T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ
SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

ARDIŞIK BAĞLANIMLI BÜTÜNLEŞİK HAREKETLİ ORTALAMA MODELLERİYLE İMKB 30 ENDEKSİNİN MODELLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

MUSTAFA ÖZHAVALA

İSTANBUL, 2013

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
BANKACILIK VE SİGORTACILIK ENSTİTÜSÜ
SERMAYE PİYASASI VE BORSA ANABİLİM DALI

ARDIŞIK BAĞLANIMLI BÜTÜNLEŞİK HAREKETLİ ORTALAMA MODELLERİYLE İMKB 30 ENDEKSİNİN MODELLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

MUSTAFA ÖZHAVALA

Danışman: DOÇ. DR. DİNA ÇAKMUR YILDIRTAN

İSTANBUL, 2013

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü

Aşağıda belirtilen lisansüstü tez, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği hükümlerinde belirtilen esaslar çerçevesinde jüri önünde savunulmuş ve jüri tarafından başarılı bulunmuştur.

TEZ BAŞLIĞI :Ardışık Bağlanımlı Bütünleşik Hareketli Ortalama Modelleriyle İMKB 30 Endeksinin Modellenmesi

TÜRÜ : Yüksek Lisans

TEZİ HAZIRLAYAN : Mustafa ÖZHAVALA

ANABİLİM DALI : Sermaye Piyasası ve Borsa

SAVUNMA TARİHİ :26.03.2013

JÜRİ ÜYELERİ :

GÖREVİ	ADI SOYADI	İmza
Danışman	Doç.Dr.Zeynep Dina ÇAKMUR YILDIRTAN	
Üye	Doç.Dr.Murat AKBALIK	
Üye	Doç.Dr.Ayşe Gül BÖLÜKBAŞI	

Marmara Üniversitesi Göztepe Kampusu Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü 34722 Kadıköy / İSTANBUL
0 (216) 347 69 51 (Faks)
0 (216) 418 20 88
bse@marmara.edu.tr
http://bse.marmara.edu.tr
Ayrıntılı bilgi için: İ.SOYADI Unvan

ÖZET

Bir değişkenin diğer değişkenlerle olan bağımlılığını ölçmek için kullanılan regresyon analizinde bağımlı değişenlerin (açıklanan) stokastik, bağımsız değişkenlerin (açıklayıcı) ise deterministik oldukları varsayılır. Regresyon analizi nedenselliği istatistik biliminden değil, ekonomik teoriden alır.

Zaman serisi analizi, regresyon analizinden farklıdır. Ardışık Bağımlı Bütünleşik Hareketli Ortalama (ARIMA) süreci zaman serisinin stokastik özellikleri ile ilgilenir. ARIMA modelleri zaman serisinin geçmiş gözlem değerlerini ve geçmiş gözlemler sırasında oluşan stokastik hata terimlerini kullanarak seriyi üreten matematiksel mekaniği bulmaya çalışır.

Eğer içinde olduğumuz periyotta oluşan hata terimi, bir önceki periyotta oluşan hata terimi ile doğrusal bir bağlantıya sahip ise, bu süreç AR(1) süreci olarak tanımlanır. Benzer şekilde eğer Y'nin şimdiki değeri, bir önceki periyottaki değerine ve bir önceki periyotta ortaya çıkan stokastik hata terimine bağlı ise bu süreç de MA(1) olarak adlandırılır.

Ekonominin doğası gereği, bir zaman serisinin ardışık gözlemleri yüksek oranda korelasyona sahiptirler. Sayısal analiz yöntemlerinde zaman serisinin durağanlığı önemli bir kavramdır. Bir zaman serisinin ortalaması ve varyansı zaman içinde sistematik bir şekilde değişmiyorsa ve iki gözlem değeri arasındaki kovaryans sadece gözlem değerleri arasındaki farka bağlı ise o zaman serisi durağan olarak kabul edilir.

Bu tezin ana konusu İMKB-30 Endeksi'ni ardışık bağımlı bütünleşik hareketli ortalama süreci ile (ARIMA) modellemektir.

Anahtar Kelimeler: Zaman Serisi Analizi, ARIMA Modelleri, Teknik Analiz

ABSTRACT

Regression Analysis deals with the study of the dependence of one variable on other variables. In regression analysis the dependent variables are stochastic but explanatory variables are nonstochastic, that is fixed. Finally in regression analysis causality comes from economic theory, not statistics.

Time Series Analysis is different from regression analysis. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) process deals with analyzing the stochastic properties of the variables. In other words, ARIMA models tries to find out the mathematical mechanism of the time series data using past observation values and past stochastic error terms.

If the disturbance in the current time period is linearly related to the disturbance term in the previous time period, this process is called as the AR(1) process. Alternatively, if the value of Y at time t depends on its value in the previous time period and a random term, this process is called as the MA(1) process.

Because of the nature of economy, successive values of the time series data tend to be highly correlated. Stationary of time series is crucial in empirical study. A time series is stationary if its mean and variance do not vary systematically over time and covariance between two time periods depends only to the number of lag, not the time covariance is computed.

The main subject of this thesis is finding the optimum model of ISE-30 Index with autoregressive integrated moving averages ARIMA process.

Keywords: Time Series Analysis, ARIMA Models, Technical Analysis

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
İÇİNDEKİLER iii
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
GRAFİKLER LİSTESİ x

GİRİŞ 1

I. BÖLÜM
FİNANSAL PİYASALARIN TANIMI VE TÜRKİYE'DE FİNANSAL PİYASALARIN GELİŞİMİ

1.1. Vadelerine Göre Finansal Piyasalar 6
1.1.1. Para Piyasaları 6
1.1.2. Sermaye Piyasaları 6
1.1.2.1. Birincil Piyasa 6
1.1.2.2. İkincil Piyasa 7
1.2. Para Yaratan ve Para Yaratmayan Finansal Kurumlar 7
1.3. Spot Piyasalar ve Vadeli Piyasalar 8
1.3.1. Spot Piyasalar 8
1.3.2. Vadeli Piyasalar (Türev Piyasalar) 8
1.4. İMKB'nin Tarihsel Gelişimi 8
1.5. Hisse Senetleri Piyasaları İle İlgili Literatür Taraması 14
1.6. İMKB Hisse Senedi Piyasası ve İşleyişi 22
1.6.1. Kotasyon Kavramı 23
1.6.2. İşlem Miktarı 23
1.6.3. İşlem Hacmi 23
1.6.4. İşlem Birimi 23

1.7. İMKB Hisse Senetleri Piyasasında Bulunan Pazarlar 24
1.7.1. Ulusal Pazar 24
1.7.2. Kurumsal Ürünler Pazarı 24
1.7.3. İkinci Ulusal Pazar 25
1.7.4. Gözaltı Pazarı 25
1.7.5. Toptan Satışlar Pazarı 25
1.8. Hisse Senedi Piyasasında Kullanılan Fiyatlar 25
1.8.1. Nominal Fiyat (İtibari Fiyat) 25
1.8.2. İhraç Fiyatı (Emisyon Fiyatı) 26
1.8.3. Borsa Fiyatı 26
1.8.4. Payın Bölünmesi ve Borsa Fiyatının Değişmesi 26
1.8.5. Baz Fiyat 26
1.8.6. Fiyat Marjı / Aralığı 27
1.8.7. Yapay Piyasa ve Yapay Fiyat, Alıcı ve Satıcı Bilgilerinin Kapatılması 28
1.8.7.1. Yapay Piyasa 28
1.8.7.2. Yapay Fiyat 28
1.9. Hisse Senedi Fiyatlamasında Öncelik Kuralları 28
1.9.1. Fiyat Önceliği 28
1.9.2. Zaman Önceliği 29
1.9.3. Emir İyileştirmesi, Emir Kötüleştirmesi Kavramları 29
1.10. İMKB Hisse Senedi Piyasasında Kullanılan İşlem Yöntemleri 29
1.10.1. Sürekli Müzayede Çok Fiyat Yöntemi 29
1.10.2. Piyasa Yapıcılı Sürekli Müzayede Çok Fiyat Yöntemi 29
1.10.3. Tek Fiyat Yöntemi 30
1.11. İMKB Hisse Senedi Piyasasındaki Emir Çeşitleri 30
1.11.1. Normal Emirler 30
1.11.2. Limit Fiyatlı Emirler 30
1.11.3. Kalanı İptal Et Emirleri 30
1.11.4. Özel Limit Fiyatlı Emir 31
1.11.5. Özel Limit Değerli Emirler 31
1.11.6. Özel Emirler 31

1.12. Emir Girişinde Sınırlamalar 31
1.12.1. Maksimum Lot Miktarları 32
1.12.2. Emirlerde Maksimum İşlem Değeri Sınırı 32
1.12.3. Emirlerde Geçerlilik Süreleri 32
1.12.4. Emir Düzeltme 33
1.12.5. Emir Bölme 33
1.12.6. Emir İptali 33
1.13. İMKB Hisse Senetleri Piyasasındaki Emir İletiminde Kullanılan Yöntemler 34
1.13.1. Klavye Kanalıyla Emir İletimi 34
1.13.2. Ekspress Apı (Exapi) Kanalıyla Emir İletimi 34
1.14. Endeks Kavramı ve İMKB'de Hesaplanan Endeksler 35
1.14.1. Fiyat Endeksleri 35
1.14.2. Getiri Endeksleri 35
1.14.3. İMKB'de Hesaplanan Endeksler ve Endekslerin Başlangıç Değerleri 35

II. BÖLÜM

HİSSE SENEDİ PİYASALARINDA ALIM SATIM KURALLARININ BELİRLENMESİ

2.1. Temel Analiz 37
2.1.1. Ekonomi Analizi 37
2.1.2. Endüstri Analizi 38
2.1.3. Firma Analizi 38
2.2. Teknik Analiz 38
2.2.1. Teknik Analizin Temel Varsayımları 39
2.2.2. Temel ve Teknik Analizin Karşılaştırılması 39
2.2.3. Teknik Analizin Zayıf Yönleri 40
2.2.4. Dow Teorisi 40
2.2.5. Dow Teorisi'nin Varsayımları 40
2.2.6. Dow Teorisinin Zayıf Yönleri 42
2.3. Teknik Analizin Araçları 43
2.3.1. Grafikler 43
2.3.2. Trendler 43

2.3.3.1. Artan Trendler 43
2.3.3.2. Azalan Trend 44
2.3.3.3. Yatay Trendler 45
2.4. Kanallar 45
2.4.1. Trendin Zayıflaması 46
2.4.2. Trend Çizgisinin Sağlamlığı 47
2.5. Destek ve Direnç Seviyeleri 47
2.5.1. Destek veya Direnç Seviyesinin Kuvveti 51
2.6. Fiyat Formasyonları 51
2.6.1. Omuz Baş Omuz Formasyonu (OBO) 52
2.6.1.1. Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu (TOBO) 54
2.6.2. Üçgen Formasyonları 56
2.6.2.1. Simetrik Üçgen 56
2.6.2.2. Artan Üçgen 57
2.6.2.3. Azalan Üçgen 57
2.6.3. Kama Formasyonları (Takozlar) 58
2.6.4. Bayrak ve Flama Formasyonları 59
2.6.5. Çift Tepe, Çift Dip Formasyonları 60
2.7. İndikatörler (Göstergeler) 63
2.7.1. Hareketli Ortalamalar 64
2.7.2.1. Hareketli Ortalamalarda Alım Satım Kuralları 67
2.7.2.1.1. İkili Hareketli Ortalama 67
2.7.2.1.2. Üçlü Hareketli Ortalama 68
2.7.2. Mal Kanal Endeksi (Commodity Channel Index, CCI) 70
2.7.3. Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index, RSI) 71
2.7.4. Stokastik Osilatörü (Stochastic Oscillator) 73
2.7.5. Momentum 74
2.7.6. Para Akım Endeksi (Money Flow Index) 76
2.7.7. Yönsel Hareket Göstergesi (Directional Movement Indicator, DMI) 78
2.7.8. Hareketli Ortalamaların Yaklaşması Uzaklaşması (MACD) 79
2.7.9. Denge İşlem Miktarı (On Balance Volume, OBV) 82
2.7.10. Bollinger Bantları 83

2.7.11. Parabolik SAR (Parabolic Stop And Reversal, SAR) 85

III. BÖLÜM

İMKB 30 ENDEKSİNİN ARIMA MODELİYLE MODELLENMESİ

3.1. Zaman Serisi Analizi 88
3.2. Durağanlık Kavramı (Stationary) 90
3.3. Otokorelasyon Fonksiyonu 91
3.4. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu 93
3.5. Zaman Serilerinin Otoregresif Hareketli Ortalama Modelleriyle Modellenmesi 94
3.5.1. Otoregresif Süreç (AR) 95
3.5.2. Hareketli Ortalama Süreci (MA) 95
3.5.3. Otoregresif Hareketli Ortalama Süreci (ARMA) 96
3.5.4. Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Süreci (ARIMA) 96
3.6. Box-Jenkis Yöntemi 97
3.7. İMKB30 Endeksinin ARIMA Modellemesi 98

SONUÇ 104
KAYNAKÇA 107

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: İMKB'de Yerli ve Yabancı Yatırımcı Payları 11
Tablo 2: İMKB'de Yerli ve Yabancı Yatırımcı Alış Satış Oranları 12
Tablo 3: İMKB'de Halka Arz Tutarları ve Yabancı Yatırımcı Payı 13
Tablo 4: Baz Fiyat Aralıkları ve Fiyat Adımları 27
Tablo 5: Maksimum İşlem Sınırı Lot Miktarları 32
Tablo 6: İMKB'de Hesaplanan Endekslerin Başlangıç Değerleri 36
Tablo 7: Zaman Serileri ve Otokorelasyon Fonksiyonunun Yapısı Arasındaki İlişki.. 94
Tablo 8: ADF ve Phillips-Peron Birim Kök Testi Sonuçları 99
Tablo 9: İMKB 30 Endeksi İçin Alternatif Model Tahmin Sonuçları (I) 100
Tablo 10: İMKB 30 Endeksi İçin Alternatif Model Tahmin Sonuçları (II) 101
Tablo 11: Modellerin SIC Değerleri 102

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Yükselen Trend Çizgisi 44
Şekil 2: Düşen Trend Çizgisi 44
Şekil 3: Yükselen Trendin Zayıflaması 47
Şekil 4: Yükselen ve Düşen Trend Kanal Çizgileri 48
Şekil 5: Direnç Noktasının Destek Haline Gelmesi 50
Şekil 6: Destek Noktasının Direnç Haline Gelmesi 50
Şekil 7: Omuz Baş Omuz Formasyonu 53
Şekil 8: Omuz Baş Omuz Formasyonu Boyun Çizgileri 53
Şekil 9: Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu 55
Şekil 10: Simetrik, Artan ve Azalan Üçgen Formasyonları 56
Şekil 11: Artan Üçgen Formasyonu 57
Şekil 12: Üçgen Formasyonlarının Kırılması ve Fiyatların Seyri 58
Şekil 13: İkili Tepe Formasyonu 61
Şekil 14: Zaman Serisinin Bileşenleri 90

GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa No

Grafik 1: İMKB ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları 14
Grafik 2: Exapi, Uzaktan Erişim ve Klavye İle Yapılan İşlem Oranları ve İşlem Hacmi 34
Grafik 3: Yatay Trend 45
Grafik 4: ISCTR Yükselen Trend Doğrusu ve Kanal Çizimi 46
Grafik 5: Yatay Destek ve Direnç Çizgileri 49
Grafik 6: Arçelik Hissesinde Oluşan Omuz Baş Omuz Formasyonu 54
Grafik 7: ECYAP Hissesinde Oluşan Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu 55
Grafik 8: Alçalan ve Yükselen Takoz (Kama) Formasyonları 59
Grafik 9: Bayrak ve Flama Formasyonları 60
Grafik 10: Çift Tepe Formasyonu 62
Grafik 11: İkili Dip Formasyonu 63
Grafik 12: 5 ve 20 Periyodluk Hareketli Ortalamalar 65
Grafik 13: 5 Periyodluk Hareketli Ortalamalar 66
Grafik 14: 100 Periyodluk Basit, Ağırlıklı ve Üssel Hareketli Ortalamalar 67
Grafik 15: 5 ve 25 Periyodluk Hareketli Ortalama ile Alım Satım Sinyalleri 68
Grafik 16: 5, 9 ve 18 Periyodluk Hareketli Ortalama ile Alım Satım Sinyalleri 69
Grafik 17: Mal Kanal Endeksi ile Alım Satım Sinyalleri 71
Grafik 18: Göreceli Güç Endeksi Alım Satım Sinyalleri – Periyod=30 72
Grafik 19: Göreceli Güç Endeksi Alım Satım Sinyalleri – Periyod=15 72
Grafik 20: Stokastik Osilatörü Alım Satım Sinyalleri 73
Grafik 21: Momentum Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=30 75
Grafik 22: Momentum Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=15 75
Grafik 23: Para Akım Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14 76
Grafik 24: Para Akım Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14, Haftalık Grafik 77
Grafik 25: Yönsel Hareket Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14, Haftalık Grafik 78

Grafik 26: MACD Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Haftalık Grafik 79
Grafik 27: MACD Göstergesi Aşırı Alım Satım Bölgeleri, Haftalık Grafik 80
Grafik 28: MACD Göstergesi Aykırılık Oluşumu, Garanti Bankası, Haftalık Grafik 81
Grafik 29: OBV Göstergesi Aykırılık Oluşumu, Garanti Bankası, Günlük USD Bazlı Grafik 83
Grafik 30: Bollinger Bantları, İMKB 30 Endeksi, Günlük Grafik, Periyod=20, ss=1 için 84
Grafik 31: Parabolik SAR, İMKB 30 Endeksi, Günlük Grafik, İvme Faktörü=0,02 86
Grafik 32: Parabolik SAR, İMKB 30 Endeksi, Günlük USD Bazlı Grafik, İvme Faktörü=0,02 86

GİRİŞ

21. yüzyıla global bir ekonomik krizle giren finansal piyasaların tarihsel gelişim sürecini incelediğimizde,

- İkinci Dünya Savaşı'nın bitmesiyle dünyada, merkez ülkelerini ABD ve SSCB'nin oluşturduğu, diğer ülkelerin ise bu iki merkez ülkenin ekonomik ve politik süreçlerinin etkisinde kaldığı iki kutuplu bir dünya düzeninin oluştuğu,

- Ekonomik yeniden yapılanma sürecinde ise ABD ve İngiltere'nin yönlendirmesiyle oluşturulan Bretton Woods sistemiyle ülkeler arası ticari faaliyetlere belirli bir ölçüde izin veren ancak, döviz kurlarının sabit olmasını ve sermaye hareketlerinin kontrol edilmesini içeren yeni bir düzen getirildiği, *(bu sistemle birlikte anlaşmayı imzalayan ülkelerin paralarının değeri ABD Doları'na, ABD Doları'nın değeri ise bir ons altın 35 ABD doları olacak şekilde sabitlenmiştir.)*

- 1971 yılında Bretton Woods sisteminin terk edilmesi ve dalgalı kur sistemine geçilmesi, 1973 yılında sona eren 4. Arap İsrail Savaşı'ndan sonra OPEC ülkelerinin bir kartel gibi davranarak 1973 yılında 3 USD olan petrolün varil fiyatını aşamalı olarak yükseltmeye başlaması ve 1980 yılında 30 USD seviyesine kadar yükseltmesi,

- Dünya ekonomisinin yüksek derecede petrole bağımlı olması nedeniyle yükselen petrol fiyatlarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ödemeler dengesini bozması ve *stagflasyonun* ortaya çıkması *(üretimin durgunluğa girmesiyle birlikte işsizlik ile enflasyonun beraber artması)*

- 1980'li yıllarda gelişmekte olan ülkelerin liberalleşme sürecinin başlaması ve Endonezya, Malezya, Filipinler, Kore, Tayland, Arjantin, Venezüella, Uruguay, Brezilya, Şili, Meksika ve Türkiye'de liberalleşme yönünde önemli adımların atılması,

- 1980'li yılların sonunda SSCB'de başlayan açıklık (glastnost) ve yeniden yapılanma (perestroika) politikaları sonucunda 1991 yılında SSCB bloğunun dağılması ve dünyada ABD önderliğinde *küreselleşme*[1] olgusuyla desteklenen tek kutuplu yeni bir düzeninin kurulmaya çalışılması

hususları önemli yapısal değişiklikler olarak öne çıkmaktadır.

