-m)}} \sigma$$

σ nın işareti; fonksiyonun artan mı (S), yoksa azalan mı (Z) olduğunu, değeri ise artma veya azalmanın şeklini ifade eder. Pozitif değerleri S tipi, negatifler ise Z tipi eğri oluşturur.

m: fonksiyonun merkezi yani eğimli kısmın orta noktasıdır.

4.3.6. Tek darbe fonksiyonu

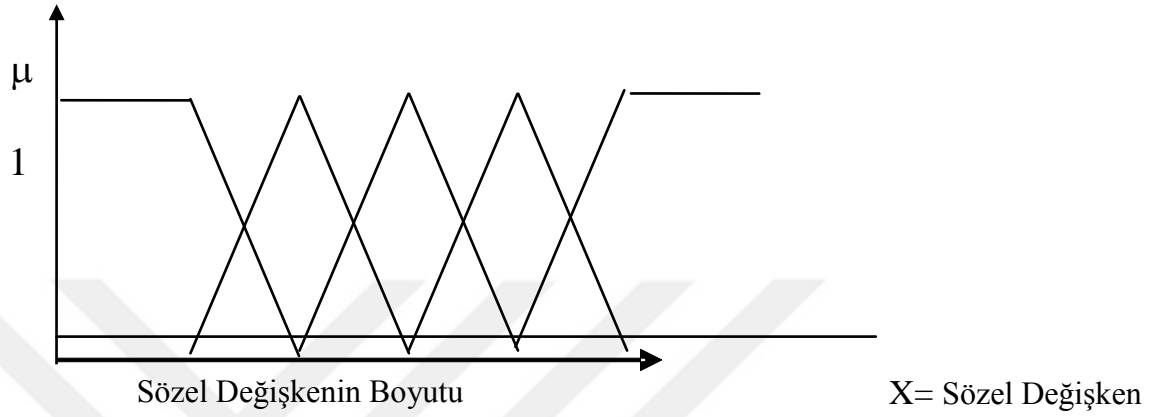
A kümesi tek bir eleman, , değerinden oluşur. x=a noktasında üyelik derecesi 1, diğer noktalarda 0 olan anlık bir impuls fonksiyonudur.

$$\mu A(X) = (1x = a) = (0x \neq a)$$

Genelde sistemlerin çıkış üyelik fonksiyonlarını temsil etmek amacıyla kullanılmaktadır.

4.3.7. Birden fazla bulanık kümenin evrensel küme üzerinde gösterimi

İnsanlar pek çok kavramı ve büyüklüğü, sözel olarak derecelendirebilir veya Sınıflayabilir.



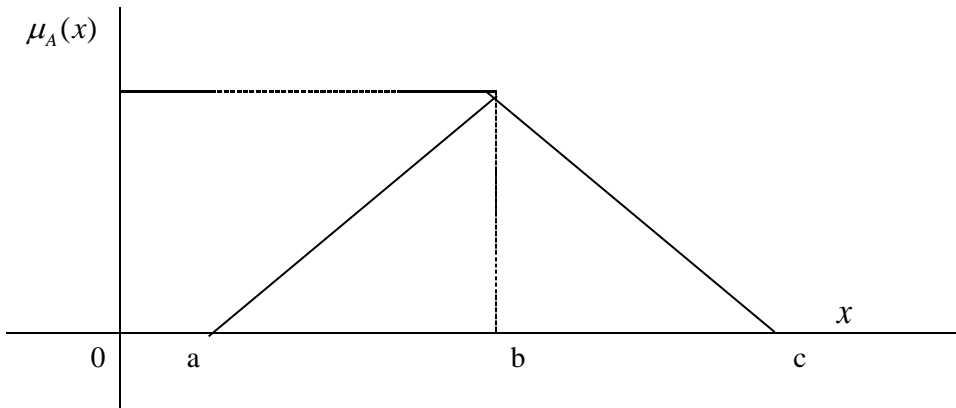
Şekil 4.8: Evrensel küme üzerinde birden fazla bulanık kümenin gösterimi

4.4. Bulanık sayılar ve tanım

Bulanık sayılar, bulanık kümelerin bir alt kümesidir ve bulanık kümelerdeki birleşim, kesişim, α kesim ve genişleme kuralı gibi teorik işlemler bulanık sayılar için de geçerlidir (Özkan, 2003).

4.4.1. Üçgensel Bulanık Sayı

Bulanık modellerle ifade edilebilen problemlerde üçgensel bulanık sayılar sık kullanılmaktadır. Üçgensel bulanık sayı (a,b,c) üçlüsüyle tanımlanabilir ve üyelik fonksiyonu da aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Chen, 2000).



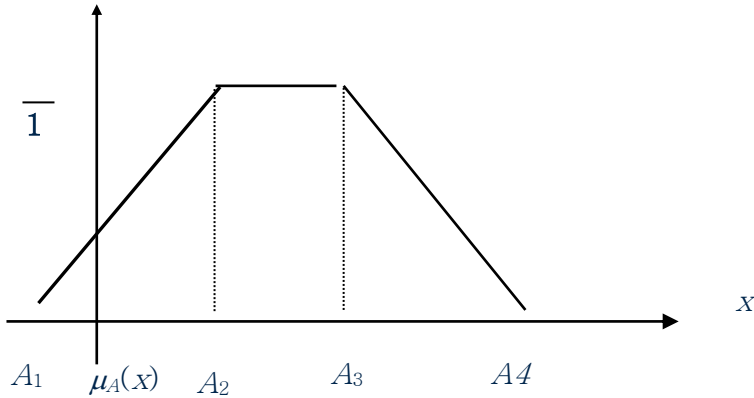
Şekil 4.9: Çizgisel Üçgensel Bulanık Sayı

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \alpha \left(\frac{x-a}{c-a} \right), & a \leq x \leq c \\ \alpha \left(\frac{x-b}{c-b} \right), & c \leq x \leq b \end{cases}$$

Üçgensel bulanık sayıların bazı önemli İki üçgensel bulanık sayının toplanması ya da çıkarılması işlemleri sonucunda yine üçgensel bulanık bir sayı elde edilir Üçgensel bulanık sayıların çarpılması, bölünmesi ya da tersinin alınması işlemleri sonucunda her zaman üçgensel bulanık bir sayı elde edilmeyebilir.