Ticari anlamda liberalizasyon mal ve hizmet ticaretindeki devlet kontrollerinin kaldırıldığı, finansal anlamda liberalizasyon ise finansal varlıkların hiçbir devlet müdahalesi olmaksızın serbestçe el değiştirebildiği bir ekonomik yapıyı ifade etmektedir.

Literatürde finansal piyasaların gelişim süreçlerini araştıran çalışmaların bir kısmında liberalleşme politikalarının gelişmemiş ülkelerde yaşanan finansal krizlere yol açtığı ileri sürülmekte, bir kısım çalışmalarda ise finansal krizlerin gelişmekte olan ülkelerin yeterince liberalleşememelerinden kaynaklandığı, bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin daha fazla liberalleşmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Bununla beraber her iki grupta yer alan araştırmacılar günümüzde volatilitenin geçmişe oranla önemli oranda arttığını kabul etmektedirler.

Diğer yandan 2008 yılında başlayan global kriz, finansal krizlerin gelişmiş ülkelerde de yaşanabileceğinin kanıtı olmuş ve finansal riskin küresel boyutta olduğunu göstermiştir.

Küreselleşme ve yazılım sektöründe yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde yatırımcıların finansal piyasalara ulaşmaları ve istedikleri finansal aracı satın almaları çok kolaylaşmıştır. Öyle ki televizyonlarda her sabah piyasaları teknik analiz yöntemine göre yorumlayan programlar yapılmakta, görsellik anlamında güçlü özellikleri olan teknik analiz yazılımları kullanılarak yorumlar yapılmaktadır. Gazetelerde ve internette piyasalardaki finansal araçların günlük değerlerini içeren

---

[1] **Küreselleşme** sadece ekonomik değişimi içeren bir süreç değildir, ekonomik olduğu kadar askeri, siyasi, teknolojik ve kültürel boyutta da ele alınması gereken bir süreçtir.

sayfalar hazırlanmaktadır. Bir anlamda yatırımcılar bir tür sayısal veri yağmuru altında kalmaktadırlar.

Yüksek volatiliteye ve çok çeşitli ürün yelpazesine sahip olan günümüz finansal piyasalarında yatırımcılar, finansal araçların geçmiş ve cari fiyatlarını veri seti olarak kabul etmekte ve fiyat değişkeninin gelecekte alması muhtemel değerine karşı pozisyon almaktadırlar. Bu süreçte değişkenler arasındaki nedensel ilişkinin yönünü ve şiddetini belirlemek klasik regresyon analizine başvurulmaktadır. Regresyon analizi, genel anlamda tahmin edilecek değişkeni etkileyen değişkenlerin belirlenerek tahminin bu değişkenlerin kullanılması vasıtasıyla yapılmasına dayanmaktadır. Diğer bir deyişle tahmin edilecek değişkenle onu etkileyen değişkenler arasındaki ilişki matematiksel bir fonksiyon kalıbıyla ifade edilmektedir. Diğer yandan zaman serisi analizi sadece değişkende geçmiş dönemde oluşan değişimleri açıklar, değişmenin neden kaynaklandığına ilişkin olarak nedensel bir açıklanma yapmaz.

Zaman serilerinin gelecekte alacağı değerleri tahmin edebilmek için, zaman serisinin gecikmeli değerlerini ve gecikmeli hata terimlerini açıklayıcı değişken olarak kullanan, diğer bir deyişle gecikmeli değerlerin ve gecikmeli hata terimlerinin zaman içinde sergiledikleri örüntüleri bulup, serinin zaman yolu içinde sahip olduğu içsel matematiksel mekaniği fonksiyon olarak ifade etmeye çalışan metodolojiye ARIMA modellemesi adı verilmektedir.

ARIMA modelleri 1976'da George Box ve Gwilym Jenkins tarafından geliştirilmiş olup, literatürde bu yönteme ilgililerin soyadları ile de atıf yapılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı zaman serileri analizi kapsamında yer alan ARIMA modelleri ile İMKB 30 Endeksi'nin modellenmesidir.

Çalışmanın birinci bölümünde finansal piyasalarda yer alan kurumlara yer verilmiş ve ülkemizdeki finansal piyasaların gelişimi anlatılmıştır. Ayrıca İMKB bünyesinde yer alan Pay Senetleri Piyasası'nın işleyiş kurallarına yer verilmiştir. Bu bölümde literatürde İMKB ile ilgili olarak yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

İkinci bölümde, finansal piyasalarda alım satım kuralı oluşturulması için kullanılan temel ve teknik analiz yöntemlerine yer verildikten sonra 26.05.1896

tarihinde Dow Jones Sanayi Endeksi'ni hesaplamaya başlayan ve teknik analizin kurucusu olarak kabul edilen Charles Dow tarafından temelleri oluşturulan Dow Teorisi anlatılmıştır. Bu bölümde, teknik analiz kapsamında yer alan fiyat formasyonları ve indikatörler incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, zaman serisi analizi, durağanlık kavramı ve otokorelasyon fonksiyonu ile ilgili teorik bilgilere yer verilmiştir. Uygulama bölümünde ise İMKB 30 Endeksi'nin günlük kapanış verileri veri seti olarak kabul edilmiş ve endeksi açıklayan en uygun ARIMA modeli bulunmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanma süreci boyunca bilgisini ve kıymetli zamanını bana ayıran saygıdeğer hocam Sn. Dina Çakmur Yıldırtan'a teşekkür ederim.

I. BÖLÜM
FİNANSAL PİYASALARIN TANIMI VE TÜRKİYE'DE FİNANSAL PİYASALARIN GELİŞİMİ

Bireylerin, işletmelerin ve devlet kurumlarının ellerindeki fazla fonların, fon talebinde bulunan birey, işletme ve devlet kurumlarına aktarılmalarını sağlayan piyasalara *finansal piyasalar* denilmektedir. Finansal piyasalardaki fon akışının güvenli ve hızlı bir şekilde sağlanması için hukuki ve idari bir altyapıya ihtiyaç vardır.[2]

Fon sahibi olan kişiler fonlarını ihtiyaç duyan kesimlere kullandırırken fonlarını temsil eden, fon kullananlar da fon kullanımlarını temsil eden araçlar kullanırlar. Bu araçlara *finansal araçlar* denilmektedir. Finansal araçlar gerçek varlıklar gibi finansal piyasalarda alınır ve satılırlar.

Sermaye Piyasası Kanunu'nun 3. maddesinde sermaye piyasası araçları menkul kıymetler ve diğer sermaye piyasası araçları olarak ikiye ayrılmıştır. Kanunda menkul kıymetlerin

- ortaklık yada alacaklılık sağladığı,
- belli bir meblağı temsil ettiği,
- yatırım aracı olarak kullanıldığı,
- dönemsel gelir getirdiği

belirtilmiştir.

Hisse senetleri, hisse senedi türevleri, tahviller, tahvil türevleri, hazine bonoları, banka bonoları, varlığa dayalı menkul kıymetler, gelir ortaklığı senetleri ve borsa yatırım fonu katılma belgeleri *menkul kıymet* olarak sayılabilir. Çek, poliçe ve bono kıymetli evrak hükmünde olmalarına rağmen, sermaye piyasası aracı olarak sayılmamaktadırlar.[3]

---

[2] Güner KONURALP, **Sermaye Piyasaları Analizler Kuramlar ve Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları, 2005, s.19.

[3] Piyasa Kavramları, Çeşitleri, Özellikleri, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.181.

Sermaye piyasası araçları ve bunlara bağlı haklar Merkezi Kayıt Kuruluşu tarafından izlenmektedir. Diğer bir deyişle sermaye piyasası araçları fiziken bastırılmaksızın kaydi değer halinde işlem görmektedirler. Bu husus Sermaye Piyasası Kanunu'nun 10A maddesi ve Seri IV, No:22 sayılı tebliği ile düzenlenmiştir.

1.1. Vadelerine Göre Finansal Piyasalar

Finansal piyasaları vadelerine göre Para Piyasaları ve Sermaye Piyasaları olarak ikiye ayırabiliriz.

1.1.1. Para Piyasaları

Bir yıldan kısa vadeli fon arz ve talebinin karşılaştığı piyasalara para piyasaları denir. Firmalar dönen varlıkların finansmanı için para piyasalarından kredi kullanırlar. Para piyasalarında vadenin kısa olması nedeniyle risk daha azdır. Bu nedenle de para piyasalarındaki faiz oranları sermaye piyasalarına göre daha düşüktür.

1.1.2. Sermaye Piyasaları

Bir yıldan uzun vadeli finansal araçların işlem gördüğü Sermaye Piyasaları'nın en yaygın araçları hisse senetleri ve tahvillerdir. Bu piyasalardan sağlanan orta ve uzun vadeli krediler firmaların bina, makine teçhizat gibi duran varlık kalemlerinin finansmanında kullanılırlar.

Sermaye piyasalarını finansal araçların halka arz edilip edilmediğine göre birincil ve ikincil piyasa olarak ikiye ayırabiliriz.

1.1.2.1. Birincil Piyasa

Hisse senedi, tahvil gibi araçları ihraç eden firmalar ile bu araçları satın alanların doğrudan ya da aracı bir kurum vasıtasıyla karşılaştıkları piyasalara *Birincil*

Piyasa denir. Diğer bir deyişle firmalar tarafından hisse senedi ve tahvillerin ilk kez ihraç edildikleri piyasadır.[4]

1.1.2.2. İkincil Piyasa

İkincil piyasa, birincil piyasada ihraç edilen menkul kıymetleri satın alan tasarruf sahiplerinin istedikleri zaman bu finansal araçları nakde dönüştürebilecekleri piyasadır. İkincil piyasadan tahvil alanlar vadede ihraç eden kuruma müracaat edemezler. Tahvili bu piyasada nakde çevirirler. İkincil piyasaların en önemli fonksiyonu, menkul kıymetlerin likiditesini sağlamak ve birincil piyasaya olan talebin artırılmasına katkıda bulunmaktır.[5]

1.2. Para Yaratan ve Para Yaratmayan Finansal Kurumlar

Finansal piyasalarda faaliyet gösteren kurumları, kullandıkları finansal araçların vadelerine göre ayırmak haricinde, fonksiyonel bir biçimde para yaratan ve para yaratmayan kurumlar olarak ikiye ayırabiliriz. Bu ayrıma göre Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, nakit para yaratan bir kurumdur. Ticaret bankaları ise kaydi para yaratan kurumlardır. Finansal piyasalardaki diğer kurumları ise para yaratmayan kurumlar olarak değerlendirebiliriz.

Literatürde finansal kurumlar para yaratan ve para yaratmayan kurumlar olmak üzere ikiye ayrılabilse de neyin para kapsamında değerlendirilmesi gerektiği konusunda uzlaşma mevcut değildir. Bununla birlikte merkez bankası nakit para yaratımı vasıtasıyla, bankalar kaydi para yaratılması vasıtasıyla, bireyler (tasarruf sahipleri) ve bankalardan borçlananlar ise tasarruf ve tüketim tercihleri vasıtasıyla para arzı sürecini etkilerler.[6]

İşletmelerin, bireylerin, devletin tasarrufları ve para arzındaki artışlar finansal piyasalara arz edilen fon kaynaklarıdır. Bireylerin tüketim amaçlı kredi talepleri (taşıt

---

4 Borsa Terimleri Sözlüğü, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.570.

5 Ahmet AKSOY ve Cihan TANRIÖVEN, **Sermaye Piyasası Yatırım Araçları ve Analizi**, 3. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi, 2007, s.54.

6 Nadir EROĞLU, **Türkiye'de Parasal Kesim ve Merkez Bankası İşlemlerinin Analizi**, 2. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2008, s.62.

ve konut kredileri dahil) işletmelerin işletme sermayesi, tesis ve teçhizat harcamaları için kredi talepleri ve devletin bütçe açıkları ise finansal piyasalardaki talebin kaynaklarıdır.

1.3. Spot Piyasalar ve Vadeli Piyasalar

Finansal piyasaları spot ve vadeli piyasalar olmak üzere ikiye ayırabiliriz.

1.3.1. Spot Piyasalar

Belli miktarda bir mal veya kıymetin ve bunların karşılığı olan paranın işlemin ardından takas günü el değiştirdiği piyasalardır. İMKB bünyesinde faaliyet gösteren Hisse Senetleri Piyasası, Tahvil ve Bono Piyasası ile TCMB bünyesinde faaliyet gösteren Bankalararası Döviz Piyasası spot piyasalardır. [7]

1.3.2. Vadeli Piyasalar (Türev Piyasalar)

İleri bir tarihte teslimatı ve nakit uzlaşması yapılmak üzere herhangi bir malın veya finansal aracın bu günden alım ve satımının yapıldığı piyasalara *Vadeli Piyasalar* denir. Forward, Swap, Futures ve Opsiyon işlemleri Türev Piyasalar tanımı içindedirler.

Bu çalışmanın temel konusunu İMKB Pay Senetleri Piyasası oluşturduğu için finansal piyasalarda faaliyet gösteren kurumların ve finansal araçların özelliklerinden daha fazla bahsedilmeyecektir.

1.4. İMKB'nin Tarihsel Gelişimi

Kurum olarak İMKB'nin dış dünya ile entegrasyon sürecini inceleyebilmek için öncelikle İMKB'nin içinde bulunduğu finansal piyasaların gelişim ve dış piyasalarla olan etkileşim sürecini incelemek gerekmektedir. Sadece tarihsel

---

[7] Vadeli İşlemler Piyasaları (Türev Piyasalar), 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.474.

perspektiften bakıldığında ise menkul kıymet borsalarının Osmanlı döneminde faaliyet göstermeye başladıklarını görürüz. [8]

Ülkemizdeki finansal piyasaların gelişimine baktığımızda en önemli yapısal değişikliğin 24 Ocak 1980 tarihinde açıklanan yapısal uyum kararları olduğunu görürüz. Bahis konusu kararlar ile dışa kapalı, ithal ikameci ekonomik büyüme modelinin terk edilmeye başlandığı ve finansal piyasaların dış dünya ile entegre olma sürecine girildiği kabul edilmektedir.[9]

Özetle 24 Ocak 1980 kararları açıklanıp uygulamaya konulduktan sonra, 1980 yılı temmuz ayında mevduat ve kredi faizleri serbest bırakılmıştır. 1981 yılının sonlarına gelindiğinde ise mevduata reel faizler verilmeye başlanmıştır. Bu dönemde vadeli mevduata uygulanan hükümler mevduat sertifikalarına da uygulanmış ancak, mevduat sertifikaları üzerinde denetim kurulamadığı için süreç *banker krizi* adı verilen krizle noktalanmıştır.

Finansal kriz neticesinde krizin tekrarlanmasını önleyecek hukuki düzenlenmeler oluşturulmaya başlamış, sınırlı mevduat sigortası sistemine geçilmiş ve mevduatların belirli bir bölümünün sigorta altına alınarak Tasarruf Mevduatı Kurumu'na verilmesi sağlanmıştır.

1985 yılında ise bankaların gecikmiş alacaklarına karşılık ihtiyati karşılık ayırmaları ve bankaların verdikleri kredilerin bir bölümü kadar rezerv tutmaları sağlanmıştır.

30 Temmuz 1981 tarihinde 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu çıkarılmış ve Sermaye Piyasası Kurulu 1983 yılında operasyonel görevlerine başlamıştır.

Merkez Bankası ise 1986 yılından itibaren yapısal değişikliklere tabi tutulmuş ve 1986 yılında Bankalararası Para Piyasası, 1987 yılında Açık Piyasa İşlemleri başlatılarak Devlet İç Borçlanma Senetleri (DİBS) için ikinci el piyasası

---

[8] Sermaye Piyasaları ve Borsaların Tarihi, İşlevleri, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.7.

[9] EROĞLU, **a.g.e.**, s.64.

oluşturulmuştur. 1988 yılında Döviz-Efektif Piyasası, 1989 yılında ise Altın Piyasası kurulmuştur.

18.12.1985 tarihinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yönetmeliği yayımlanmış, 03.01.1986 tarihinde ise Hisse Senedi Piyasası'nda ilk işlemler yapılmıştır.

24 Ocak 1980 kararlarından yaklaşık 9 yıl sonra 1989 yılında 32 sayılı karar yürürlüğe girmiş ve Türkiye'nin sermaye hareketleri açısından dış dünya ile entegre olması amacıyla önemli yapısal değişiklikler gerçekleştirilmiştir.