4.4.2.Yamuksal Bulanık Sayı

Yamuksal bulanık bir sayı (A_1, A_2, A_3, A_4) gibi dörütle tanımlanabilir ve Şekil 4,10 de görüldüğü gibi $\alpha=1$ durumunda tek bir nokta değil, (A_2, A_3) aralığında tanımlı bir doğru söz konusudur. Yamuksal bulanık sayılar üçgensel bulanık sayılarla aynı cebirsel işlem özelliklerine sahiptir.



Şekil 4.10: Yamuksal bulanık sayı

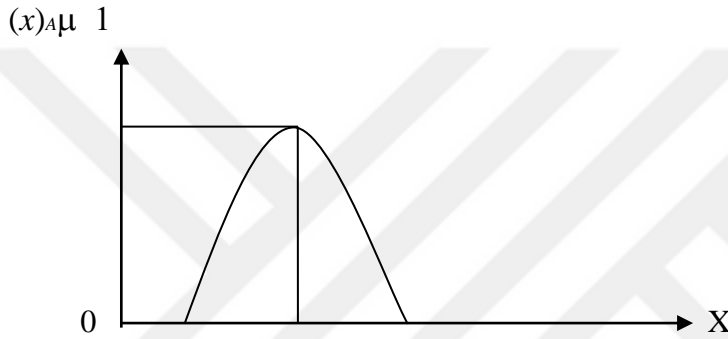
Üyelik fonksiyonu ise bu biçimde tanımlanır;

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{a_4 - x}{a_4 - a_3}, & a_3 \leq x \leq a_4 \\ 0, & x > a_4 \end{cases}$$

4.4.3. Gaussal Bulanık Sayı

Aşağıda formülde verilen üyelik fonksiyonu ile m ve değişiklik olarak gösterilir.

$$\mu(x) = e^{-\frac{(x-c)^2}{2a^2}}$$



Şekil 4.11: Gaussal Bulanık Sayı

Söz konu bulanık sistemde dağılış şeklinde m şekli bulanık sistemin dağılışı olarak gösterilir. Sistem küçüldükçe sistem daha net küçülme haline gelmektedir.

4.4.3.1. Bulanık Mantığın Genel Özellikleri ve Klasik Mantık İle Karşılaştırılması

Klasik Mantık denince aklımıza ilk kurulan mantık istemi gelmektedir. Aristoteles mantığı, akıl ilkelerini (özdeşlik, çelişmezlik, üçüncü halin olanaksızlığı) temel alan iki değerli (doğru ve yanlış değerlerini kabul eden) mantıktır. Aristoteles doğru düşünmenin kuralları üzerinde durmuş, bu nedenle akıl yürütme yollarından tümden gelime önem vermiştir. Kesin ve zorunlu sonuçlar veren bütün yürütülen gelim sistemle yapılır. Bunun için doğru bir şey üretmek için kavramlar oluşturması gerekir. İlk Bulanık mantık ile klasik mantık karşılaştırılarak genel sonuçların belirsizli bir durum haline getirebileceği durumdan çalışmalara başlanmış bunun sonucunda birçok yöntemler ortaya çıkmıştır. Klasik mantık ile bulanım mantık arasında farklar Çizelge 4,1 de gösterilmiştir.

- Mantıksal çıkarımların kavramsal bir yöntem sağlar.

- Bulanık kümelerde tam ve kesin değeri olmayan durumlarda kullanılır. (1,su, yüksek gibi)
- Kesin ifadeler yerine yaklaşık ifadeler kullanılır.
- Matematiksel sorunların olduğu yerde kullanır
- Ne oranda üye olduğunu bulanık kümelerde fonksiyonu $[0,1]$ arası sayısal bir değerle ifade eder.

Çizelge: 4.1: Klasik Mantık –Bulanık Mantık Arasında Temel Farklıklar

Klasik Mantık	Bulanık Mantık
A veya A Değil	A ve A Değil
Net	Kısmi
Hiçbiri veya Hepsi	Belirli Derelerde
1veya 0	0 ve 1 arasında süreklilik
İkili birimler	Bulanık birimler

Prof. Lotfi göre bulanık mantık çokluk değerdedir. Klasik mantığın 0-1 arasındaki fonksiyonları önermelerine karşılık bulanık mantık ise üç ve daha fazla sayına öneri oluşturur.

4.4.3.2.Bulanık mantığın avantajları

Bulanık mantığın avantajları dan yola çıkarak kullanılan bulanık mantığın başlıca üstünlükleri ve zayıf noktaları aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir. Bulanık mantığın avantajı olarak kısa özetlemek gerekirse İnsan faktörünün içine girdiği, belirsizlik, kişisel önyargı, davranış ve amaçların kapsan dışı durumlarda uygulama alanı bulduğundan gerçek hayat problemleri için klasik matematiksel modellemeden daha esnek ve güvenilir şekilde avantajları maddeler halinde özetlenebilir.

- Bulanık mantığı kullanan deneycilerin avantajları aşağıdaki üstünlükle ortaya çıkmıştır:
- Bulanık mantık kullanımlarda günümüzde karmaşık olan problemlerde çözümünde kullanılmaktadır.
- Sisteme basit bir fonksiyon tanımlayarak oluşan her hangi sorunu basit bir şekilde çözülmesini sağlayacak.

- Kullanılacak verilerin az olmasından dolayı daha çabuk zamanda sonuca ulaşılır.
- Bulanık mantığın avantaj ise direk kullanıcının girişlerine ve tercümelerine yararlanabilmesine olanak sağlamıştır.

4.4.3.3. Bulanık mantığın dezavantajlar

Bulanık kümenin kısa dezavantajları maddeler halinde kısaca özetlenmiştir.

- Bulanık denetimde kullanılan kurallar deneyime çok bağlıdır.
- Bulanık mantık kullanımda belli yöntem yoktur deneme yoluyla bulunur bu uzun süreli alır.
- Bulanık sistemde nasıl sonuç vereceği önceden belirlenemez ve yapılacak tek şeyde benzetim çalışmasıdır.