32 sayılı karar neticesinde ithalattan alınan fonlar düşürülmüş, IMF TL'nin konvertibilitesini kabul etmiştir. Böylelikle yurt içinde TL ve dövizin birbirini tamamen ikame edebilmesi için gerekli olan hukuki alt yapı tamamlanmıştır.

Bu yapısal değişim süreci neticesinde döviz fiyatı, faiz oranları ve para miktarının belirlenmesi uluslararası piyasalarla Türk finans sistemi arasındaki akımların gücüne ve yönüne bırakılmıştır.

17 Haziran 1991 tarihinde İMKB bünyesinde Tahvil Bono Piyasası, 17 Şubat 1993 tarihinde ise İMKB bünyesindeki Tahvil ve Repo Piyasası faaliyetine başlamıştır.

Ülkemizdeki finansal piyasalar son 30 yıl içinde krizlerle sarsılsa da gelişmelerini ve dış dünyaya eklemlenme çabalarını sürdürmüşlerdir.

2010 yıl sonu itibariyle İMKB'de işlem gören firmaların halka açık olan kısımlarının içindeki yabancı yatırımcılara ait paylara aşağıdaki Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1: İMKB'de Yerli ve Yabancı Yatırımcı Payları

Yıl	Yabancı Yatırımcı Payı %	Yerli Yatırımcı Payı %	Yabancı Yatırımcı Payı % Artış Azalış (Bir Önceki Yıl Sonuna göre)	Aylık Perspektif ile İMKB 30 Endeksi Zirve ve Dip Değerleri
1997	55	45		Dip - Ocak 1997 – **975**
1998	54	46	-1	
1999	64	36	10	
2000	41	59	-23	Zirve - Ocak 2000 – **25.372**
2001	49	51	8	Dip – Şubat 2001 – **8.701**
2002	43	57	-6	
2003	52	48	9	
2004	57	43	5	Zirve – Mart 2001 – **27.1542**
2005	66	34	9	
2006	65	35	-1	
2007	72	28	7	Zirve – Ekim 2007 – **75.444**
2008	67	33	-5	Dip – Kasım 2008 – **27.542**
2009	67	33	0	
2010	68	32	1	Zirve – Ekim 2010 – **91.485**

Kaynak: Verilerle Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.19.

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi İMKB'de yabancı yatırımcı payı 2000, 2001 ve 2002 yılları haricinde yerli yatırımcı payından yüksek olup, genel olarak %50 seviyesinin üstündedir. Bu durum İMKB'nin dış dünya ile entegre olduğu gibi yabancı yatırımcı ağırlıklı bir piyasa olduğunu da göstermektedir. Tabloda dikkati çeken husus yabancı yatırımcının 2000 krizi sırasında ülkemizi terk ettiği ancak 2008 krizi sırasında ülkeyi terk etmediği gerçeğidir.

Tablodaki son kolonda İMKB 30 endeksinin yıllar itibariyle gördüğü en yüksek (zirve) ve düşük (dip) değerlere yer verilmiştir. Burada dikkati çeken ikinci husus zirvelerin yabancı paylarının zirveye çıkmasından kısa bir süre sonra gerçekleştiği gerçeğidir. Nitekim 1999 yılsonunda yabancı yatırımcı payı % 64 ile son

yılların zirvesine çıkmış, İMKB 30 endeksi ise Ocak 2000 döneminde 25.372 puanla kendi zirvesini gerçekleştirmiştir.

Benzer bir durum 2007 yılında da gerçekleşmiştir. 2007 yılı sonunda yabancı yatırımcı payı %72 seviyesine ulaşmış, Ekim 2007 döneminde ise İMKB 30 endeksi 75.444 puanla zirve yapmış, 2008 yılı Kasım ayında ise 27.542 puana düşerek dip yapmıştır. 2008 yılı sonundaki yabancı yatırımcı payı ise bir önceki yıl sonuna göre azalarak %67 seviyesine düşmüştür. Yabancı yatırımcı payının zirve yapmasından sonra İMKB 30 endeksinin zirve yapması dikkat çekici bulunmuştur.

İMKB'de yabancı yatırımcıların hesabına gerçekleştirilen hisse senedi alım ve satım işlemlerinin yıllar itibariyle yüzdesel dağılımı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Özellikle 2008 krizi sırasında yabancı payının önemli oranda değişmemesine rağmen, yabancı yatırımcı işlemlerinin toplam işlem hacmi içindeki alış satış işlemlerinin yüzdesel oranının artması dikkate değerdir.

Tablo 2: İMKB'de Yerli ve Yabancı Yatırımcı Alış Satış Oranları

Yıl	Toplam İşlem Hacmi İçindeki Yabancı ALIŞ Oranı %	Toplam İşlem Hacmi İçindeki Yabancı SATIŞ Oranı %
1997	% 7	% 8
1998	% 8	% 9
1999	% 11	% 10
2000	% 8	% 10
2001	% 8	% 7
2002	% 9	% 9
2003	% 9	% 8
2004	% 13	% 12
2005	% 21	% 19
2006	% 20	% 19
2007	% 25	% 23
2008	% 27	% 28
2009	% 15	% 14
2010	% 16	% 15

Kaynak: Verilerle Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013)

İMKB'de yıllar itibariyle yapılan halka arz adet ve tutarlarına ise Tablo 3'te yer verilmiştir. Tabloda yabancı yatırımcıların halka arz işlemlerinden aldığı hisselerin oranları da gösterilmiştir.

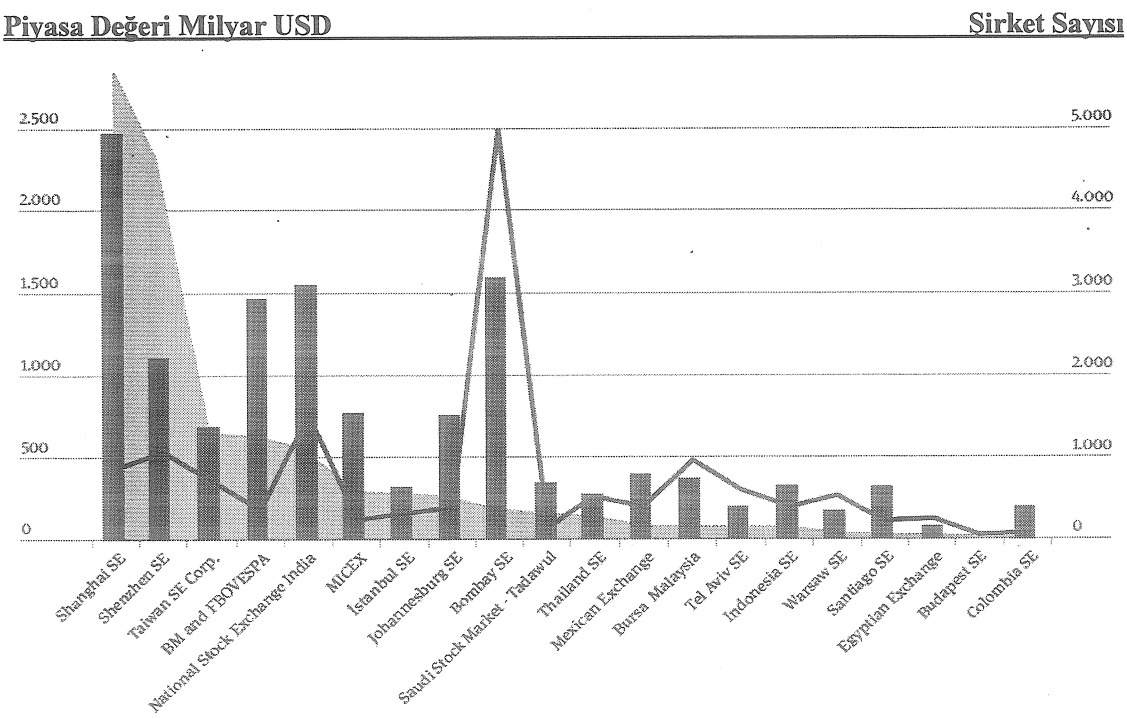
Tablo 3: İMKB'de Halka Arz Tutarları ve Yabancı Yatırımcı Payı

Yıl	Halka Arz ADEDİ	Halka Arz Tutarı (Milyon USD)	Yabancı Yatırımcı Tarafından Satın Alınan Halka Arz Tutarı %
1995	29	247	% 35
1996	27	168	% 34
1997	29	420	% 68
1998	20	383	% 75
1999	10	91	% 11
2000	35	2.806	% 69
2001	1	0	% 9
2002	4	56	% 37
2003	2	11	% 0
2004	12	483	% 38
2005	9	1.744	% 93
2006	15	931	% 53
2007	9	3.298	% 68
2008	2	1.877	% 61
2009	1	1	% 0
2010	16	903	% 40

Kaynak: Verilerle Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.16,17.

Grafik 1'de İMKB'nin ve gelişmekte olan ülkelerin menkul kıymet borsalarında işlem gören firma sayılarına ve bu firmaların piyasa değerlerine yer verilmiştir. Grafikten de görülebileceği gibi İMKB gerek işlem gören firma sayısı, gerek toplam işlem hacmi, gerekse de toplam piyasa değeri olarak diğer gelişmekte olan ülkelere ait borsalardan oldukça gerilerde kalmaktadır.

Gelinen bu noktada İMKB'nin gerek işlem hacmi gerek borsaya kote firma sayısı ve bu firmaların piyasa değerleri olarak hala geride olduğunu ve büyüme potansiyeli taşıdığını söyleyebiliriz.



Grafik 1: İMKB ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları

Kaynak: Verilerle Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.16,17.

1.5. Hisse Senetleri Piyasaları İle İlgili Literatür Taraması

Bu bölümde literatürde İMKB ile ilgili olarak yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Genel bir ayrım yapmak gerekirse çalışmalar, İMKB endekslerinin diğer makroekonomik değişkenlerle ilgisini araştıran, İMKB endekslerinin volatilitesini araştıran ve İMKB'nin diğer borsalarla ilişkisini araştıran çalışmalar olarak üçe ayrılabilir.

2003 yılında İMKB 30 ve İMKB 100 endeksini oluşturan hisse senetlerinin günlük verilerini kullanarak, hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmalar ile hisse senedine ait işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisini panel veri regresyon modelleri ile

tahmin etmeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır.[10] Çalışmada 2003 yılında İMKB'de ortalama işlem hacminin katsayısının negatif, işlem sıklığının katsayısının ise pozitif olduğu bulunmuştur.

Çalışmada bilgili yatırımcı olarak tanımlanan yatırımcı kitlesinin diğer yatırımcıların bilmediği bir bilgiyi kullanarak işlem yaptığı, çok sayıda küçük işlem yapmak suretiyle kendisini gizlemeye çalıştığı ve yavaş yavaş hareket ettiği bu nedenle de işlem sıklığı katsayısının pozitif olarak çıktığını beyan edilmiştir. Bu durumun stratejik mikro yapı modeli beklentisine uygun olduğunu belirtilmiştir.

İMKB 100 endeksinin 01.07.1997–31.12.2002 tarihleri arasındaki günlük verilerini kullanarak 1999-2001 yılları arasındaki krizin, 02.01.2008-31.12.2009 tarihleri arasındaki günlük verilerini kullanarak 2008 krizinin İMKB endeksi getirilerinin oynaklık yapısında oluşturduğu etkiyi inceleyen bir çalışmada[11] ise 1999-2001 yılları arasında yaşanan ekonomik kriz döneminde İMKB getirileri için en uygun modelin GARCH(1,1) modeli olduğu, 2008 krizi için ise en optimum modelin ARCH(1) modeli olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Bovespa ve Dow Jones endekslerinin İMKB endeksini etkileyen değişkenler olduğunu belirtmiştir.

Türkiye ekonomisinin makro düzeydeki oynaklık yapısının incelenmesi için çeşitli risk gruplarını temsil eden 18 adet makro değişkenin incelendiği bir çalışmada[12] İMKB 100 endeksinin 02.01.1990 – 21.04.2005 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanılmıştır. Çalışmada GARCH-M tahmin sonuçlarına göre İMKB 100 endeksinde beklenen getiri ile beklenen oynaklık arasında zayıf pozitif ilişki gözlendiği, Ortalamada Stokastik Oynaklık (Stochastic Volatiliy in Mean, SVM) tahmin sonuçlarına göre ise zayıf negatif ilişki gözlendiği bulunmuştur.

---

[10] Selim TÜZÜNTÜRK, "İşlem Sıklığı ve Hacmi ile Fiyat Volatilitesi İlişkisi, İMKB Örneği", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2005, ss. 117-119.

[11] Aytaç ALEMDAR, "İMKB Endeksindeki Oynaklığın Ekonometrik Olarak Modellenmesi ve İMKB ile Bazı Uluslar arası Borsa Endeksleri Arasındaki İlişkiler", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2010, ss. 162-166.

[12] Yeliz YALÇIN, "Türkiye'deki Finansal Serilerin Oynaklık Yapısı", **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2008, ss. 88-91.

İMKB 100 Endeksi, Hizmet Endeksi ve Mali endeksin 01.02.2004-09.10.2009 dönemindeki günlük kapanış değerlerini veri seti olarak kullanan bir çalışmada[13] İMKB 100 endeksi ve Mali Endeks için en uygun modelin ARIMA(3,1,3) olduğu, Hizmet Endeksi için en uygun modelin ise AR(1) olduğu belirlemiştir.

İMKB 100 endeksinin 20.07.1987-09.04.2007 tarihleri arasındaki haftalık getiri serisinin volatilitesini modelleyen bir çalışmada[14] çeşitli modeller arasında ortalama için ARMA(2,3) modelinin, varyans içinse GARCH(1,1) modelinin en uygun model oldukları belirlemiştir.

Çalışmada volatilite modellemesinde yapay sinir ağı modelleri ile GARCH(1,1) modeli karşılaştırılmış ve GARCH(1,1) modelinin 3-4-1 ileri beslemeli yapay sinir ağından daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir.

Çoklu regresyon analizi yöntemiyle yapılan bir çalışmada ise İMKB 100 endeksinin Mayıs 1996 - Aralık 2004 dönemindeki aylık getirileri veri seti olarak kullanılmıştır.[15] Çalışmada İMKB 100 endeksinin aylık riskinin %56,8'lik kısmının; aylık faiz oranı, sanayi üretim endeksindeki aylık değişim, para arzında 5 ay önce meydana gelen değişim ve yabancı yatırımcı sahiplik oranındaki aylık değişim ile açıklanabildiği belirtilmiştir.

Bahis konusu çalışmada aylık İMKB 100 endeksinin aylık riski ile

- aylık faiz oranı arasında pozitif,
- sanayi üretim endeksinin aylık değişimi arasında negatif,
- para arzını temsil eden M2Y'deki aylık değişim arasında pozitif,
- yabancı yatırımcı sahiplik oranındaki aylık değişim arasında pozitif,

ilişki olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada dikkati çeken husus yabancı yatırımcı sahiplik oranı ile endeksin aylık riski arasında pozitif bir ilişki bulunmasıdır. Modele göre

---

13 Arzu KÖKCEN, "Koşullu Varyans Modelleri, Finansal Zaman Serileri Üzerine Bir Uygulama", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2010, ss. 95-97.

14 Özer ARABACI, "Makroekonomik Zaman Serisi Analizi ve Yapay Sinir Ağı Uygulamaları", **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2007, ss. 135-140.

15 Serra EREN SARIOĞLU, "Değişkenlik Modelleri ve İMKB Hisse Senetleri Piyasası'nda Değişkenlik Modellerinin Kesitsel Olarak İrdelenmesi", **Yayınlanmış Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2006, ss. 299-311.

yabancı yatırımcıların sahiplik oranının %4'ten daha fazla oranda düşmesi halinde endeksin aylık riskinin artacağı öngörülmüştür.

Diğer bir çalışmada 2003 Ocak, 2009 Aralık dönemini kapsayan 84 gözlem veri seti olarak kullanılmış ve bu dönemdeki bankacılık sektörü yurt içi kredi hacminin GSYİH'ya (harcamalar yöntemiyle sabit) oranı, M2 para arzının net uluslararası rezervlere oranı, sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi, mevduat faiz oranı, TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru ve kapasite kullanım oranı değişkenleri ile İMKB 100 endeksindeki değişim açıklanmaya çalışmıştır.[16]

Çalışmada İMKB 100 endeksini, kur değişkeni ile açıklayan tam logaritmik regresyon denkleminin %64 ile en yüksek açıklama gücüne sahip olduğu, bu denkleme göre İMKB 100 endeksindeki değişmenin %64'ünün kur ile açıklanabildiği belirtilmiştir.

Ayrıca çalışmada, çok değişkenli regresyon denklemi ile kapasite kullanım oranı, mevduat faizi ve yurtiçi kredilerin GSMH'ya oranı değişkenlerini açıklayıcı değişkenler olarak kullanarak oluşturulan denklemin İMKB 100 endeksini açıklama gücünün % 85 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bir başka çalışmada[17] İMKB 100 endeksinin Ocak 2002 – Aralık 2008 dönemindeki aylık kapanış değerleri ile ABD Doları, Cumhuriyet Altını satış fiyatı, aylık sanayi üretim endeksi, 1 ay vadeli ağırlıklandırılmış mevduat faizi ve TÜFE aylık verilerini veri seti olarak kullanmıştır.

Çalışmada döviz, faiz ve TÜFE ile İMKB 100 endeksi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu, altın ve sanayi üretim endeksi oranlarıyla İMKB arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu bulunmuştur.

---

[16] Dina ÇAKMUR YILDIRTAN, **E-Views Uygulamalı Temel Ekonometri**, 2. Baskı, İstanbul, Türkmen Kitapevi, 2011

[17] Nüman ZENGİN, "Seçilmiş Makroekonomik Göstergeler ile İMKB 100 Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul, 2009, ss. 100-102.

İMKB Bileşik Endeksi, altın fiyatları ve döviz kuru değişkenleri arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını araştırıldığı bir çalışmada Ocak 1994 ve Aralık 2005 dönemindeki aylık verileri kullanılmıştır.

Çalışmada[18] modelin belirlenmesi için Akaike Bilgi Kriterinden yararlanılmış ve üç seri VAR kullanılarak modellenmiştir. Seriler birinci dereceden farkları alınmak suretiyle durağan hale getirilmiş ve birinci dereceden durağan olan üç seri arasında kointegrasyon olup olmadığı araştırılmıştır. Johansen ve Engle-Granger test yöntemlerinin kullanılması neticesinde her iki test sonucunda da seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

İMKB 100 endeksinin ertesi gün hangi yönde olacağını yapay sinir ağları hata geriye yayma yönteminin momentumla güçlendirilmiş şeklini kullanan bir çalışmada, girdi olarak İMKB 100 günlük getirileri ile teknik analizde kullanılan 10 günlük basit hareketli ortalama, ağırlıklandırılmış hareketli ortalama, momentum, stokastik, bağıl güç endeksi ve MACD göstergeleri kullanılmıştır.[19] Modelin çıktısı ise endeksin günlük değişim oranıdır.