4.4.3.4. Bulanık mantığı uygulama alanları

Hayatımızın birçok alanında kullanma imkânı bulunan bulanık mantık fonksiyonun işletmelerin ve sanayi sektörünün alanında yaygın olarak kullanılmaktadır Özellikle doğu da bulunan Japonya ülkesi bulanık mantık sistemini en sık kullanan ülkedir. Uygulama alanında en yaygın olarak da ev eşyalarında ve beyaz eşyada bulanık mantık fonksiyonu uygulamıştır. Finansa uygulamalarını çizelge 4.2’de görülebilmektedir.

Çizelge 4.2: Bulanık mantık denetim uygulamaları

Ürünler	Firmalar	Bulanık Mantığın İşlevi
Borsa	Tokyo Borsası	1985 yılında krizin önce bilmesi
Asansör	Toshiba, Hitachi	Geliş gidişlerin zamanı ayarlar
Fotoğraf Makinesi	Fisher Canon Minolta	Ekranda en iyi aydınlat belirler
Video Cihazı	Panasonic	Çekim zamanında oluşacak titreşimleri önler
Süpürgesi	Matsushita	Yerin durumunu göre çalışması.
Su Isıtıcısı	Matsushita	Isıtılacak suyun durumunu dereci ayarlaması
Klima	Mitsubishi	Ortam durumuna göre belirler
Süpürgesi	Matsushita	Motorun gücü ayarlar
Su Isıtıcısı	Matsushita	İstma derecisini ortama göre ayarlar
Klima	Mitsubishi	Ortamın durumunu sıcaklığına göre ayarlar.
Fren Sistemi	Nissan	Kitleme olmadan frenlerin devre girmesi.
Çelik Endüstrisi	Nippon Steel	Geleneksel denetleyicilerin yerini alır.
El Bilgisayarı	Sony	Yazı ile komut işleri sağlar.

5. UYGULAMA

Bu çalışmada BIST30 ve BIST100 endeksleri için dört teknik gösterge seçilerek Alım, Satım ve Kararsızlık kararları incelenmiştir. 01.1997-15.12.2014 tarih aralığı çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Kararsızlık kararı teknik göstergelerin karar veremediği durum için tanımlanmıştır. İlk adım olarak örnekleme endekslerin temel istatistiksel özellikleri incelenmiştir. Bu bilgiler Tablo 5.1’de yer almaktadır

Çizelge 5.1: İndikatörlerin Temel İstatistiksel Özellikleri

	BIST30	BIST100
Ortalama	42053,90	33817,0719
Maksimum	115341,31	93178,87
Minimum	102252,11	82804,43
Standart Sapma	30975,98	25164,7044
Varyans	959511416,29	633262347
Çarpıklık	0,36	0,3931086
Basıklık	-1,16	-1,14732379

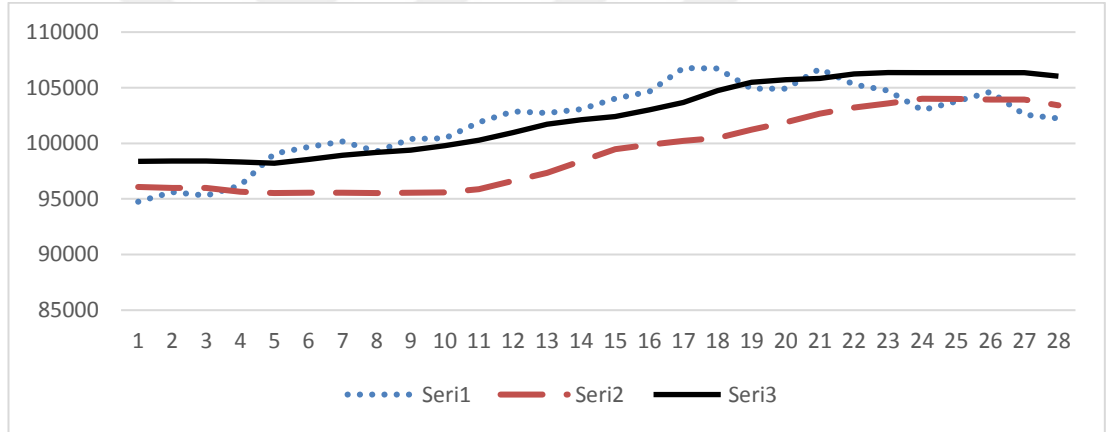
İkinci adım olarak seçilen dört temel gösterge (Bollinger Bant, RSI, CCI ve MACD) değerleri hesaplanarak; Al, Sat ve Kararsızlık stratejileri için kararlar alınmıştır. Bu değerlendirme ile seçilen teknik göstergelerin aynı anda karar verdikleri durumların ve birbirinden farklı karar verdikleri durumların incelenmesi hedeflenmiştir. Böylelikle iki endeks için de hangi teknik göstergenin, hangi koşullar veya piyasa şartlarında daha güvenilir sonuçlar verdiği gözlemlenebilecektir. Bununla birlikte, teknik göstergelerin hangi sıklıkla Al, Sat ve Kararsızlık kararlarını aldıkları gözlemlenecektir.

5.1 İndikatörlerin Hesaplanması

Çalışmanın bu bölümünde seçilen dört farklı indikatörün (Bollinger Bant, RSI, CCI ve MACD) nasıl hesaplandığı özetlenecektir. Bu dört farklı indikatörün tercih edilmesinin nedeni yatırımcılar tarafından en çok tercih edilen indikatörler arasında yer almalılardır.

5.1.1. Bollinger bant'ın hesaplanması

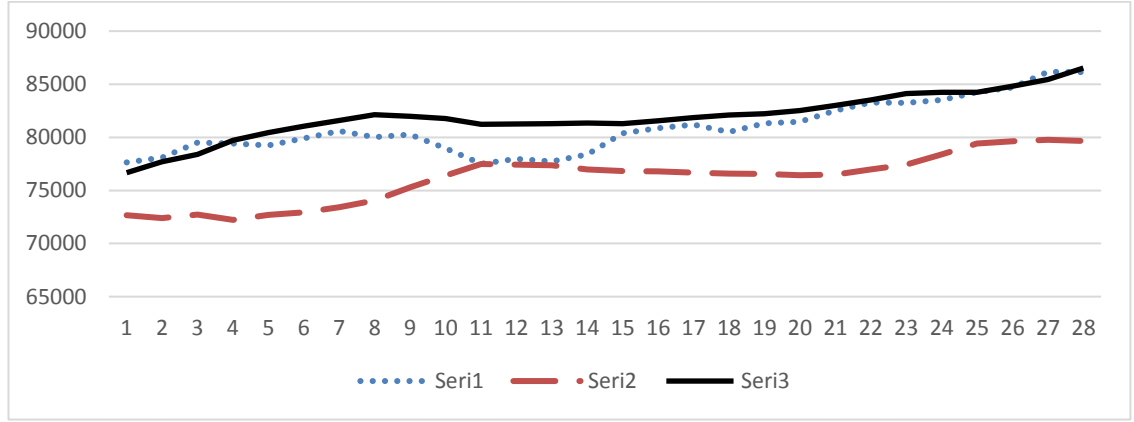
Bollinger bantları alt, orta, üst bant olmak üzere üç ergiden meydana gelir. Orta Bollinger bantlar 12 günlük basit hareketli ortalama baz alınarak elde edilebilir. Bazı durumlarda ya da bazı ekonomik şartlar altında gün olarak belirlenen parametre değiştirilebilir. Üst ve alt bantlar ise orta bandın aşağıya ve yukarıya doğru standart sapma kavramı ile hareket ettirilmesinden oluşturulur. Şekil 5.1'de seri 1 kapanış değerlerini, seri2 üst bant, seri3 ise alt bandı göstermektedir.



Şekil 5.1: BIST30 Endeksinin Bollinger Sinyal Çizgileri

Şekil 5.1'den de görüldüğü üzere BIST30 endeksinin 1-4 zaman aralığı içinde,(seri1) kapanış değerinin (seri 2) üst bant değerinden daha küçük değerdedir. Bir başka ifade ile kapanış değeri (seri3) alt bant değerinden aşağıdadır. Bu durumlar için Bollinger bant “Al” kararı vermektedir. Bollinger Bandın Al kararı vermesinin nedeni endeksin genellikle Bollinger Bant içinde hareket etmesi beklenildiğinden, bant içine tekrar döneceğine olan inançtır. Bu durumda ancak endeksin değerinin artması ile gerçekleşebilir. Değerinin artacağı düşünülen bir endeksin de şu an yani değeri az olduğu zaman alınarak değer elde etmesi sayesinde kazanç elde etmeyi hedeflemek için alınması kararı verilir.

Şekil 5.1’de 01.1997-15.12.2014 tarih aralığı için BIST30 ve BIST100 endeks değerleri alınarak Bollinger bant indikatörü için Al, Sat ve Kararsız kararları için yüzdeler hesaplanmıştır.



Şekil 5.2: BIST100 Endeksinin Bollinger Sinyal Çizgileri

Örneğin Şekil 5.2’den de 4-8 zaman aralığı içinde, kapanış (seri1) değerinin üst bant (seri2 değerinden daha küçük değerdedir. Bu durumlar için Bollinger bant Al kararı vermektedir. Bollinger Bandın Al kararı vermesinin nedeni endeksin genellikle Bollinger Bant içinde hareket etmesi beklenildiğinden, bant içine tekrar döneceğine olan inançtır. Bu durumda ancak endeksin değerinin artması ile gerçekleşebilir. Değerinin artacağı düşünülen bir endeksin de şu an yani değeri az olduğu zaman alınarak değer elde etmesi sayesinde kazanç elde etmeyi hedeflemek için alınması kararı verilir

Tüm zaman aralığı için ‘Bollinger bant, RSI, CCI, MACD’ Al, Sat ve Kararsız sinyallerinin yüzdeler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 5.2: Bollinger Bant Kararları: BIST30 ve BIST100

%	Al	Sat	Kararsız
BIST30	34,38	24,90	40,61
BIST100	12,03	9,12	78,83

Çizelge 5.2’den de görüldüğü üzere Bollinger bant indikatörü ile yapılan analizde BIST30 endeksine ait Kararsızlık kararının yüzdeler değeri 40,61 ve BIST30 endeksine ait Kararsız kararının yüzdeler değeri ise 78,83 olarak hesaplanmıştır.

5.1.2 RSI'nin hesaplanması

OYH: Ortalama Yukarı Hareket ((n+1) adetlik zaman diliminde bir önceki güne göre artan n adet verinin aritmetik ortalaması)

Basamak 2. Ortalama Aşağı Hareket (OAH) hesaplanır.

OAH: Ortalama Aşağı Hareket ((n+1) adetlik zaman diliminde bir önceki güne göre azalan n adet verinin aritmetik ortalaması.

Basamak 3. OYH/ OAH bölünerek RS elde edilir.

$$RS = OYH / OAH$$

OYH: Ortalama Yukarı Hareket

OAH: Ortalama Aşağı Hareket

Basamak 4. Basamak 1'de elde edilen RS değeri aşağıdaki formülde yerine yazılarak RSI değeri elde edilir.

$$RSI = 100 - \left[\frac{100}{1 + RS} \right]$$

RSI hesaplanırken seçilen periyot içinde, ilk önce, bir önceki güne göre yüksek olan kapanışların ortalaması alınır. Sonra periyot içindeki bir önceki güne göre düşük olan kapanışların ortalaması alınır. Kapanışın yüksek olduğu günlerin ortalaması ile düşük olduğu günlerin ortalamaları bölünerek göreceli güç elde edilir. Göreceli güç endeksine 1 ilave edilir. Elde edilen sonuç 100 ile bölünür. Çıkan sonuç 100'den çıkarılır, elde edilen değer RSI değeridir. Genellikle RSI göstergesinde 30 seviyesi ve altı Al kararını, 70 seviyesi ve üstü de Sat kararını, bu iki değer arası için de göstergenin karar vermediği bu çalışmada ise Kararsızlık olarak adlandırılan kararını verdiği kabul görmüştür. Çalışmanın yapıldığı dönem için, RSI indikatörünün BIST30 ve BIST100 endekslerinde Al, Sat ve Kararsız kararlarının alınma sıklıklarının (frekanslarının) yüzdesel oranları Çizelge 5.3'de sunulmuştur

Çizelge 5.3 RSI Kararları: BIST30 ve BIST100

%	Al	Sat	Kararsız
BIST30	20,25	8,7	70,9
BIST100	21,3	8,7	69,9

Çizelge 5.3'den de görüldüğü üzere BIST30 ve BIST100 endeksleri için RSI indikatörünün yardımıyla Al Sat ve Kararsız kararlarını birbirlerine çok yakın değerlerde aldıklarını ve kararlı olduğu durumun ise %30'u geçmediği gözlemlenmiştir. Yapılan bu hesaplama sonucunda Kararsızlık kararlarının değerlerinin ise aynı dönemde BIST30 da %70,9 iken BIST 100 de %69,9 oranda birbirlerine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir.