Çalışmada modelin amacının endeksin 1 gün sonraki değişim oranını tahmin etmek değil, eğilimini tahmin etmek olduğunu beyan edilmiş ve modelin endeksin ertesi günkü yönünü %60,81 oranında tahmin ettiği belirtilmiştir.

Finansal krizlerden önemli oranda etkilenen bankacılık sektörüne dahil hisse senetlerinin oluşturduğu İMKB-BANKA endeksinin 2001, 2006 ve 2008 yıllarındaki getiri serisini veri seti olarak kullanan bir başka çalışmada[20] Granger Nedensellik Analizi sonuçlarına göre İMKB-BANKA endeksinin getirisinden işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu anlaşılmıştır.

---

[18] Yudum BALKAYA, "Durağan Olmayan Zaman Serilerinde Kointegrasyon Vektörünün Tahmini Üzerine Bir Çalışma", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006, ss. 38-50.

[19] Ali İhsan DİLER, "İMKB 100 Ulusal Endeksinin Yönünün Yapay Sinir Ağları Hata Geriye Yayma Yöntemi ile Tahmin Edilmesi", **İMKB Dergisi**, Cilt.7, No:25,26, Ocak Haziran 2003, ss. 65-81.

[20] Bekir ELMAS ve Murat YILDIRIM, "Kriz Dönemlerinde Hisse Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi İlişkisi: İMKB'de İşlem Gören Bankacılık Sektör Hisseleri Üzerine Bir Uygulama", **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt.24, No:2, 2010, ss.37-46.

Çalışmada, İMKB'de yatırımcıların öncelikle fiyat hareketlerini takip ettikleri, fiyat hareketlerine bağlı olarak alım satım kararı verdikleri değerlendirilmesinin yapılabileceği belirtilmiştir.

İMKB'de oluşan günlük toplam işlem hacmi ile bileşik endeks (Ulusal 100 Endeksi) kapanış değerleri arasındaki nedensel ilişkiyi Granger nedensellik testi kullanarak sınayan bir çalışmada[21], 04.01.1998 – 31.01.2001 dönemindeki günlük bazdaki İMKB Ulusal 100 endeksi kapanış değerleri ile her iki seansta oluşan toplam işlem hacmi veri seti olarak kullanılmıştır. Çalışmada hacimde meydana gelen değişikliklerin fiyatta meydana gelen değişmelerden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Test sonuçlarına göre fiyat hacim ilişkisi tek yönlü olup, nedensel ilişkinin yönü fiyattan hacme doğrudur. Diğer bir deyişle fiyat değişimleri işlem hacmindeki değişikliklerin Granger nedenidir.

Bir başka çalışmada[22] veri seti olarak İMKB Ulusal 50 endeksinde yer alan 41 hisse senedinin 01.07.2003 ile 30.06.2007 tarihleri arasındaki haftalık yüzde getirileri kullanılmıştır. Bilindiği gibi İMKB'de hisse senetlerini gruplandırmak için sektörel endeksler oluşturulmuştur. Bu çalışmanın dikkat çekici tarafı gruplandırmanın geleneksel sektörel sınıflandırmadan farklı şekilde yapılabileceğini ortaya koymasıdır.

Çalışmada hisse senedinin haftalık getirisini hesaplarken hissenin Çarşamba gününden diğer haftanın Çarşamba gününe kadar olan getirisi hesaplanmıştır. Diğer bir deyişle klasik yöntem olan Pazartesi, Cuma aralığı kullanılmamıştır.

Çalışmada yığmacı (agglomerative) hiyerarşik kümeleme analizi kullanılmak suretiyle hisse senetlerinin belirlenen zaman dilimi içinde birbiriyle en çok korelasyona sahip olanlar bir araya gelecek şekilde kümelenmesine çalışılmış ve kümelemek amacıyla pearson korelasyon katsayılarının uzaklığı ölçü (measure) olarak alınmıştır.

Getirileri açısından benzerlik gösteren hisse senetleri 8 ayrı kümeye ayrılmıştır. Beklenenin aksine hisse senedi grupları sektörel bir gruplandırma şeklinde çıkmamıştır.

---

[21] Atilla GÖKÇE, "İMKB'de Fiyat Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi", **Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, No:3, 2002, ss. 43-48.

[22] Sezgin IRMAK ve Koray ÇETİN, "Hisse Senetlerinin Korelasyon Uzaklıklarına Dayalı Olarak Kümelenmesi", **Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt:14, No.1, 2009, ss.395-406.

En çok hisse senedini barındıran 1. kümede AKBNK, AKGRT, ARCLK, BEKO, DOHOL, FROTO, GARAN, HURGZ, ISCTR, ISGYO, KCHOL, SAHOL ve TOASO hisse senetleri bulunmaktadır. Diğer bir deyişle hizmet, basın yayın, holding ve imalat sanayi sektörlerine ait hisse senetleri bir arada bulunmaktadır. Yazarlar bu durumun piyasayı etkileyen faktörlerin, sektörleri etkileyen faktörlerden daha baskın olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Bir başka çalışmada ise[23] yapılan bir çok ampirik çalışmanın Etkin Piyasalar Hipotezi'nin ortaya koyduğu *"hisse senedi getirilerinin zamandan bağımsız olup tüm zaman dilimlerinin getiri açısından birbirinden farksız olduğu"* önermesi ile çeliştiği ve bu çelişkilerin *anomali* olarak adlandırıldığı belirtilmiş ve bireysel yatırımcıların anomaliler hakkındaki düşünceleri sorgulanmıştır.

10.09.2009 – 05.10.2009 tarihleri arasında aracı kurumlar ve bankaların seans salonlarında yatırımlarını takip eden bireysel yatırımcılara anket uygulanmıştır. İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya ve Erzurum'da yaşayan ve yatırımlarını bireysel olarak takip eden 410 hisse senedi yatırımcısına

i) Hisse senetleri Ocak ayında diğer aylara göre daha iyi getiri sağlar.
ii) Hisse senetleri Cuma günleri diğer günlere göre daha iyi getiri sağlar.
iii) Hisse getirilerini Fiyat / Kazanç oranı etkiler.
iv) Hisse getirilerini hissenin Piyasa Değeri / Defter Değeri oranı etkiler.
v) Kısa vadede kazanan hisse senetlerini alarak ve kaybedenleri satarak yüksek getiri elde edilebilir.
vi) Orta ve uzun vadede kaybeden hisseleri alarak ve kazananları satarak yüksek getiri elde edilebilir.

hipotezleri hakkındaki görüşleri sorulmuş ve cevap olarak tamamen katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum seçeneklerinden birisini seçmeleri istenmiştir.

---

[23] Muammer ERDOĞAN ve Bekir ELMAS, "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Bireysel Yatırımcılar Üzerine Bir Araştırma", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.14, No.2, 2010, ss. 1-22.

Anket çalışması sonucunda bireysel yatırımcıların,

- %60,7'sinin hisse senetlerinin Ocak ayında diğer aylara göre daha iyi getiri sağladığı,
- %41,2'sinin hisse senetlerinin Cuma günü diğer günlere göre daha iyi getiri sağladığı,
- %64,2'sinin hisse senetlerinin getirisinin Fiyat / Kazanç oranından etkilendiği,
- %54,5'inin hisse senetlerinin getirisinin Piyasa Değeri / Defter Değeri oranından etkilendiği,
- %53,3'ünün kısa vadede kazanan hisse senetlerinin alınması, kaybettiren hisselerin satılması suretiyle yüksek getiri elde edilebileceği,
- %72,7'sinin orta ve uzun vadede kaybettiren hisselerin alınması, kazandıran hisselerin satılması suretiyle yüksek getiri elde edilebileceği

düşüncesinde olduğu belirlenmiştir.

Bir başka çalışmada[24] USD bazlı İMKB 100 endeksi üzerinde etkisi olabileceği düşünülen alternatif yatırım araçlarını temsilen Dow Jones Sanayi indeksi, Amerika'nın diğer ülkelerle olan ticareti ile ağırlıklandırılmış nominal dolar indeksi, Amerika'da bankalar arası piyasada bankaların birbirleriyle borçlanırken kullandıkları ve Amerikan Merkez Bankası tarafından belirlenen günlük faiz oranlarının aylık ortalaması, 1 ons altının Londra Altın Piyasa'sındaki nominal satış fiyatı değişkenleri kullanılmıştır. Veri seti değişkenleri 1992/12 – 2008/12 dönemindeki aylık verilerden oluşturulmuş, faiz dışındaki tüm değişkenlerin logaritmaları alınmıştır.

Çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönem ve kısa dönemli ilişkiler sınır testi yaklaşımına göre tahmin edilmiştir. Uzun dönemde Dow Jones Sanayi İndeksi ve Amerika'nın diğer ülkelerle olan ticareti ile ağırlıklandırılmış nominal dolar indeksi ile USD bazlı İMKB 100 endeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Dow Jones ile İMKB arasında uzun dönemde pozitif yönlü bir ilişki

---

[24] Berna İPEKTEN ve Hayati AKSU, "Alternatif Yabancı Yatırım Araçlarının İMKB İndeksi Üzerindeki Etkisi", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, No:13/1, 2009, ss.413-423.

olduğu, ağırlıklandırılmış nominal dolar indeksi ile İMKB arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca çalışmada kısa dönemde Dow Jones İndeksinin cari değerinin İMKB ile birlikte hareket ettiği, buna karşılık Dow Jones İndeksinin gecikmeli değerlerinin İMKB'yi negatif etkilediği, ağırlıklandırılmış nominal dolar indeksinin kısa dönemde İMKB üzerindeki etkisinin ise anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

1.6. İMKB Hisse Senedi Piyasası ve İşleyişi

Finansal piyasalara fon arz eden yatırımcılar kurumsal / bireysel, yerel / yabancı yatırımcılar olarak iki ana gruba ayrılabilirler. Kurumsal yatırımcı profiline bankalar, sigorta şirketleri, A tipi yatırım fonları, vakıflar, dernekler ve munzam sandıklar örnek verilebilir.

İMKB bünyesinde Pay Piyasası (Hisse Senetleri Piyasası), Gelişen İşletmeler Piyasası, Borçlanma Araçları Piyasası ve Yurtdışı Sermaye Araçları Piyasası olmak üzere toplam 4 ayrı piyasa bulunmaktadır[25]. Pay Piyasası'nda ise Ulusal Pazar, Kurumsal Ürünler Pazarı, İkinci Ulusal Pazar ve Gözaltı Pazarı olmak üzere 4 ayrı pazar bulunmaktadır.

Hisse senedi bir mülkiyet senedi olduğu için vadesi yoktur, zaman aşımına da tabi değildir. Borsada hisse senedi alan bir yatırımcı hukuki olarak aşağıda belirtilen haklara sahip olur.[26]

i) Rüçhan hakkı (yeni pay alma hakkı),
ii) Kârdan (temettüden) pay alma hakkı,
iii) Oy kullanma hakkı,
iv) Yönetime katılma hakkı,
v) Tasfiyeden payı oranında pay alma hakkı,
vi) Bilgi edinme hakkı.

---

[25] Yatırımcılar için Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.4.
[26] Semaye Piyasası Araçları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.182.

1.6.1. Kotasyon Kavramı

İMKB kotuna alınma anlamına gelen kotasyon, Kotasyon Yönetmeliği'nde belirtilen koşulları yerine getiren firmalara ait sermaye piyasası araçlarının İMKB'de bulunan Pazar listesine alınması demektir.

Firma paylarının ilk kez borsa kotuna alınmasına *İlk Kotasyon*, payları borsada işlem gören firmaların sermaye artırımı nedeniyle ihraç ettikleri yeni hisselerin Pazar listesine alınmasına ise *İlave Kotasyon* adı verilir.[27]

1.6.2. İşlem Miktarı

Bir seansta, günde veya haftada alınıp satılan (el değiştiren) toplam hisse adedine o zaman dilimine ait *işlem miktarı* denir. Her işlem gününe ait işlem miktarları hisse senedi bazında (seanslık ve günlük periyodlarda) açıklanır.[28]

1.6.3. İşlem Hacmi

İşlem miktarı ile işlem hacmini çarpılması ile elde edilen toplam değere *işlem hacmi* denir. İşlem hacmi de işlem miktarı gibi seanslık ve günlük olarak yayınlanır.[29]

1.6.4. İşlem Birimi

Hisse Senetleri Piyasası'ndaki işlem birimi lot olarak belirlenmiştir. 1 adet hisse senedine veya 1 TL nominal değerli hisse senedine *lot* adı verilmiştir. Hisse Senetleri piyasasında yapılan işlemler 1 lot veya onun katları şeklinde yapılır.[30]

---

[27] Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.46.
[28] Borsa Terimleri Sözlüğü, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.575.
[29] Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.29.
[30] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.1.

1.7. İMKB Hisse Senetleri Piyasasında Bulunan Pazarlar

1.7.1. Ulusal Pazar

Ulusal Pazar'da işlem gören firmaların hangi koşullara sahip olmaları gerektiği Kotasyon Yönetmeliği'nin 13. maddesinde belirlenmiştir. Bu yönetmeliğin önem arz eden maddelerine aşağıda yer verilmiştir. Ulusal Pazar'da işlem görecek bir firmanın,

- mali bünyesinin firma faaliyetlerini sağlıklı bir biçimde yürütebilecek düzeyde güçlü olduğunun İMKB yönetimince tespit ettirilmiş ve kabul edilmiş olması,
- esas sözleşmesinin hisselerin devir ve tedavülünü kısıtlayıcı veya senet sahibinin haklarını kullanmasına engel olacak kayıtlar içermemekte olması,
- son 1 yıl içinde faaliyetine 3 aydan fazla ara vermemiş, tasfiye veya konkordato istenmemiş olması,
- kuruluşundan itibaren en az 3 takvim yılı geçmiş olması ve bu 3 yıllık döneme ait mali tablolarının yayınlanması,

gerekmektedir[31].

1.7.2. Kurumsal Ürünler Pazarı

Kurumsal Ürünler Pazarı menkul kıymet yatırım ortaklıkları, gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıklarının paylarının, Borsa Yatırım Fonu katılma belgelerinin, varantların ve diğer yapılandırılmış ürünlerin işlem gördüğü pazardır. [32]

---

[31] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, **a.g.e.**, s.54.
[32] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, **a.g.e.**, s.56.

1.7.3. İkinci Ulusal Pazar

Kotasyon Yönetmeliği'nde belirtilen ulusal pazarda işlem görme koşullarını sağlayamayan şirketler ile gelecekte gelişme ve büyüme potansiyeli taşıyan Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin payları İkinci Ulusal Pazar'da işlem görmektedir.[33]

1.7.4. Gözaltı Pazarı

Hisseleri pay piyasasında işlem gören firmaların işlem gördükleri pazardan geçici veya sürekli olarak çıkartılmalarını gerektirebilecek gelişmelerin olması durumunda, bahis konusu firmaların işlemleri izleme ve inceleme amacıyla Gözaltı Piyasasına aktarılır. Burada temel amaç yatırımcı haklarının korunmasıdır[34].

1.7.5. Toptan Satışlar Pazarı

Belli bir miktarın üzerindeki hisse senedi alım satım işlemlerinin borsada güven ve şeffaflık ortamında organize bir piyasada gerçekleşmesini sağlayan pazardır. Diğer pazarlardan farklı olarak Toptan Satışlar Pazarı'nda alıcı önceden belli olabilir.

1.8. Hisse Senedi Piyasasında Kullanılan Fiyatlar

Aşağıda hisse senetleri piyasasında kullanılan fiyat tanımlamalarına yer verilmiştir.[35]

1.8.1. Nominal Fiyat (İtibari Fiyat)

Firmanın toplam sermaye miktarını belirlemek ve sermaye ile ilgili muhasebe kayıtlarını tutabilmek için pay senedinin çıkarılışı aşamasında firma yönetimi tarafından verilen değerdir.

---

[33] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, **a.g.e.**, s.55.
[34] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, **a.g.e.**, s.55.
[35] Piyasa Kavramları, Çeşitleri, Özellikleri, 2013 http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.11.

1.8.2. İhraç Fiyatı (Emisyon Fiyatı)

Hisse senedinin firma yönetimi tarafından satışa çıkarıldığı sırada kullanılan fiyata *ihraç fiyatı* denir. İhraç fiyatı nominal fiyatın üzerinde olabilir.

1.8.3. Borsa Fiyatı

İMKB'de alıcı ve satıcıların işlem yaptıkları yani alım satım işleminin gerçekleştirildiği fiyata *borsa fiyatı* denir.

Borsa fiyatı arz ve talebin durumuna göre önceden belirlenmiş fiyat adımlarına uygun bir şekilde sürekli olarak yükselir veya düşer. Borsa fiyatının aynı kalması nadiren görülen, kısa süreli bir olaydır.

1.8.4. Payın Bölünmesi ve Borsa Fiyatının Değişmesi

Firmalar bedelli ya da bedelsiz sermaye artırımına gittiklerinde, temettü ödemesi yaptıklarında hissenin fiyatı sermaye artırım oranına ya da temettü oranına bağlı olarak yeniden hesaplanır ve düşürülür. Fiyatın düşürülmesi işlemine *hissenin bölünmesi* denir.[36]

1.8.5. Baz Fiyat

Bir hisse senedinin seans içinde işlem görebileceği minimum ve maksimum fiyat seviyelerinin ve kullanılacak fiyat adımlarının belirlenmesi için kullanılan fiyattır. Baz fiyat gerçekleşen son seansın ağırlıklı ortalama fiyatı kullanılarak hesaplanır ve en yakın fiyat adımına yuvarlanarak belirlenir.[37]

---

[36] Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.12.

[37] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.3.

1.8.6. Fiyat Marjı / Aralığı

Her hisse senedi için, seans içinde önerilebilecek en düşük ve en yüksek fiyatlar o hisse senedi için fiyat marjını oluşturur. Mevcut uygulamada fiyat marjı baz fiyatın % 10 altı ve üstüdür.