5.1.3 CCI Hesaplanması

CCI indikatörü ya da göstergesi aslında emtia piyasaları için geliştirilmiş olup, son zamanlarda ise sıklıkla kullanılan endekslerin başında yer almaktadır ve aşağıdaki gibi adımlar yardımıyla hesaplanır.

Bir başka ifade ile endeksin en yüksek (EYF), en düşük (EDF) ve kapanış (KF) değerlerinin ortalamaları alınarak günlük ortalama fiyat hesaplanır.

Adım 1: Günlük Ortalama Fiyat (GOF) hesaplanır.

$$GOF = (EYF + EDF + KF)/3$$

Bir başka ifade ile endeksin en yüksek (EYF), en düşük (EDF) ve kapanış (KF) değerlerinin ortalamaları alınarak günlük ortalama fiyat hesaplanır.

Adım 2: n günlük basit hareketli ortalamadan (BHO) hesaplanır.

$$BHO = GOF'ın n periyodu$$

GFO: Genel Fiyat Ortalama

Adım 3: Basit hareket ortalaması hesaplanır.

$$Sapma = GOF - BHO$$

GOF: Genel Fiyat Ortalama

BHO: Basit Hareketli Ortalama

ST: Sapma Toplamı

OS: Ortalama Sapma

Adım 4: Ortalama sapma hesaplanır.

$$(OS)=ST / 20 \text{ günlük periyot}$$

Adım 5: Adım 3 ve 4'te bulunan değerli bölünerek CCI bulunması hesaplanır

$$CCI = \frac{(GOF - BHO)}{\text{Ortalama Sapma} \times 0,015}$$

$$CCI \text{ Hesaplanması Sapma} = \text{Sapma} / (\text{Sapma ortalaması} \times 0,015)$$

$$CCI = \frac{\text{Sapma}}{\text{Sapma Ortalaması} \times 0,015}$$

CCI Amerikalı analist Donald Lambert'in 1980 yılında geliştirdiği bir yöntemdir. Lambert mal piyasalarında yapmış olduğu uzun incelemeler sonunda, bu piyasalarda fiyatlarda meydana gelen belirli bir yükselişten sonra tekrar en düşük seviyelere geldiğini tespit etmiştir. Belirlenen süreç içerisinde meydana gelen fiyat değişimleri için, Lambert sürecin yarısının yükseliş, diğer yarısının da düşüşle geçtiğini öne sürmüştür ve yapmış olduğu araştırmalarda bu varsayımı kullanmıştır. Yapısı itibarıyla hisse senetleri piyasasında da kullanılabilir. Birçok analist alım satım indikatörünün formülünde örnek olarak 0,15 değeri kullanıldı. Bu rakamın amacı CCI (+100 -100) sınırlar içinde tutmaktır. Örnekte CCI indikatörünün BIST30 ve BIST100 endeksleri için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarını alınma sıklıklarının yüzdesel değerler Çizelge 5.4'de sunulmuştur.

Çizelge 5.4 CCI Kararları: BIST30 Ve BIST100

%	Al	Sat	Kararsız
BIST30	14,8	85,2	0
BIST100	15,74	84,53	0

Çizelge 5.4'de görüldüğü gibi CCI indikatörünün BIST30 endeksi için Sat kararının yüzdesel değeri 85,2 iken BIST100 endeksi için Sat kararının yüzdesel değeri 84,5 olarak gözlemlenmiş ve bu değerlerin birbirlerine yakın olduğunu gözlenmiştir.

5.1.4 MACD hesaplanması

MACD teknik analiz yönteminde kullanılan en verimli göstergelerden biridir. 1979 yılında Gerald Appel tarafından uygulamaya konulmuştur. "Moving Average Convergence Divergence" kelimesinin baş harflerinden üretilmiştir. Sahip olduğu formülün içeriğinde yer alan hareketli ortalamaların birbirlerine yaklaşarak uzaklaşarak oluşturduğu sinyalleri ifade etmek için kullanılır (Perşembe, 2001:100-103). Bu göstergenin iki tane üssel hareketli ortalaması mevcuttur. Bu hareketli ortalamalar hızlı hareketli ortalama ve yavaş hareketli ortalama olarak da adlandırılır.

Hızlı hareketli ortalama için seçilen periyot sayısı 12, yavaş hareketli ortalama için de seçilen periyot sayısı 26'dır. MACD çizgisi bu iki üslü hareketli ortama arasındaki farkı gösterir. Genel kullanımlarda 12 ve 26 günlük üssel hesapla formülü kullanarak MACD değeri hesaplanır. Dönem için hesaplanan MACD indikatörünün BIST30 ve BIST100 için Al Sat ve Kararsız kararlarının alınma sıklıklarının yüzdesel değerleri Çizelge 5.5'de sunulmuştur.

Çizelge 5.5: MACD Kararları: BIST30 Ve BIST100

%	Al	Sat	Kararsız
BIST30	49,7	50,3	0
BIST100	49,72	50,24	0

Çizelge 5.5'den de görüldüğü gibi MACD indikatörünün BIST30 ve BIST100 endeksleri için Al Sat ve Kararsız kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu hesaplamada, örnekleme BIST30 endeksi için Sat kararı %50,3 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Sat kararının %50,24 oranında alınabildiği ve bu oranların birbirlerine yakın olduğunu gözlenmiştir.

5.2 İndikatörlerin Karşılaştırılması

Hisse senedi piyasalarında kazanç elde edebilmenin yolu alım-satım ve/veya kararsızlık stratejileri içinde hareket edebilmekten geçmektedir. Çalışmada değişik yöntemler uygulanmıştır yani farklı indikatörler kullanılarak ve kullanılan farklı indikatörler aralarında karşılaştırılarak aynı anda Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının birbirine benzer ya da farklı olduğu durumlar incelenmiştir. Çizelge 5.6'da dört göstergenin ikişerli kombinasyonları incelenerek aynı anda Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel olarak sıklıkları sunulmuştur.

Çizelge 5.6: İki İndikatörlerin Karşılaştırılması

%		Al	Sat	Kararsız
BBAND- RSI	BIST 30	0,12	0,04	29,1
	BIST 100	5,1	0	58,7
BBAND- CCI	BIST 30	0	14,57	0
	BIST 100	0	2,4	0
BBAND-MACD	BIST 30	14,92	12,05	0
	BIST 100	0	4	0

	BIST 30	0	19	0
RSI- CCI	BIST 100	0	0,1	0
	BIST 30	33,7	8,1	0
RSI-MACD	BIST 100	0	8	0
	BIST 30	71	3	0
CCI- MACD	BIST 100	0	91,0	0

BBAND-RSI Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi BBAND ve RSI göstergelerinin için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır Yapılan bu hesaplamada, örnekleme BIST30 endeksi için Kararsızlık kararı %29,1 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Kararsızlık kararının %58,7 oranında alınabildiği ve bu oranların birbirlerine yakın olduğunu gözlemlenmiştir.

BBAND- CCI Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi BBAND ve CCI göstergelerinin için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır Yapılan bu hesaplama da, örnekleme BIST30 endeksi için sat kararını %14,57 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Sat kararı %2,4 sıklıkla alınabildiği gözlemlenmiştir.

BBAND-MACD Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi BBAND ve MACD göstergelerinin için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır Yapılan bu hesaplamada, örnekleme BIST30 endeksi için al kararını %14,92 oranında çıkarken Sat kararının %12,05 oranında alınabildiği ve bu oranların birbirlerine yakın olduğunu gözlemlenmiştir. BIST100 endeksi için de sat kararının %4 olarak hesaplanmış bu oranların birbirlerine yakın olduğunu gözlemlenmiştir.

RSI- CCI Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi RSI ve CCI göstergelerinin için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır. Yapılan bu hesaplamada, örnekleme BIST30 endeksi için Sat kararını %19 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Sat kararının %0,1 olarak hesaplanmıştır.

RSI-MACD Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi RSI ve MACD göstergelerinin için Al, Sat ve Bekle kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır Yapılan bu hesaplamada, örnekleme BIST30 endeksi için Al kararını %33,7 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Sat kararının %8 olarak hesaplanmıştır

CCI- MACD Çizelge 5.6'dan da görüldüğü gibi CCI ve MACD göstergelerinin için Al, Sat ve Kararsızlık kararlarının yüzdesel değerleri hesaplanmıştır Yapılan bu

hesaplama, örnekleme BIST30 endeksi için Al kararını %71 sıklıkla alınabilirken, BIST100 endeksi için Sat kararının %91 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.7: Üç İndikatörlerin Karşılaştırılması

%		Al	Sat	Kararsız
BBAND- RSI-CCI	BIST 30	0	0,04	0
	BIST 100	0	0	0
BBAND- RSI- MACD	BIST 30	0	0,04	0
	BIST 100	0	0	0
RSI-CCI-MACD	BIST 30	0	14,92	0
	BIST 100	0	0,13	0
BBAND-MACD-CCI	BIST 30	0	3,3	0
	BIST 100	0	0,4	0

Çizelge 5.7’de üç indikatörün aynı anda Al Sat veya Kararsızlık sinyallerinin yüzdesel değerleri yer almaktadır. Birlikte Al kararının hiç olmaması ve Sat kararının da çok az olması, yatırım yapan kişinin hangi indikatörü dikkate alması gerektiği sorununun tekrar karşımıza çıkmaktadır. Bu sorun hangi indikatöre güvenerek işlem yapılması gerektiği sorunu ile aynıdır.

BBAND- RSI-CCI BIST30 ve BIST100 endeksleri için BBAND-RSI-CCI göstergelerinin vermiş olduğu Al, Sat ve Kararsızlık sinyallerini karşılaştırdık. Tablo 5.7’den görüldüğü üzere üç indikatörün aynı anda vermiş olduğu BIST30 ve BIST100 Al sinyalinin %0,Sat sinyalinin BIST30’nun %0,04 oranda çıkmaktadır. BIST30 ve BIST100 kararsızlık sinyalinin %0 oranında alınabildiği ve bu oranların birbirlerine yakın olduğunu gözlenmiştir. Bu durum, yatırım kararı alan bir kişi ya da bir teknik analizcinin bu endeks için %0 işlem yapmaması gerektiğini göstermektedir.

RSI-CCI-MACD

BIST30 ve BIST100 endeksleri için RSI-CCI-MACD göstergelerinin vermiş olduğu Al, Sat ve Kararsızlık sinyallerini karşılaştırdık. Çizelge 5.7’den görüldüğü üzere üç indikatörün aynı anda vermiş olduğu Al ve Kararsızlık karar vermediği gözlemlenmiştir. Sat kararının ise BIST30 endeksi için %14,92 oranında aynı anda aldığı, BIST100 %0,13 ve Kararsızlık sinyallerin %0 olarak bulunmuştur. Bu durum,

yatırım kararı alan bir kişi ya da bir teknik analizcinin bu endeks için %14,92 işlem yapmaması gerektiğini göstermektedir.

Bulanık mantıkla bu indikatörleri ikili ikili ya da dördünü bir kullanarak dilsel değişken yardımıyla bulanık mantıkla aynı mantıktaki gibi kurarlar uygulanarak oluşabilecektir.



6. SONUÇ

Günümüzde piyasalara olan ilginin artması Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senedi sayısının artmasına yol açmıştır. Bu durum ise yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde karar verme, ne zaman ve hangi fiyatla yatırım yapılacağı gibi sorunları beraberinde getirmiştir.