Baz fiyata göre hesaplanan minimum ve maksimum fiyatlar, fiyat adımı tablosunda belirtilen değerlere uygun değilse maksimum fiyat için yukarıya, minimum fiyat içinse aşağıya yuvarlama yapılır. Bu nedenle uygun fiyat adımı seviyesine ulaşabilmek için baz fiyatın %10 uzaklığında olan minimum ve maksimum değerleri değişebilir. Toptan Satışlar Pazarı'nda yapılan işlemler %10 sınırlamasına tabi değildir.[38]

1 Kasım 2010 tarihinde yapılan değişiklikle fiyat adımları aşağıdaki tabloda belirtilen şekilde küçültülmüştür. Tabloda baz fiyat aralıklarına ve fiyat adımlarına yer verilmiştir.

Tablo 4: Baz Fiyat Aralıkları ve Fiyat Adımları

	Baz Fiyat Aralığı	Fiyat Adımı
A	0,01 – 5,00 (Kuruş - TL)	0,01 Kuruş
B	5,02 – 10,00 (TL)	0,02 Kuruş
C	10,05 – 25,00 (TL)	0,05 Kuruş
D	25,10 – 50,00 (TL)	0,10 Kuruş
E	50,25 – 100,00 (TL)	0,25 Kuruş
F	100,50 – 250,00 (TL)	0,50 Kuruş
G	251,00 – 500,00 (TL)	1,00 TL
H	502,50 – 1.000,000 (TL)	2,50 TL
I	1.005,00 ve üzeri (TL)	5,00 TL

Kaynak: www.imkb.gov.tr\İMKB Hisse Senedi Piyasaları, Erişim 03.02.2013

[38] Borsa Terimleri Sözlüğü, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.573.

1.8.7. Yapay Piyasa ve Yapay Fiyat, Alıcı ve Satıcı Bilgilerinin Kapatılması

08.10.2010 tarihinden itibaren İMKB Hisse Senetleri Piyasası'nda işlemi gerçekleştiren işlemlerle ilgili olarak alıcı ve satıcı üye kodu bilgileri ile aktif emirler sorgu kısmında yer alan üye kodları gösterilmemektedir. Üye kodu bilgileri T+1 gün sonunda açıklanmaktadır.

Yapay piyasa ve yapay fiyat kavramları İMKB'nin kurumsal internet sitesinde aşağıda belirtildiği gibi açıklanmıştır.[39]

1.8.7.1. Yapay Piyasa

Sermaye piyasası araçlarının arz ve talebini yapay olarak etkilemek ve görünürde aktif bir piyasa olduğu izlenimini vermek amacıyla fiktif ve aldatıcı mahiyette alım satım işlemleri yapılması veya emir verilmesidir.

1.8.7.2. Yapay Fiyat

Sermaye piyasası araçlarının gerçek piyasa değerini yansıtmayacak fiyatlar oluşturulması amacıyla piyasa fiyatını aynı seviyede tutacak, arttıracak veya azaltacak mahiyette alım satım emirleri verilmesi ve işlem gerçekleştirilmesidir.

1.9. Hisse Senedi Fiyatlamasında Öncelik Kuralları

Hisse senedi fiyatlamasındaki öncelik kuralları aşağıda belirtilmiştir.[40]

1.9.1. Fiyat Önceliği

Düşük fiyatlı satış emirleri, yüksek fiyatlı satış emirlerinden, yüksek fiyatlı alım emirleri ise düşük fiyatlı alım emirlerinden önce işlem görürler.

---

[39] Borsa Terimleri Sözlüğü, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.588.

[40] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.9.

1.9.2. Zaman Önceliği

Yatırımcılar tarafından borsaya gönderilen emirlerde fiyatlar eşit ise sisteme daha önce girilen emir öncelikli olarak işlem görür.

1.9.3. Emir İyileştirmesi, Emir Kötüleştirmesi Kavramları

Alış emirlerinde fiyatın yükseltilmesi, satış emirlerinde ise fiyatın düşürülmesine *Emir İyileştirmesi*, alış emirlerinde fiyatın düşürülmesi, satış emirlerinde ise fiyatın yükseltilmesine *Emir Kötüleştirilmesi* adı verilir. [41]

İMKB'de emir iptali serbest bırakıldığı için emir kötüleştirilmesi tüm seans süresince yapılabilmektedir.

1.10. İMKB Hisse Senedi Piyasasında Kullanılan İşlem Yöntemleri

Hisse senedi piyasasında kullanılan işlem yöntemleri aşağıda belirtilmiştir.[42]

1.10.1. Sürekli Müzayede Çok Fiyat Yöntemi

İMKB'de çok fiyat sürekli müzayede işlemi 17 Kasım 1987 tarihinde başlamıştır. Bu yöntemde seans süresince borsaya iletilen emirler önce fiyat, sonra da zaman önceliği kurallarına göre işleme konurlar. Gönderilen herhangi bir emir karşı tarafta beklemekte olan emirle kesişiyor ise hemen gerçekleşir. Seansta oluşabilecek fiyat aralığı içinde kalmak kaydıyla fiyat değişebilir.

1.10.2. Piyasa Yapıcılı Sürekli Müzayede Çok Fiyat Yöntemi

İMKB'de piyasa yapıcılı sürekli müzayede yöntemi ilk olarak 8 Ekim 2010 tarihinde başlamıştır. Kurumsal Ürünler Pazarı'nda kullanılan bu yöntemde atanmış bir piyasa yapıcı üye tarafından sürekli olarak alış ve satış emirleri verilmek suretiyle hisse senedinin likiditesi artırılır.

---

41 Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, **a.g.e.**, s.11.
42 Yatırımcılar için Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.6.

1.10.3. Tek Fiyat Yöntemi

Bu yöntemde belirlenen zaman dilimi boyunca iletilen emirler eşleştirme yapılmaksızın sisteme kabul edilir ve belirlenen süre sonunda en yüksek miktarlı işlemin gerçekleşmesini sağlayan fiyat seviyesi hesaplanır ve tüm işlemler bu fiyattan gerçekleşir. Halihazırda uygulamada her seans 2 kez olmak üzere, günde 4 kez fiyat belirlenmektedir.

1.11. İMKB Hisse Senedi Piyasasındaki Emir Çeşitleri

Hisse Senedi Piyasasındaki Emir Çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.[43]

1.11.1. Normal Emirler

İşlem birimi halinde verilmiş, küsuratsız, tam olarak 1 lot ve katlarından oluşan emirlerdir. Normal emirler maksimum lot miktarı kuralına ve maksimum hacim sınırına tabidirler.

1.11.2. Limit Fiyatlı Emirler

Bu tür emirlerde fiyat ve miktar belirtilir. Emir girildiği anda kesişen karşı emir var ise işlem gerçekleştirilir. Kesişen emir yok ise fiyat/zaman önceliği kurallarına göre pasif emirler dosyasına yazılır.

Limit fiyatlı emirler maksimum lot miktarı kuralına ve maksimum hacim sınırına tabidirler.

1.11.3. Kalanı İptal Et Emirleri

Bu tür emirlerde aynı Limit Fiyatlı Emirlerde olduğu gibi fiyat ve miktar belirtilir. Emir girildiği anda kesişen karşı emir var ise işlem gerçekleştirilir. Kesişen emir yok ise sistem tarafından otomatik olarak iptal edilirler. Kalanını iptal et emirleri pasif emirler dosyasına yazılmazlar.

---

[43] Yatırımcılar için Borsa İstanbul, **a.g.e.**, s. 43-47.

Kalanını iptal et emirleri maksimum lot miktarı kuralına tabi değildir ancak maksimum hacim sınırına tabidirler.

1.11.4. Özel Limit Fiyatlı Emir

Özel limit fiyatlı emirlerde sadece emir fiyatı yatırımcı tarafından girilir, sistemce miktar kısmı sıfır olarak kabul edilen emirlerdir. Özel limit fiyatlı emirler pasif emirler dosyasına yazılmazlar.

Özel limit fiyatlı emirler maksimum hacim sınırına tabidirler.

1.11.5. Özel Limit Değerli Emirler

Özel limit değerli emirler, özel limit fiyatlı emirlerin tutar sınırı eklenmiş halidir. Sistemde kesişen emir var ise yatırımcı tarafından konulan tutara kadar işlem gerçekleşir. Sistem bahis konusu tutardan daha fazla işlem gerçekleşmesine izin vermez. Özel limit değerli emirler maksimum hacim sınırına tabidirler.

1.11.6. Özel Emirler

Bu emir türünde yatırımcı sadece hisse miktarını belirtir. Özel emirler maksimum lot sınırlamasına ve maksimum hacim sınırlamasına tabi değildirler.

Bununla beraber özel emirlerde miktar sınırı ilgili şirketin ödenmiş sermayesinin %10'u olarak belirlenmiştir. Özel emirler kısmi işlem görmezler, bir bütün olarak işlem görürler.

1.12. Emir Girişinde Sınırlamalar

Yatırımcıların hisse senedi piyasasına emir girişi yaparken uymak zorunda oldukları emir girişi sınırlamalarına aşağıda yer verilmiştir.

1.12.1. Maksimum Lot Miktarları

Normal emirle işlem yapan bir yatırımcının tek bir emirle alıp, satabileceği hissse miktarı, maksimum lot miktarı sınırı ile belirlenmiştir. Maksimum lot miktarı sınırı, emir verildiği anda işlem görmeyip, pasif emirler dosyasına yazılan emirler için geçerlidir. Aşağıdaki tabloda uygulanan maksimum lot miktarlarına yer verilmiştir.

Tablo 5: Maksimum İşlem Sınırı Lot Miktarları

Sözleşme Başına Ortalama Lot	Maksimum Lot Miktarı
0 – 25	250
26 – 50	500
51 – 100	1.000
101 – 250	2.500
251 – 500	5.000
501 – 1.000	10.000
1.001 – 2.500	25.000
2.501 – 5.000	50.000
5.001 – 10.000	75.000
10.001 ve üzeri	100.000

Kaynak: http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013)

1.12.2. Emirlerde Maksimum İşlem Değeri Sınırı

Hisse Senetleri Piyasası'nda geçerli tek emirle bir seferde gerçekleşebilecek en yüksek işlem sınırı 1.500.000 TL olarak belirlenmiştir.[44]

1.12.3. Emirlerde Geçerlilik Süreleri

Yatırımcılar tarafından borsaya iletilen bir emrin geçerlilik süresi 1 iş günüdür. Emirler ertesi iş gününe aktarılmazlar. Bununla beraber birinci seansta verilen bir emir ikinci seansta da geçerli olabilir.

---

[44] Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.48.

1.12.4. Emir Düzeltme

İMKB'ye gönderilen ancak keşişen emir olmadığı için pasif emirler dosyasında bekletilen emirler değiştirilebilir. Fiyat değişimleri fiyat marjları dahilinde olmak kaydıyla emrin miktarı ve/veya fiyatı düşürülebilir veya yükseltilebilir.

Emir düzeltme talimatları ile ilgili dikkate alınması gereken husus, değiştirilmiş emrin sistem tarafından yeni bir emir gibi kabul edilmesi ve zaman önceliğini kaybederek yeni bir emirmiş gibi işlem görmesidir.

1.12.5. Emir Bölme

İMKB'ye gönderilmiş olan bir emrin, yeni bir talimatla, farklı fiyat düzeyinden üç adet emre dönüştürülebilmesi işlemine *emir bölme* denir.

1.12.6. Emir İptali

Emir iptalinden kasıt sisteme girildiği anda eşleşme yapacak emir bulamadığı için işlem görmemiş ya da belli bir kısmı işlem görmüş, kalan kısmı açık emir olarak bekleyen emirlerin iptalidir. Diğer bir deyişle işlem görmüş emirlerin iptali söz konusu değildir.[45]

23.09.2010 tarihli İMKB Basın Duyurusu ile 8 Ekim 2010 tarihinde İMKB hisse senetleri piyasasında emir iptalleri koşulsuz olarak serbest bırakılmıştır. Alım satım sisteminde bekleyen emirler tamamen iptal edilebildiği gibi emirlerin miktarı da azaltılabilmektedir.

Kurumsal Ürünler Pazarı'nda, varant ve sertifika pazarlarında piyasa yapıcı tarafından girilen kotasyon emirleri tamamen iptal edilemez ancak, minimum kotasyon tutarına kadar indirilebilir.

---

[45] Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013), s.30.

1.13. İMKB Hisse Senetleri Piyasasındaki Emir İletiminde Kullanılan Yöntemler

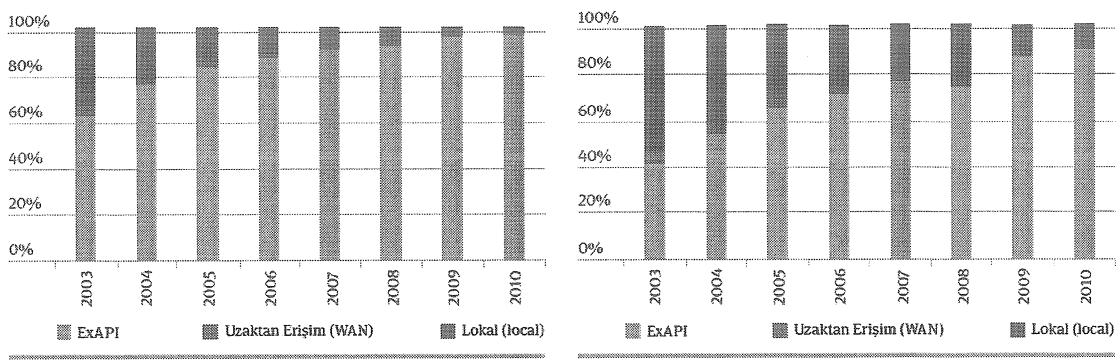
1.13.1. Klavye Kanalıyla Emir İletimi

Aracı Kuruluşlar borsa binasında bulunan terminallerden veya aracı kuruluş merkezlerindeki uzaktan erişim terminallerinden emirleri klavye kullanarak Sistem'e iletebilmektedirler.

1.13.2. Ekspress Apı (Exapi) Kanalıyla Emir İletimi

Exapi arayüzü sayesinde üyeler kendi bilgisayar sistemleri aracılığı ile İMKB Alım Satım Sistemine erişebilmektedirler. Exapi arayüzü ile emir gönderme, emir iyileştirme, emir bölme ve emir iptali işlemleri yapılabilmektedir.

Grafik 2'de İMKB'de exapi, uzaktan erişim ve klavye ile yapılan işlem adetlerinin ve işlem hacimlerinin yüzdesel dağılımına yer verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi Exapi kanalıyla yapılan işlemler emir sayısı ve emir miktarına göre yıllar itibariyle artmakta, klavye aracılığı ile yapılan işlemler ise sürekli azalmaktadır.



Grafik 2: Exapi, Uzaktan Erişim ve Klavye İle Yapılan İşlem Oranları ve İşlem Hacmi

Kaynak: Verilerle Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013)

1.14. Endeks Kavramı ve İMKB'de Hesaplanan Endeksler

İMKB Pay Piyasasında işlem gören hisse senetlerinin tamamının yada belli bir kısmının fiyat hareketlerinin genel yönünü, değişim oranını göstermek ve karşılaştırma yapabilmek için İMKB tarafından çeşitli endeksler oluşturulmuştur.[46]

Hesaplanan bu endeksler İMKB'nin diğer yatırım araçları ya da diğer borsalarla karşılaştırılmasını sağladıkları gibi vadeli işlemlere konu dayanak varlık olmakta diğer bir deyişle finansal ürün olarak kullanılabilmektedir. İMKB 100 ve İMKB 30 endeksleri Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda dayanak varlık olarak işlem görmektedirler.

1.14.1. Fiyat Endeksleri

Bu tür endekslerde sadece hissenin değer kazanmasından doğan kazançlar endekse yansıtılır. Fiyat endeksleri hisseye ödenen temettü gelirleri dikkate alınmadan hesaplanırlar.

1.14.2. Getiri Endeksleri

Getiri endeksleri ise fiyat endekslerinden farklı olarak hisse senedinin temettü gelirini de yansıtırlar.

1.14.3. İMKB'de Hesaplanan Endeksler ve Endekslerin Başlangıç Değerleri

Aşağıdaki tabloda İMKB tarafından hazırlanan endekslerin önem arz edenlerine yer verilmiştir.

---

[46] Endeksler, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.381.

Tablo 6: İMKB'de Hesaplanan Endekslerin Başlangıç Değerleri

Endeks Adı	Başlangıç Tarihi ve Değeri
İMKB 100	Ocak 1986 = 1
İMKB 50	28.12.1999 = 15.208,78
İMKB 30	27.12.1996 = 976
İMKB 10 BANKA	31.12.2009 = 119.576,52
İMKB KURUMSAL YÖNETİM	29.08.2007 = 48.082,17
İMKB TÜM – 100	31.12.2008 = 26.864,07
İMKB ULUSAL	31.12.2010 = 65.912,91

Kaynak: Endeksler, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013), s.383.

II. BÖLÜM
HİSSE SENEDİ PİYASALARINDA ALIM SATIM KURALLARININ BELİRLENMESİ

Teknik ve temel analiz, hisse senetlerinin gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etmek ve bu tahmine göre pozisyon almak isteyen yatırımcıların, alım satım kurallarını belirlemek için kullandıkları iki ayrı yöntemdir.

2.1. Temel Analiz

Hisse senedinin değerini etkileyen çeşitli faktörlerin incelenmesi suretiyle hisse senedinin gerçek değerinin tespit edilmesi yöntemine *temel analiz* denir.[47]

Hisse senedinin gerçek değeri ise firmanın hali hazırdaki ve gelecekteki gelirlerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesine bağlıdır. Diğer bir deyişle gerçek değerin hesaplanması ile firmanın gelecekteki nakit akımlarının bu günkü değere indirgenmesi yapılmış olur.[48]

Temel analiz, mali yapısı güçlü, geleceğe ilişkin beklentileri olumlu olan ancak, borsa fiyatı düşük olan hisse senetlerini bulup yatırım yapmakla ilgilenir. Temel analiz sadece firmanın mali tablolarının incelenmesi ile ilgilenmez. Temel analiz ekonomi, endüstri ve firma analizinin birleşmesi ile oluşur[49].

2.1.1. Ekonomi Analizi

Herhangi bir firmanın mali gücü içinde bulunduğu ekonominin genel durumundan etkilenir. Firmaların karını artırabilmesi için ekonominin büyümesi gerekir.

Bir ekonominin genel durumunu belirlemek için para ve kredi arzı, faiz oranları, kapasite kullanım oranları, enflasyon oranı, kamu otoritesi tarafından

---

47 AKSOY ve TANRIÖVEN, **a.g.e.**, s.573.
48 KONURALP, **a.g.e.**, s.108.
49 Nadir GÜNAK, **İleri Teknik Analiz Uygulamaları**, 1. Baskı, İstanbul: Literatür Kitabevi, 2007, s.32,33.

belirlenen para ve maliye politikaları vb. makroekonomik unsurların incelenmesi gerekir.

2.1.2. Endüstri Analizi

Temel analizde firmanın içinde bulunduğu endüstrinin analizi yapılır. Endüstriler genel ekonomik konjonktürden değişik şekillerde etkilenebilirler. Bazı endüstriler ekonomik durgunluktan fazla etkilenirken, bazıları az etkilenirler. Kamu otoritesinin faiz veya kur ile ilgili tercihleri bazı endüstrileri olumsuz etkilerken bazılarını olumlu etkileyebilir. Örneğin ithal hammadde kullanan endüstriler, döviz kurundaki değişikliklere daha duyarlıdırlar. [50]

Temel analizde amaç büyüme potansiyeli olan karlı sektörlerde bulunan hisse senetleri belirlemek ve bu hisse senetlerine yatırım yapmaktır.

2.1.3. Firma Analizi

Firmanın mevcut ortaklık yapısı, üretim ve pazarlama koşulları, finansal tablolarının analizi, temettü politikası gibi hususlar ve bunlar üzerinde etkili olabilecek değişkenler firma analizinde incelenir.

2.2. Teknik Analiz

Teknik analiz herhangi bir menkul kıymetin daha önceki dönemlerde gerçekleşmiş fiyat hareketlerinin bir grafik üzerinde gösterilerek, o menkul kıymetin gelecekteki fiyat hareketinin tahmin edilmeye çalışılması ile ilgilenir.

Teknik analiz, temel analizden farklı olarak, ekonomi, endüstri ve firma analizi yapmaya gerek olmadan, sadece hisse senedinin geçmiş fiyat ve hacim verilerini inceleyerek tahmin yapmaya çalışır.[51]

---

[50] KONURALP, **a.g.e.**, s.115.
[51] KONURALP, **a.g.e.**, s.137.

2.2.1. Teknik Analizin Temel Varsayımları

Teknik analize göre bir menkul değerin piyasa fiyatını o menkul değerin arzı, talebi ve yatırımcıların o menkul değerin fiyatı ile ilgili sübjektif düşünceleri belirler. Menkul kıymet fiyatları belirli bir trend doğrultusunda, dalgalanarak hareket ederler. Trend değişimleri ise arz ve talepteki kaymalar neticesinde ortaya çıkar. Arz ve talep değişimleri grafikler aracılığı ile tespit edilebilir. Piyasadaki fiyat hareketleri benzer formasyonlar oluşturur. Diğer bir deyişle fiyat hareketleri birbirlerini tekrarlayıcı niteliktedirler.[52]

2.2.2. Temel ve Teknik Analizin Karşılaştırılması

- Teknik analiz yatırım kararının hisse senedinin piyasa fiyatının, işlem hacminin ve içinde bulunduğu trendin göz önüne alınması suretiyle verilmesini sağlar. Firmanın mali verileriyle, firmanın içinde bulunduğu sektörün durumuyla ilgilenmez.

- Temel analizle yatırım yapan bir yatırımcının, firma ile ilgili yeni bir bilgiye ulaştığında hemen harekete geçmesi gerekir. Teknik analizle yatırım yapan bir yatırımcı için önemli olan gelen bilgi yada analiz değil, o hisse senedinin fiyatında ve işlem hacminde oluşan değişimlerdir.

- Temel analizde hissenin mali analizle belirlenen fiyatına (esas değerine) göre ucuz yada pahalı olması önemlidir. Teknik analizci için önemli olan ise alım / satım kararındaki zamanlamadır.

- Teknik analiz hisse senetleri piyasası haricindeki piyasalarda da kullanılabilir.

- Temel analizle uzun vadeli yatırım kararları verilebilir. Teknik analizde ise kısa, orta ve uzun vadeli yatırım yapılabilir.

- Temel analizin felsefesi al ve tut, teknik analizin felsefesi ise al ve sattır.

---

[52] GÜNAK, **a.g.e.**, s.31.

2.2.3. Teknik Analizin Zayıf Yönleri

- Geçmişte olan fiyat hareketleri, gelecekte tekrarlanmayabilir.
- Bir fiyat formasyonu herkes tarafından bilindiğinde işlemez hale gelebilir.
- Teknik analiz kuralları deterministik olmadıkları için aynı fiyat formasyonuna bakan iki kişi farklı yatırım kararı alabilir.

2.2.4. Dow Teorisi

1851 yılında Amerika'da doğan Charles Dow, Eddie Jones ile beraber, 1883 yılında iki sayfalık bir borsa bülteni olan *Afternoon Letter* bültenini, 1889 yılında ise *Wall Street Journal* adlı gazeteyi çıkarmaya başlamıştır.

Charles Dow borsada işlem gören firmalara ait verileri tek tek incelemek yerine, bütün piyasasının yönünü gösterecek bir araç oluşturmanın daha etkili bir yöntem olacağını düşünmüş ve 26.05.1896 tarihinde Dow Jones Sanayi Endeksi'ni hesaplamaya başlamıştır. Wall Street Journal gazetesinin editörü olan Charles Dow, 1902 yılına kadar Dow Jones Sanayi Endeksi'ni hesaplamış ve yazdığı çok sayıda makalede bu endeksi kullanarak piyasaya yorumları yapmıştır. 1932 yılında ise Robert Rhea, The Dow Theory adlı kitabı yazmıştır. [53]

Dow teorisi ile uzun vadeli trendin belirlenmesi ve bu trenddeki değişimlerin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Dow Teorisinin varsayımları aşağıda belirtilmiştir.[54]

2.2.5. Dow Teorisi'nin Varsayımları

1) Ortalamalar (endeksler) her türlü faktörü yansıtırlar. Tüm finansal veriler, politik ve ekonomik kararlar, piyasadaki mevcut ve potansiyel yatırımcıların değerlendirme sürecinden geçer ve borsaya arz yada talep olarak yansır.

---

[53] Ali PERŞEMBE, **Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!**, 1. Kitap, 1. Baskı, İstanbul: Scala Yayıncılık, 2002, s.60.

[54] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s. 63.

2) Piyasada üç temel trend vardır. Her trend süre bakımından kendisinden bir büyük olan trendi düzeltir.

Ana Trend (Birincil Hareketler), bir yıldan uzun vadeli olan birincil hareketlerdir. Uzun vadeli yatırımcılar ana trend ile ilgilenirler. Diğer trend türleri ile ilgilenmezler.

Ana trendler üç aşamada gerçekleşir.

- Fiyatlar düşükken bilinçli yatırımcıların alıma geçtiği *biriktirme dönemi*,
- Fiyatlar hızla artarken trendi izleyen ve yükselişe inanan bir çok kişinin hisse senedi aldığı *boğa piyasası*,
- Bilinçli yatırımcıların hisse senetlerini elden çıkarmaya başladıkları *ayı piyasası*,

Orta Vadeli Trend, ana trend ile aynı yada zıt yönde oluşan orta vadeli dalgalanmalardır. Bu dalgalanmaların süresi 3,4 haftadan başlayıp, 3,4 aya kadar sürebilir. Ana trendlerin tersi yönde oluşan ve ana trende göre %33 ile %50 arasında değişim getiren fiyat hareketlerine *ikincil düzeltme* denir. İki hafta kadar devam eden yatay fiyat hareketleri de ikincil düzeltme sayılırlar.

Birkaç ay kadar devam edebilen orta vadeli trendler riski seven yatırımcılar için önemli kar potansiyeli içerirler. Orta vadeli trendlerin birleşmesi ile ana trendler oluşur. İkincil düzeltmelerin doğru tahmin edilebilmesi ana trendin belirlenmesine yardımcı olur.

Bir ana trend genellikle 5 orta vadeli trendin birleşmesi ile oluşur. Bunlardan 3 tanesi ana trend ile aynı yönde, 2 tanesi ise ana trendle ters yöndedir. Fiyatlar ikinci orta vadeli yükseliş trendini tamamlamış ve 3. yükseliş başlamış ise olası bir ana trend değişimi için hazırlıklı olmak gerekir.

Kısa Vadeli Trend, birkaç saat ile birkaç hafta arasında devam eden yukarı ve aşağı dalgalanmalardır. Dow teorisi, uzun vadeli trendle ilgili herhangi bir bilgi içermeyen kısa vadeli trendlerle ilgilenmez.

3) Dow Jones Sanayi Endeksi (Dow Jones Industrial Average) ve Dow Jones Demiryolu Taşımacılık Endeksi'nin (Dow Jones Railway Average) birbirini onaylaması gerekir, yani endeksler aynı yönde sinyal vermelidirler.

4) Yükselen bir ana trendde orta vadeli yükselen trendin yeni tepe noktası bir önceki tepe noktasının üstünde, orta vadeli düşen trendin yeni dip noktası ise bir önceki dip noktasının üstünde oluşur. Bu durumda ana trendin devam ettiği kabul edilir.

5) Borsada gerçekleşen işlem miktarı, fiyat hareketlerinin trendini onaylamalıdır. Düşüş trendlerinde işlem miktarı da düşmeli, yükseliş trendlerinde ise yükselmelidir.

6) Mevcut trend, trendin yönünün yada eğiminin değiştiğine dair kesin sinyaller alıncaya kadar geçerliliğini korur.

2.2.6. Dow Teorisinin Zayıf Yönleri

Aşağıda Dow Teorisine getirilen olumsuz eleştirilere yer verilmiştir. Dow teorisi,

- trend değişimlerini geç onaylamaktadır. Bunun nedeni yükselen bir trend başladığında fiyatların bir önceki tepeyi geçmeden, yeni trendin başladığını kabul etmemesidir. Düşüş trendlerinde de benzer bir gecikme söz konusudur.
- yatırımcılara yeni başlayan ana yükseliş veya düşüş trendinin süresi ve büyüklüğü konusunda bir bilgi vermez.
- orta vadeli ve kısa vadeli trendlerin başlaması ve bitişi hakkında bilgi vermediği için orta ve kısa vadeli yatırıma uygun değildir.
- Dow Jones Sanayi Endeksi (Dow Jones Industrial Average) ve Dow Jones Demiryolu Taşımacılık Endeksi'nin (Dow Jones Railway Average) piyasayı temsil gücü tartışmalıdır.

2.3. Teknik Analizin Araçları

Yatırımcılar teknik analizle yatırım kararı alırken grafikler üzerinde formasyon oluşumları ararlar, trend çizgileri çizerler, destek ve direnç seviyeleri belirlerler ayrıca indikatörler (göstergeler) kullanırlar.

2.3.1. Grafikler

Herhangi bir hisse senedinin geçmiş dönemlerdeki açılış, kapanış, minimum, maksimum fiyatlarının gösterildiği grafiklerdir. Grafikteki Y ekseni fiyatları, X ekseni ise tarihsel perspektifi gösterir.

Grafikler çubuk, nokta, çizgi ve mum grafikleri gibi farklı yöntemlerle çizilebilirler. Grafiklerdeki eksenler aritmetik olabildiği gibi logaritmik de olabilir. Grafiklerin esas fonksiyonu, üzerlerine çizilen doğrusal çizgilerle fiyatların içinde bulunduğu trendleri, destek ve direnç seviyelerini göstermelerdir. Bu nedenle eksenlerin aritmetik ya da logaritmik olarak ele alınmasının kayda değer bir faydası bulunmamaktadır. [55]

2.3.2. Trendler

Fiyatların zaman içinde izledikleri yönü gösteren ve en az iki noktada fiyat çubuklarına teğet geçen doğrulardır. Trendleri artan, azalan ve yatay trendler olarak üçe ayırabiliriz.

2.3.3.1. Artan Trendler

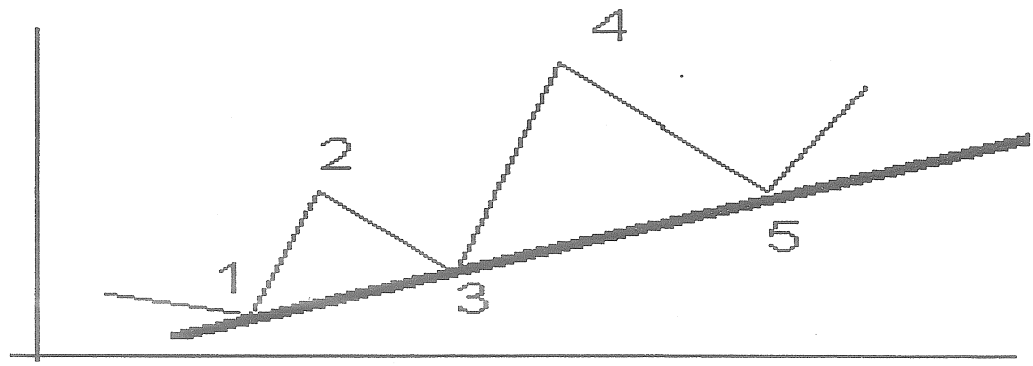
Fiyatların belirgin bir şekilde artış eğiliminde olduğu ve fiyatların en az iki kere düşüş gösterip ardından yükseldiği trendlerdir. Artan bir trendde en az iki dip noktası olmalı ve trend doğrusunun eğimi pozitif olmalıdır.[56]

Şekil 3'te 3 ve 5 ile belirtilen noktalar yükselen trendin dip noktalarıdır. 2 ve 4 ile belirtilen noktalar ise trendin düşüşe geçtiği noktalardır. Burada dikkat edilmesi

---

[55] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.105-111.
[56] Yaşar ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, 1. Baskı, İstanbul: Siyasal Kitabevi, 2004, s.222.

gereken husus 3 noktasındaki minimum fiyatın 5 noktasındaki fiyattan daha düşük olması ve yükselen trend çizgisinin en düşük noktalardan geçiyor olmasıdır.

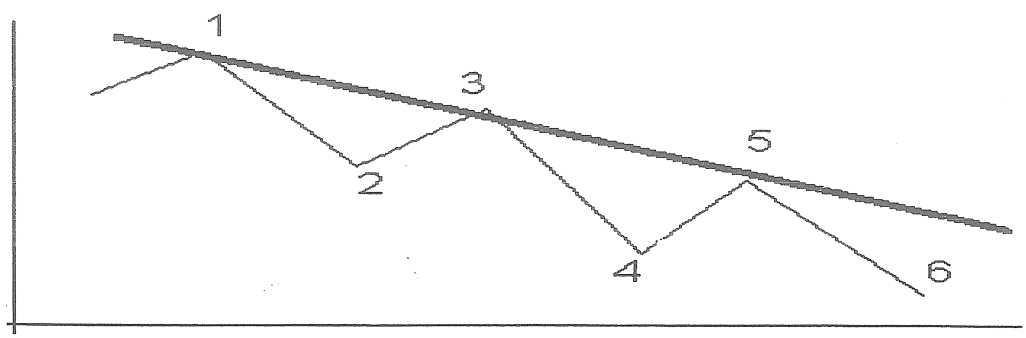


Şekil 1: Yükselen Trend Çizgisi

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s. 30

2.3.3.2. Azalan Trend

Negatif eğim katsayısına sahip olan azalan trend doğrusu en az iki tepe noktasından geçmek zorundadır. Diğer bir deyişle azalan trend doğrusu düşen tepelerin birleştirilmesi ile oluşur. Şekil 2'de 3 ve 5 ile belirtilen noktalar tepe noktalarıdır. 3 noktasındaki fiyat 5 noktasındaki fiyattan daha yüksektir.

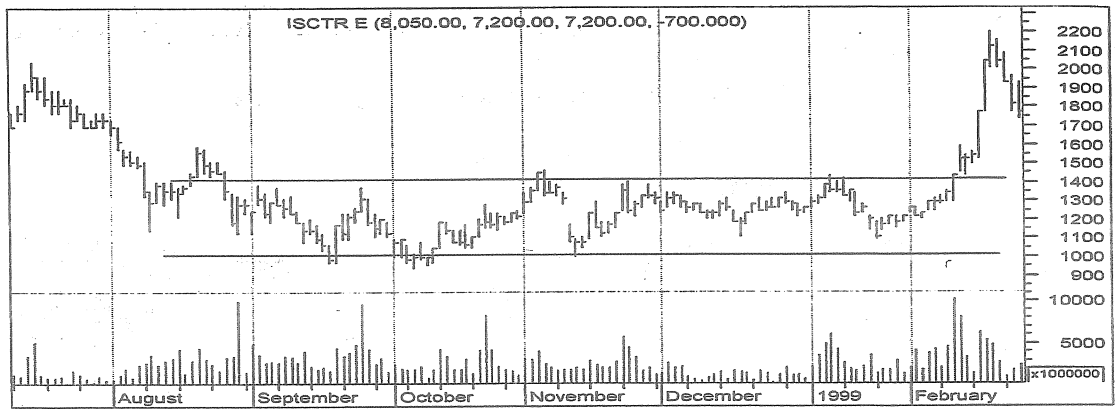


Şekil 2: Düşen Trend Çizgisi

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s. 30

2.3.3.3. Yatay Trendler

En az iki noktada fiyat çubuklarına teğet olan ancak eğim katsayısı sıfır olan trendlerdir. Grafik 3'de İş Bankası C hissesinin yatay trendine yer verilmiştir.