Bulanık mantık yaklaşımı ise Aristoteles'in iki değerli mantık yaklaşımına karşı çıkarak çok değerli mantık temeli üzerinde kurulmuştur.

Yapılan bu çalışmada teknik analiz yöntemi kullanılarak yatırımcılar tarafından doğru bir yaklaşımla bulunulması amacıyla BIST30 ve BIST100 endekslerine ait verilerin yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. 02.01.1997-15.12.2014 dönemi için BIST30 ve BIST100 endeksleri üzerine yapılan bu çalışmada; öncelikle RSI, BB, CCI ve MACD göstergeleri hesaplanarak; Al, Sat ve Kararsız sinyallerinin verildiği zamanlar incelenmiştir. Bu karşılaştırmalar sonucunda BB, RSI, CCI, MACD göstergelerinin Al, Sat ve Kararsız sinyalini verdikleri zamanların yüzdeleri tespit edilerek nasıl hareket edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Sadece BB incelenerek BIST30 endeks için %34,38 düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %24,90 düzeyinde de satım sinyalinin verildiği %40,61 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Bollinger bant BIST100 kullanıldığında %12,03 düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %9,12 düzeyinde de satım sinyalinin verildiği %78,83 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıkmıştır. BIST30 ve BIST 100 alım, sattım ve kararsızlık sinyalin farklı sonuçların çıkması hatalı yatırım kararlarına yol açacağı dolayı fark indikatör kullanılması gerektiği görülmektedir. RSI BIST30 da ise bu oranlar, yaklaşık %20,25 alım sinyali, yaklaşık %8,7 da satım sinyali %70,9 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıkmıştır. RSI BIST100 ise bu oranlar, yaklaşık %21,3 alım sinyali, yaklaşık %8,7 da satım sinyali %69,9 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıkmıştır. Tek başına BIST30 CCI kullanıldığında %14,8 düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %85,2 düzeyinde de satım

sinyalinin verildiği %0 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıkmıştır. CCI BIST 100 ise kullanıldığında %15,47 düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %84,53 düzeyinde de satım sinyalinin verildiği %0 düzeyinde kararsızlık durumlar ortaya çıkmıştır. BIST30 MACD kullanıldığında %49,7 düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %50,3 düzeyinde de satım sinyalinin verildiği %0 düzeyinde kararsız durumlar ortaya çıkmıştır. MACD BIST 100 ise kullanıldığında %49,72düzeyinde alım sinyali, yaklaşık %50,24 düzeyinde de satım sinyalinin verildiği %0 düzeyinde kararsız durumlar ortaya çıkmıştır. Bu durum, yatırım kararlarında bu indikatörlerin tek başına kullanılmasının hatalı yatırım kararlarına yol açacağı, hatta ikili olarak kullanılmasının bile hatalı yatırım kararlarına yol açacağı söylenebilir. Yatırımcılar bu konuda dikkatli olmalı ve yatırım kararlarında daha fazla indikatör kullanmalıdır.

İkili karşılaştırmalarında, indikatörlerin aynı anda al sinyali verdikleri durumların sayısı/yüzdesi ile indikatörlerin aynı anda sat sinyali verdikleri durumların sayısı/yüzdesi düşük düzeylerde kalmıştır. Yatırım kararı verilirken sadece RSI ve BB indikatörlerini veya sadece CCI ve MACD indikatörlerini birlikte kullanmak, yatırımcıların hatalı yatırım kararları vermesine yol açabilir. Yatırım kararı vermede birden fazla indikatörün kullanılması yatırımcıların faydasına olacaktır.

Karşılaştırma yapılırken, RSI ve BB indikatörleri karşılaştırılmıştır. RSI ve BB indikatörlerinin aynı anda al, sat ve kararsız sinyalini verdikleri zamanların yüzdeleri tespit edilerek, aynı kararları vermedikleri dönemlerde nasıl hareket edilmesi gerektiği tartışılmıştır. Yapılan hesaplamalarda birlikte BIST 30 al sinyalini verme yüzdeleri %0,12, sat sinyalini verme yüzdeleri %0,4 ve kararsız oldukları yüzde ise %29,1 olarak bulunmuştur.

Diğer bir karışlama ise, aynı dönem için CCI ve MACD göstergelerinin aynı karar verme durumunun yüzdesinin BIST30 al sinyalini verme yüzdeleri %71 sat sinyali verme yüzdeleri %3 ve kararsız oldukları yüzde ise %0 olarak bulunmuştur. BIST100 sat sinyalini verme yüzdeleri %91 olarak bulunmuştur. Bu durum, yatırım kararlarında bu indikatörlerin tek başına kullanılmasının hatalı yatırım kararlarına yol açacağı, hatta ikili olarak kullanılmasının bile hatalı yatırım kararlarına yol açacağı söylenebilir.

Dört İndikatörlerin BBAND- RSI-CCI-MACD karşılaştırmalarında aynı anda al sinyali verdikleri durumların sayısı/yüzdesi ile indikatörlerin aynı anda sat sinyali

verdikleri durumların sayısı/yüzdesi düşük düzeylerde kalması hatalı yatırım kararlarına yol açacağı söylenebilir.

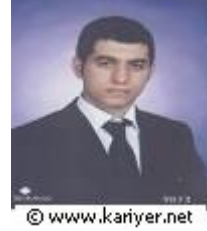
Bu indikatörlerin hesaplamalarında yer alan parametrelerin değişmesiyle başka sonuçlar elde edilebileceği düşünülürse ve buna ek olarak daha birçok indikatörün olduğu düşünülürse, bu kararlar alınırken diğer değişkenler de düşünülerek hareket edilmesi gerekmektedir.