Grafik 3: Yatay Trend

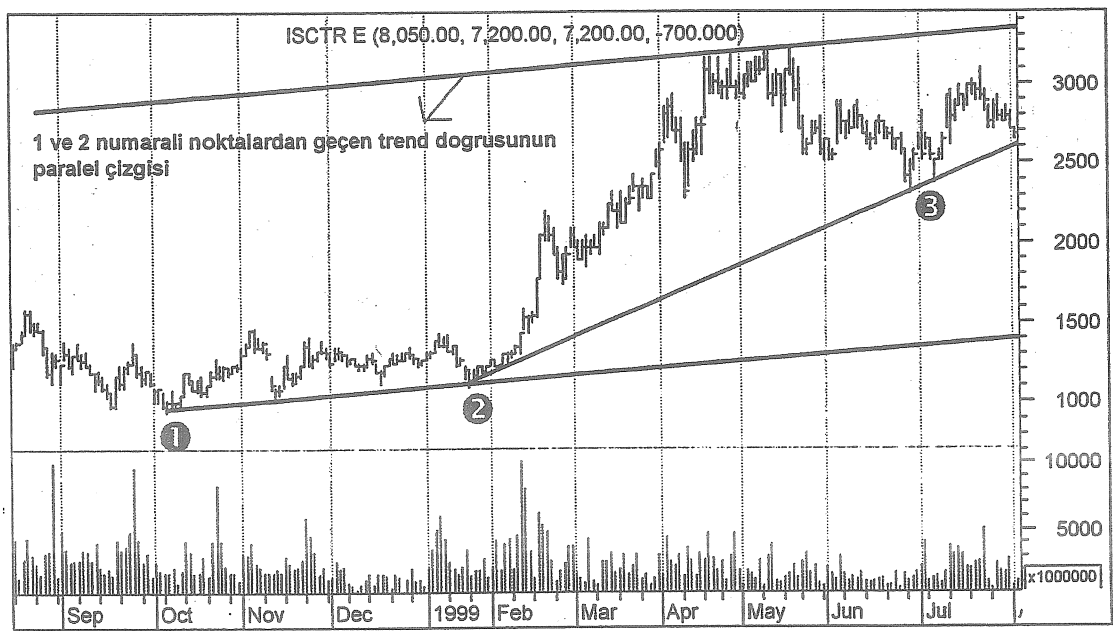
Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.224.

2.4. Kanallar

Artan, azalan yada yatay bir trend doğrusuna paralel olarak çizilen bir doğru ile trend doğrusundan oluşan paralel alana kanal denilmektedir. Grafik 4'de 1 ve 2 noktasında geçen doğru yükselen trend doğrusudur. Yukarıda yükselen trend doğrusuna paralel olarak çizilen doğru ile *kanal* oluşmuştur. [57]

1 ve 2 noktalarından geçen doğru *uzun vadeli yükselen trend doğrusu*, 2 ve 3 noktalarından geçen doğru ise *kısa vadeli yükselen trend doğrusu* olarak adlandırılır. Kısa vadeli yükselen trend doğrusunun eğimi uzun vadeli yükselen trend doğrusunun eğiminden daha yüksektir.

[57] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.225.



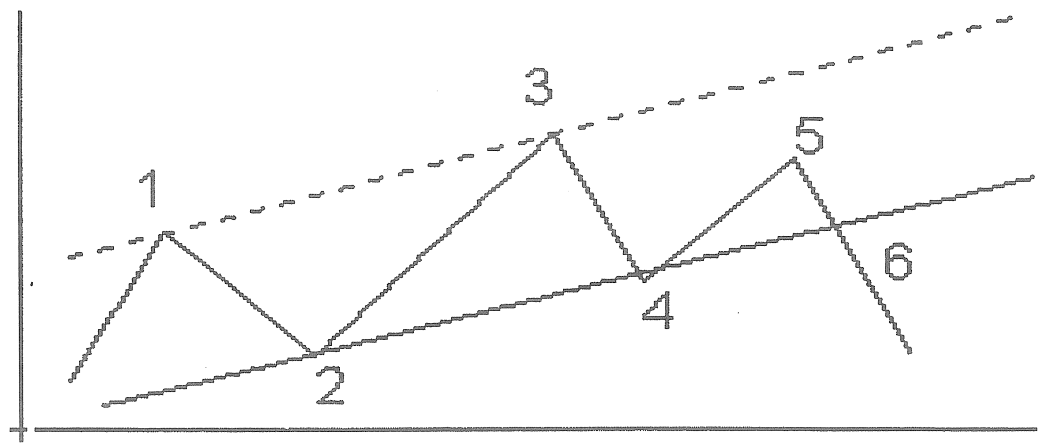
Grafik 4: ISCTR Yükselen Trend Doğrusu ve Kanal Çizimi

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.225

2.4.1. Trendin Zayıflaması

Kanallar sayesinde trendin zayıflaması önceden tespit edilebilir. Şekil 3'de bu duruma örnek verilmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, 4 numara ile gösterilen dip noktasında fiyatların yeniden yükselmeye başlaması ancak, yukarıdaki paralel çizgiye ulaşamadan, 5 noktasında düşmeye başlamasıdır. Bu durum trendin zayıfladığını işaret eder.[58]

[58] Ateşan AYBARS, **İMKB Uygulamalı Modern Teknik Analiz**, 1. Baskı, İstanbul: Dünya Yayınları, 1997, s.30.



Şekil 3: Yükselen Trendin Zayıflaması

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s. 31

2.4.2. Trend Çizgisinin Sağlamlığı

Aşağıda belirtilen özellikler trend doğrularının karşılaştırılması için kullanılabilirler.

- Trend çizgisinin geçmiş olduğu tepe ve dip noktası sayısının fazla olması,
- Trend çizgisinin uzun süre devam etmiş olması,
- Trend çizgisinin eğiminin fazla olması

trend çizgisinin sağlamlığını gösteren özelliklerdir.[59]

2.5. Destek ve Direnç Seviyeleri

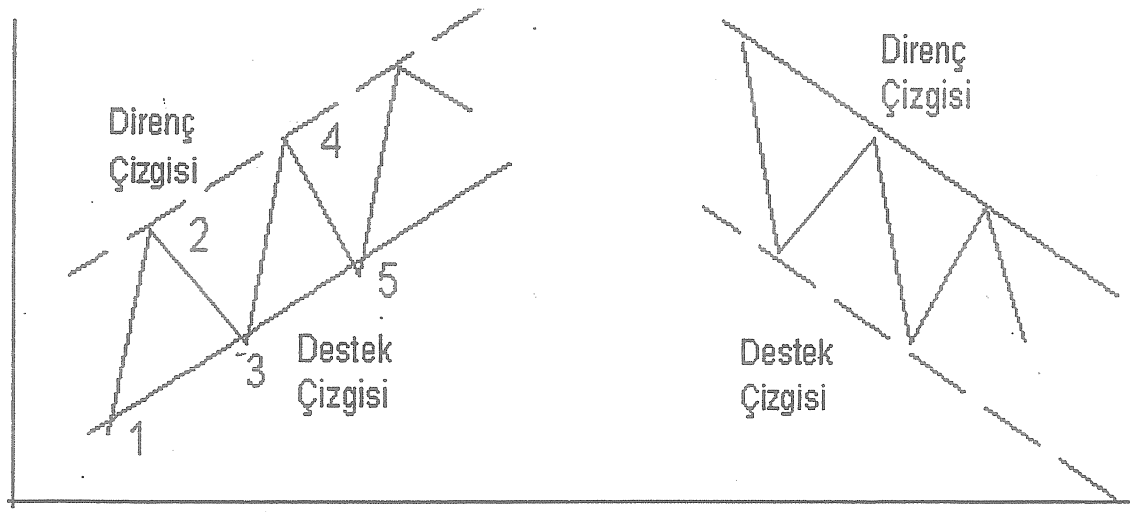
Çalışmamızın Teknik Analizin Temel Varsayımları bölümünde, bir menkul değerin piyasa fiyatının; sadece o menkul değerin arzı, talebi ve yatırımcıların o menkul değerin fiyatı ile ilgili sübjektif düşünceleri tarafından belirlendiği hususuna yer verilmişti. Grafiklerdeki destek ve direnç seviyeleri aslında yatırımcıların arz ve taleplerinin yoğun olarak karşılaştığı fiyat seviyeleridir.

---

[59] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.229.

Destek seviyesi, düşen bir piyasada yatırımcıların alıma geçtiği fiyat seviyelerdir. Yatırımcılar fiyatlar düşerek destek seviyesine geldiğinde düşüşün sona ereceğini düşünerek alıma geçerler. *Direnç seviyesi* ise yükselen bir piyasada yatırımcıların satışa geçtiği fiyat seviyelerdir.[60]

Şekil 4'te yükselen ve düşen piyasada oluşan destek ve direnç seviyelerine yer verilmiştir. Artan trend doğruları zaman içinde destek seviyesi olurken, azalan trend doğruları ise direnç çizgisi oluştururlar.

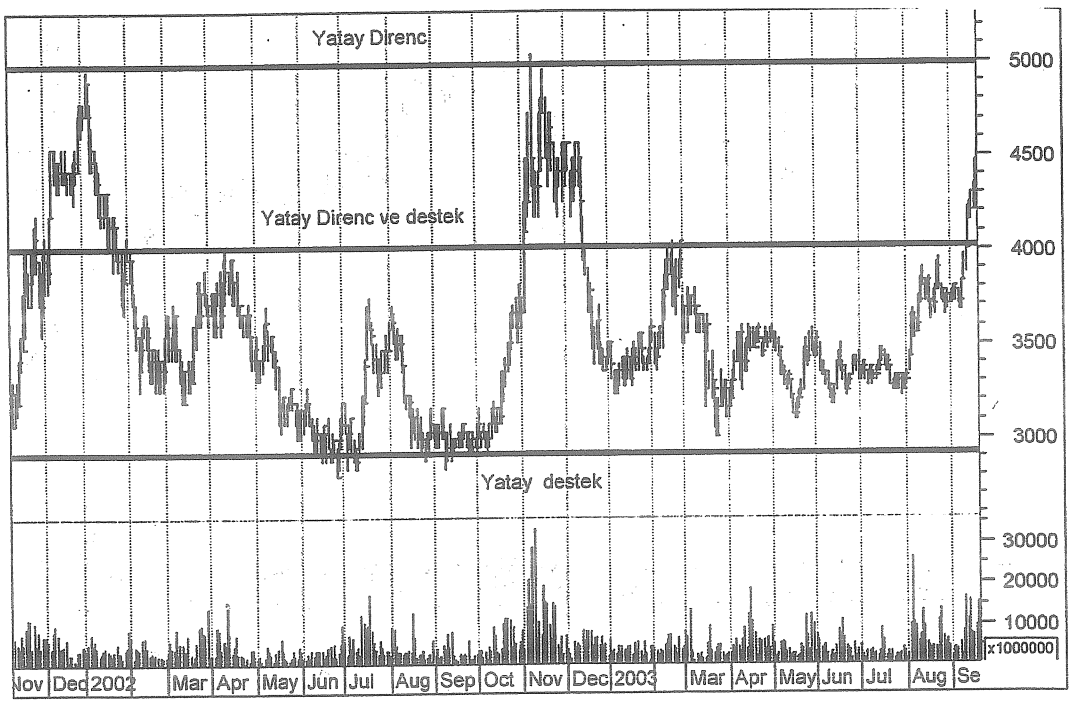


Şekil 4: Yükselen ve Düşen Trend Kanal Çizgileri

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s. 30

[60] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.112.

Destek ve direnç çizgileri yatay doğrular olarak da oluşabilirler. Grafik 5'de yatay destek ve direnç seviyelerine yer verilmiştir.

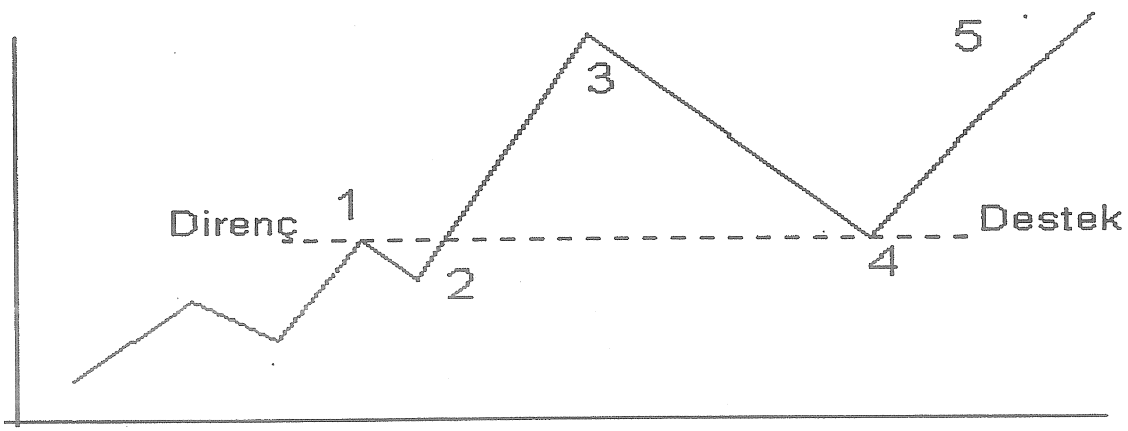


Grafik 5: Yatay Destek ve Direnç Çizgileri

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s. 228

Destek ve direnç seviyelerinin diğer bir özelliği de bu seviyelerin zaman içinde rol değiştirip birbirlerinin yerine geçmeleridir. Örneğin yükseliş trendindeki bir direnç seviyesi yukarı doğru kırıldıktan sonra olası bir fiyat düşüşünde destek seviyesi olarak karşımıza çıkar. Bu rol değişiminin temel sebebi yatırımcı psikolojisidir.

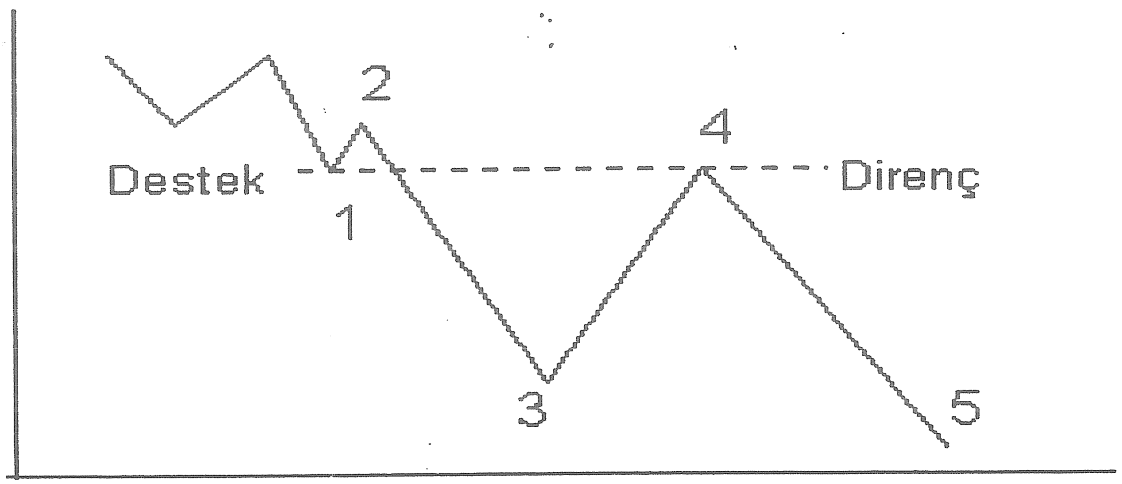
Şekil 5'de 1 numara ile gösterilen direnç seviyesi 4 numaralı bölgede destek seviyesi haline gelmiştir.



Şekil 5: Direnç Noktasının Destek Haline Gelmesi

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s. 19.

Şekil 6'da 1 numara ile gösterilen destek seviyesi 4 numaralı bölgede direnç seviyesi haline gelmiştir.



Şekil 6: Destek Noktasının Direnç Haline Gelmesi

Kaynak: Aybars Ateşan, Modern Teknik Analiz, Dünya Yayınları, 1997, s.19.

2.5.1. Destek veya Direnç Seviyesinin Kuvveti

Bir destek yada direnç seviyesinin kuvveti üç faktöre bağlıdır.[61]

i) Fiyatlar herhangi bir destek / direnç seviyesinde ne kadar uzun süre kalırlarsa o destek veya direnç seviyesi o kadar kuvvetlidir.

ii) Herhangi bir destek / direnç seviyesinde işlem hacmi ne kadar çok ise destek veya direnç seviyesi de o kadar kuvvetlidir.

iii) Yakın zamanda oluşmuş olan destek veya direnç seviyesi eski bir destek yada direnç seviyesinden daha kuvvetlidir.

Destek veya direnç seviyesinin kuvveti, o destek yada direnç seviyesi kırıldığı zaman gerçekleşecek olan kırılış yönündeki fiyat hareketinin gücünü gösterir. Diğer bir değişle destek veya direnç seviyesi ne kadar güçlü ise fiyatlar da o kadar uzağa giderler.

2.6. Fiyat Formasyonları

Fiyat hareketleri zaman içinde benzer oluşumlar gösterirler bu oluşumlara *formasyonlar* adı verilmektedir[62]. Fiyat formasyonlarının başlamaları, gelişmeleri ve sonuçlanmaları, tecrübe ve gözlemlerden elde edinilen izlenimlerle, bir takım kurallara bağlanmıştır.[63]

Formasyonlar temelde alıcı ve satıcıların fiyatların yüksekliği yada düşüklüğü hakkındaki değişik öngörülerine bağlı olarak pozisyon almaları ile oluşurlar. [64]

---

[61] Ali PERŞEMBE, **Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende! Kitap I,**, Scala Yayıncılık, 2002, s.119.
[62] GÜNAK, **a.g.e.**, s.77.
[63] KONURALP, **a.g.e.**, s.109.
[64] Yusuf SARI, **Borsada Sistemli Teknik Analiz Cilt:1**, 4. Baskı, İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım, 2001, s.104.

2.6.1. Omuz Baş Omuz Formasyonu (OBO)

Genellikle uzun süren yükseliş trendlerinin sonunda oluşan Omuz Baş Omuz (OBO) formasyonu, en kuvvetli yıkıcı formasyonlardandır. Endekste OBO oluşması hisse senetlerinde büyük düşüşler oluşacağını işaret eder. [65]

OBO formasyonunun oluşumunu tespit edebilmek için fiyat hareketleri ile beraber işlem hacmini izlemek ve işlem hacmi ile ilgili teyitleri almak gerekir.

Sol omuz oluşumu normal bir yükseliş trendi içinde gerçekleşir, fiyatlar ve işlem hacminin artması ile sol omuz zirvesi oluşur ve işlem hacmi azalışı ile kısa bir geri çekilme yaşanır. Bu alıcı ve satıcıların fiyatların seviyesi hakkındaki mücadelesi sonucunda olur.