KAYNAKLAR

- Akgüç, Ö.** (2001).MaliTablolar Analizi, Avcılol Basın Yayısı, İstanbul.
- Altaş, H.** (1999) .Bulanık Mantık: Bulanıklılık Kavramı Basın Yayısı, İstanbul.
- Bojadziew, G. Bojadziew, M.**1995, Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Applications, London: World Scientific.
- BassalO.**(211) Swing Trading for Dummies, USA: Wiley Publishing
- Ceylan, A.** Finansal Teknikler, Ekin Yayınları, 3. Baskı, Bursa 1998.
- Chen, G., Pham, T. T.** (2001). Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Fuzzy
- Cüneyt A.** Bireysel Yatırımcının Rehberi, İletişim Yayınları, İstanbul,2004
- ÇAĞIRMAN, H.**(1999) Finans Piyasalarında Bermuda Şeytan Üçgeni- Borsada
- Elmas, Ç.**(2003). Bulanık Mantık Denetleyiciler(Kuram, Uygulama, Sinirsel Bulanık Mantık), Seçkin Kitabevi, Ankara
- ERDİNÇ, Y.**(2004)Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, Ankara
- Ertuğrul, İ.** (1996). Bulanık Mantık ve Bir Üretim Planlamasında Uygulama Örneği Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli
- Fabozzi, F.** (1989) Portfolio and Investment Management, USA:Probus Publishing.
- Fuzzy Logic Toolbox For Use with Matlab, Users Guide, Mathworks Inc,1998.
- Gültekin Karasin, A.**(1987) Sermaye Piyasası Analizleri, 2.Basım, Ankara:Özkan Matbaacılık.
- John J. Murpy,** (2001) Technical Analysis Of Future Market.
- John Magee, J. and. Edwards, R.** (2001) Technical Analysis of Stock Trends, 8th Edition, Florida: CRC Pres LLC.
- İMKB,**(2000) Sermaye Piyasaları ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu, 15.Basım, İstanbul: İMKB.
- Karşlı, M** (1994) Sermaye Piyasası Borsa Menkul Kıymetler, 4.Basım, İstanbul: İrfan Matbaacılı
- Kılıç, M** (2008) Teknik Analiz Yöntemi Ve Simülasyon Modeli İmkb 'De Uygulaması
- Özkan, M.** (Fall 2002-2003) Bulanık Hedef Programlama Modeli ve Bir Uygulama Denemesi Marmara Üniversitesi Sosyal Bilim Enstitüsü.
- Martin J. Pring,**(2011) Technical Analysis Explained, a.g.e.
- PERŞEMBE, A.** (2001) Teknik Analiz mi Dedin Skala Yayıncılık, C.I, İstanbul

- SARIKAMIŞ, Ç.** (2000)Sermaye Pazarları, Alfa Basım Yayın, İstanbul.
- SARI, Y.**(1998) Borsada Sistemli Teknik Analiz, Alfa Yayıncılık, İstanbul
- ŞAKAR,S.**(1997) Ünal Sermaye Piyasası, Anadolu Üniversitesi Yayınları; No:1010,Eskişehir.
- SAHİN, M.** (1992) Borsada Teknik Analiz, 1.Basım, İstanbul: Mom Bilgisayar.
- TOMAK, F.**(2007) Teknik Analiz ve MACD Göstergesinin MKB' de uygulanması', Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- THOMSETT, M.** (2006) Getting Started in Fundamental Analysis, Birinci Basım, USA: John Wiley and Sons Press.
- Yapıcı, N.** (2000). Bulanık Doğrusal Programlamaya Sinir Ağları Yaklaşımı Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yenilmez, K.** (2001). Bulanık Doğrusal Programlama Problemleri için Yeni Çözüm
- Yılmaz E,** (2008) Yirmi birinci Yüzyılda Profesyonel Para Yönetimi-Borsada
- Yılmaz İ.,** (2001) Yapıda sistem Analizi, Bulanık Mantık



ÖZGEÇMİŞ

Mustafa DEMİRCAN

Doğum Tarihi: 20.2.1989

Doğum Yeri: Kayseri

e-mail: Mustafa-demircan38@hotmail.com

EĞİTİM

Yüksek Lisans – (2016) - İstanbul Aydın Üniversitesi – İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, **Ekonomi ve Finans Ana Bilim Dalı Anabilim dalı – Bankacılık ve Sigorta İşletmeciliği Bölümü (Türkçe)**

Lisans – (2012) –Nevşehir Hacı Bektaşî Üniversitesi – İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi – işletme Bölümü

Önlisans – (2010) –Kapadokya Meslek Yüksek Okulu – İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi – Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü

Önlisans – (2013) – Kapadokya Meslek Yüksek okulu – İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi – Menkul Kıymetler ve Sermaye Piyasası Bölümü

İŞ TECRÜBESİ

FİNANSBANK 2010

DENİZBANK 2011

Hdı Sigorta Acentesi 2009

Canpa Pazarlama A.Ş 2012

YAYINLAR

YÜKSEK LİSANS- TEKNİK ANALİZ YÖNTEMİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI İLE UYGULAMASI: BIST30-BIST100 ENDEKSLERİ ÖRNEĞİ

LİSANS- BANKACILIK BİREYSEL PAZARLAMA 2013

ÖN LİSANS- BİREYSEL EMEKLİLİK SİTEMİ VE FONLARI 2011

ÖN LİSANS- MENKUL KIYMET YATIRIM ARAŞLARI 2012

YETKİNLİKLER

Yabancı Dil

Türkçe – Anadil

İngilizce –Orta Seviye

Sınav Bilgileri

ALES EA –71
SAY– 66
SÖZ – 74

Sertifikalar

Sigorta - (Bireysel Emeklilik Aracılığı Lisans Belgesi)

Mülakat Teknik ve Özgeçmiş Hazırlama

Finans Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi

Finans - (SPK - Sermaye Piyasası Faaliyetleri Temel Düzey Lisansı)

Sigorta - (Sigortacılık Eğitimi Sertifikası)

REFERANSLAR

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZARI

İstanbul Aydın Üniversitesi - Enstitü Müdür Yardımcısı

Tel : 444 1 428 | E-Posta : cozari@gmail.com

ERAY KÖROGLU

EROL SİGOTACILIK - Sigorta Acente Şube Müdürü

Abdurrahman ASATİR

FİNANSBANK | E-Posta abdurrahman.aSatir@finansbank.com.tr

TUNCAY TOPRAK

DENİZ BANK

E-Posta: tuncaytoprak@denizbank.com