Fiyatların düştüğünü gören yatırımcılar tekrar alışa geçerler ve fiyat seviyesi tekrar yükselir ve yeni bir zirve oluşur. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken husus, fiyatların sol omzu oluşturan tepeyi geçmesine rağmen işlem hacminin düşük kalmasıdır. Baş kısmının oluşumunda işlem hacmi sol omuzdaki işlem hacmine eşit yada ondan düşük seviyede olmalıdır. Baş zirvesi oluştuktan sonra işlem hacmi azalır ve fiyatlar aşağıya dönerek sol omuzu oluşturan dip noktasına kadar düşer. Sol omuz tepesi ve baş tepesinden sonra oluşan dip noktalarının birleştirilmesi ile oluşan doğruya *boyun çizgisi* denir. [66]

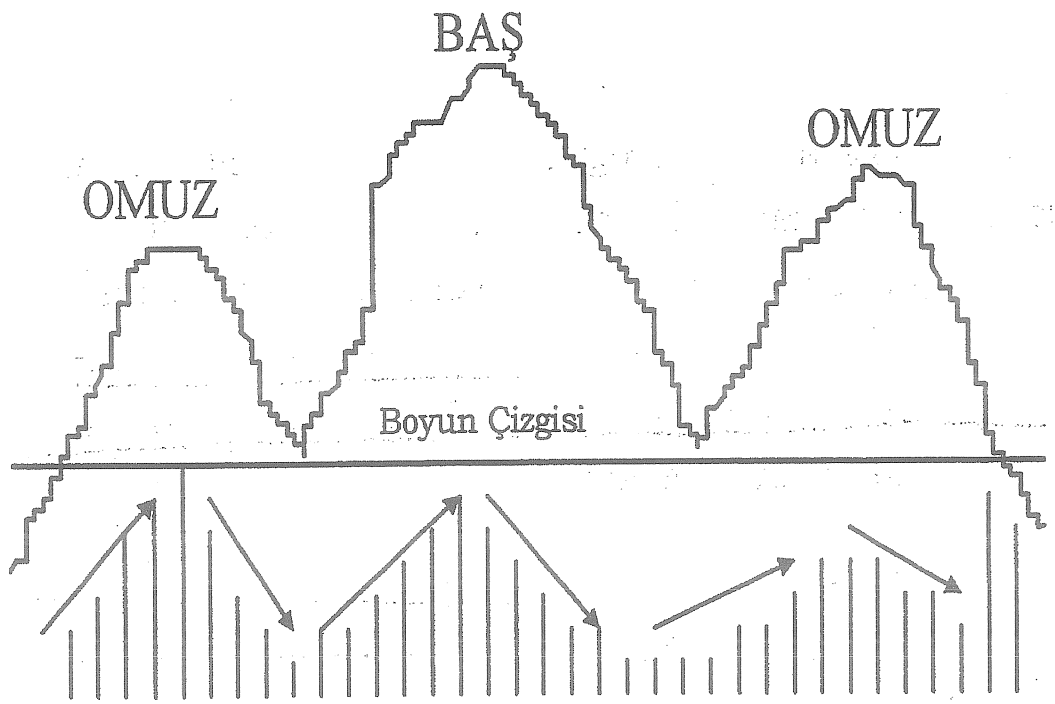
Alıcıların ortaya çıkması ile fiyatlar tekrar yükselişe geçer ve 3. tepeyi oluştururlar bu esnada işlem hacmi iyice zayıflamıştır. Fiyatlar sağ omuz tepesini oluşturup düşük işlem hacmi ile aşağıya düşerler. Şekil 7'de örneği verilen bu hareket neticesinde sağ omuz da oluşmuş olur.

Sağ omuz tepesinin oluşumunda dikkat edilmesi gereken husus işlem hacminin sol omuz ve baş tepelerini oluşturan işlem hacminden belirgin bir şekilde düşük

---

[65] Ahmet MERGEN, **Grafiklerle Borsa Teknik Analiz**, 2. Baskı, İstanbul: Arba Yayınları, 1992, s.77.
[66] AYBARS, **a.g.e.**, s.82.

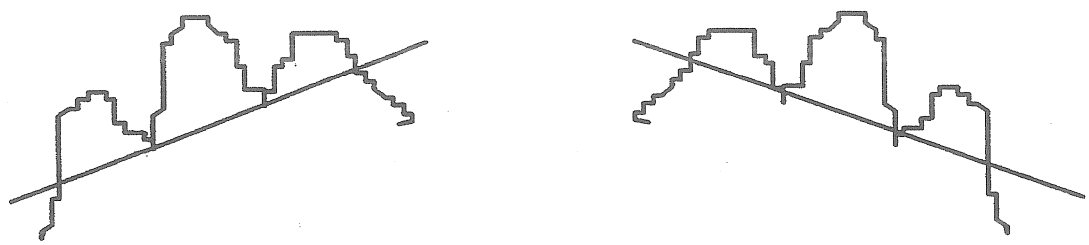
olmasıdır. Ayrıca fiyatların boyun çizgisini kırarak aşağıya yönelmesi ile işlem hacmi önemli oranda artar bir kuvvetli bir düşüş başlar.[67]



Şekil 7: Omuz Baş Omuz Formasyonu

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.302.

Omuz Baş Omuz formasyonunun oluşum süresi 2, 3 haftadan başlayıp, bir yıla kadar çıkabilir. Şekil 8'de görüldüğü gibi boyun çizgisi aşağı ya da yukarı eğimli olabilir.[68]

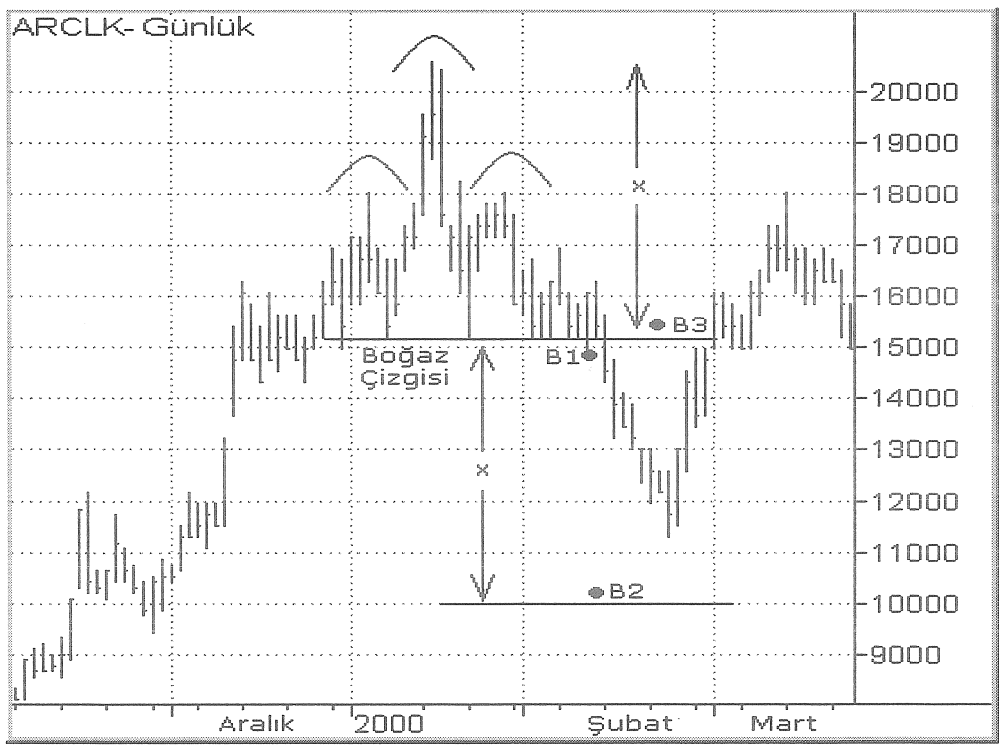


Şekil 8: Omuz Baş Omuz Formasyonu Boyun Çizgileri

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.303

[67] Steven B. ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, 2. Baskı, Mc. Graw-Hill, 2001, s.247.
[68] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.303.

Omuz Baş Omuz formasyonunda fiyatların sağ omuz tepesini oluşturup düşerek boyun çizgisini aşağıya kırmasından sonra, boyun çizgisi ile baş tepesi arasındaki mesafe kadar geri çekilmesi beklenir. Grafik 6'da Arçelik hisse senedinin günlük grafiğinde ortaya çıkan OBO formasyonuna yer verilmiştir.



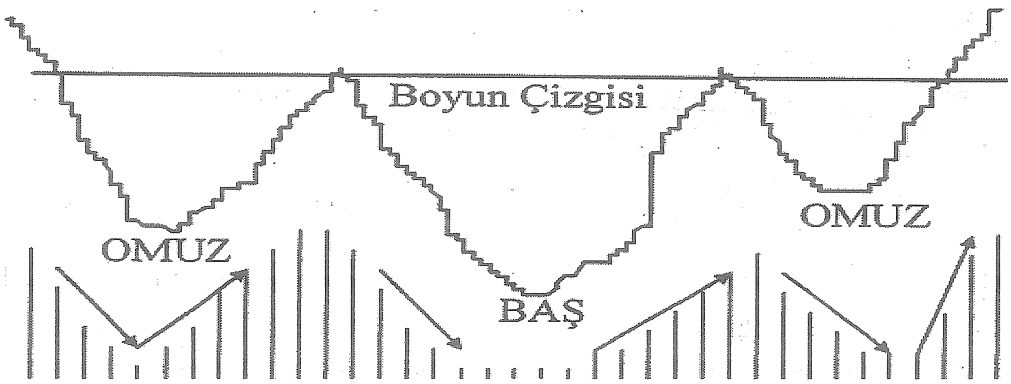
Grafik 6: Arçelik Hissesinde Oluşan Omuz Baş Omuz Formasyonu

Kaynak: Perşembe Ali, Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!, Scala Yayıncılık, 2002, Kitap II, s.98.

2.6.1.1. Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu (TOBO)

Ters Omuz Baş Omuz formasyonu düşüş trendlerinin sonunda ortaya çıkar. Fiyatların hareketlerine ve işlem hacimlerinin gelişimine Grafik 6'da yer verilmiştir. TOBO'yu OBO'nun tersi olarak düşünebiliriz.

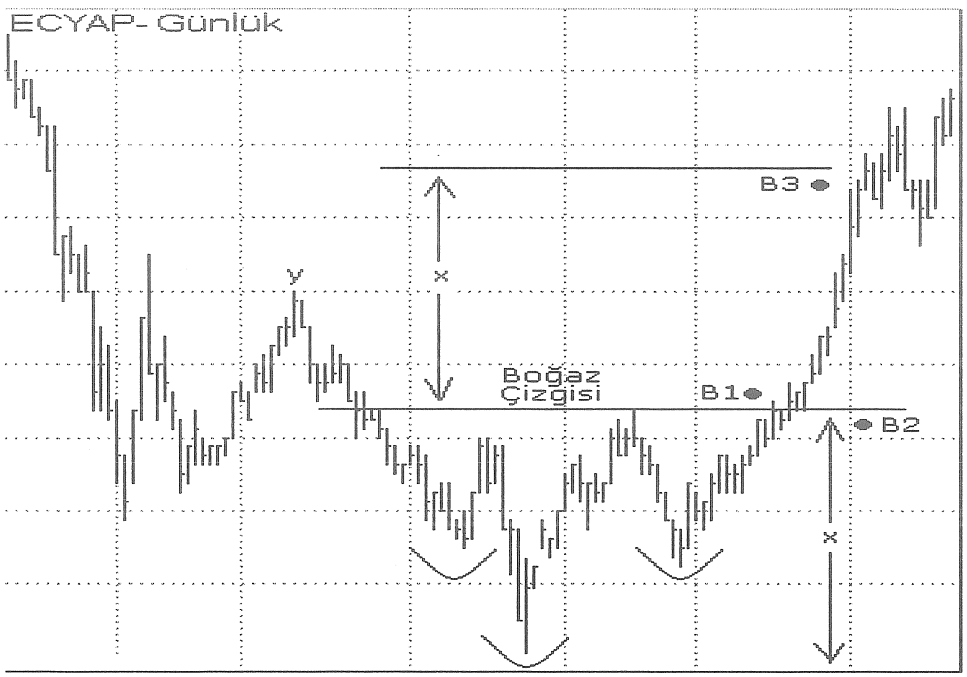
TOBO'da boyun çizgisi sol omuz ve baş diplerinden sonra gerçekleşen tepelerden geçer. Dikkat edilmesi gereken husus sağ omuz dibini oluşturan düşüşün nispeten daha az işlem hacmi ile gerçekleşmesidir. Şekil 9'da görüldüğü gibi boyun çizgisinin yukarı kırılması işlem miktarındaki belirgin bir artış ile gerçekleşir.



Şekil 9: Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.306.

Grafik 7'de ECYAP hisse senedinde oluşan Ters Omuz Baş Omuz formasyonuna yer verilmiştir. Görüldüğü gibi uzun süreli bir düşüş trendinin sonunda senet TOBO oluşturmuş ve yükselen trendine başlamıştır. B1 noktasında AL sinyali verilmiştir.



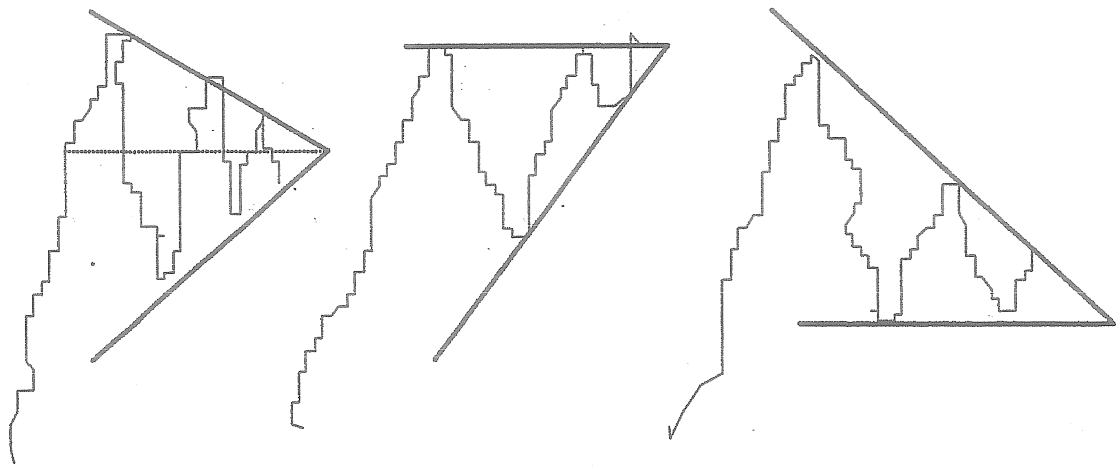
Grafik 7: ECYAP Hissesinde Oluşan Ters Omuz Baş Omuz Formasyonu

Kaynak: Perşembe Ali, Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!, Scala Yayıncılık, 2002, Kitap II, s.93.

2.6.2. Üçgen Formasyonları

Fiyatlar bazı durumlarda belirgin bir aşağı yada yukarı hareket geliştiremez ve belli fiyat seviyelerinde sıkışır. Bu sıkışma bölgelerini daha sonraki hareketler için dinlenme, soluklanma bölgeleri olarak değerlendirebiliriz. Üçgen formasyonları sıkışma bölgelerinde en sık görülen formasyonlardır. [69]

Üçgen formasyonlarını simetrik, artan ve azalan olmak üzere üçe ayırabiliriz. Şekil 10'da formasyonların genel görünümlerine yer verilmiştir. [70]



Simetrik Üçgen **Artan Üçgen** **Azalan Üçgen**

Şekil 10: Simetrik, Artan ve Azalan Üçgen Formasyonları

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.305.

2.6.2.1. Simetrik Üçgen

Simetrik üçgen formasyonunda fiyatlar belirli bir tepeye ulaştıktan sonra aşağı ve yukarı salınım göstererek düşmeye başlarlar. Salınım marjı üçgenin tepe noktasına doğru simetrik bir şekilde daralır. Formasyonun alt ve üst sınırlarını belirleyen doğrular, tepe noktasına göre simetriktir. Simetrik üçgen formasyonunda fiyatların üçgeni aşağı yada yukarı doğru kırması hakkında genel bir yorum yapılamaz.

---

[69] MERGEN, **a.g.e.**, s.117.
[70] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.315.

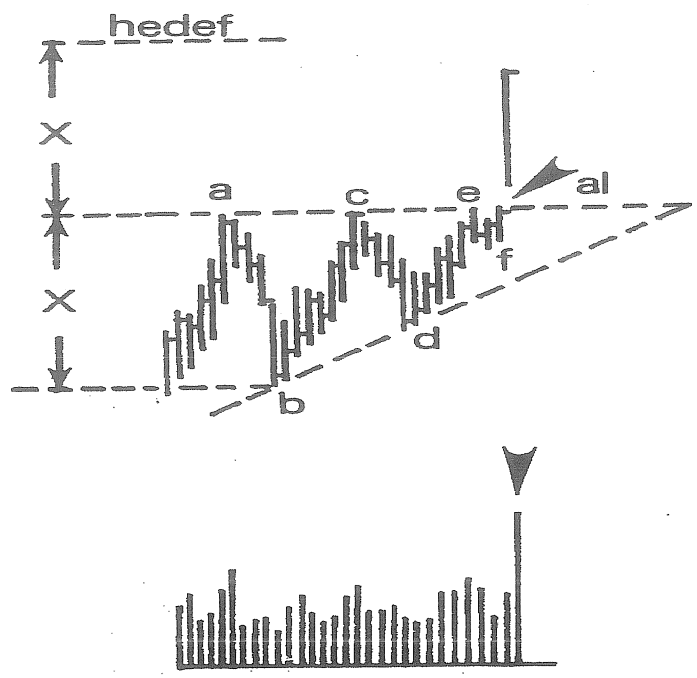
2.6.2.2. Artan Üçgen

Formasyonun üst sınırını oluşturan doğru yatay, alt sınırını oluşturan doğru ise yukarı eğimlidir. Yatay üst sınır formasyonun direncini oluşturur. Fiyatlar bu iki doğrunun oluşturduğu alanda daralan marjda hareket ederler. Fiyatlar artan üçgen formasyonunu genellikle yukarı doğru kırarlar.

2.6.2.3. Azalan Üçgen

Azalan Üçgen Formasyonunun alt sınırını yatay bir doğru, üst sınırını ise aşağı eğimli bir doğru oluşturur. Aşağı eğimli doğru formasyonun direncini oluşturur. Fiyatlar azalan üçgen formasyonunu genellikle aşağı doğru kırarlar.

Üçgen formasyonlarının belirleyici özelliği fiyatların formasyonu aşağı yada yukarı kırmaları durumunda işlem hacminin belirgin bir şekilde yükselmesidir. Şekil 11'de yukarı eğimli bir üçgen formasyonunun yukarı doğru kırılmasına yer verilmiştir. Görüldüğü gibi kırılma oldukça yüksek bir işlem hacmi ile gerçekleşmektedir.

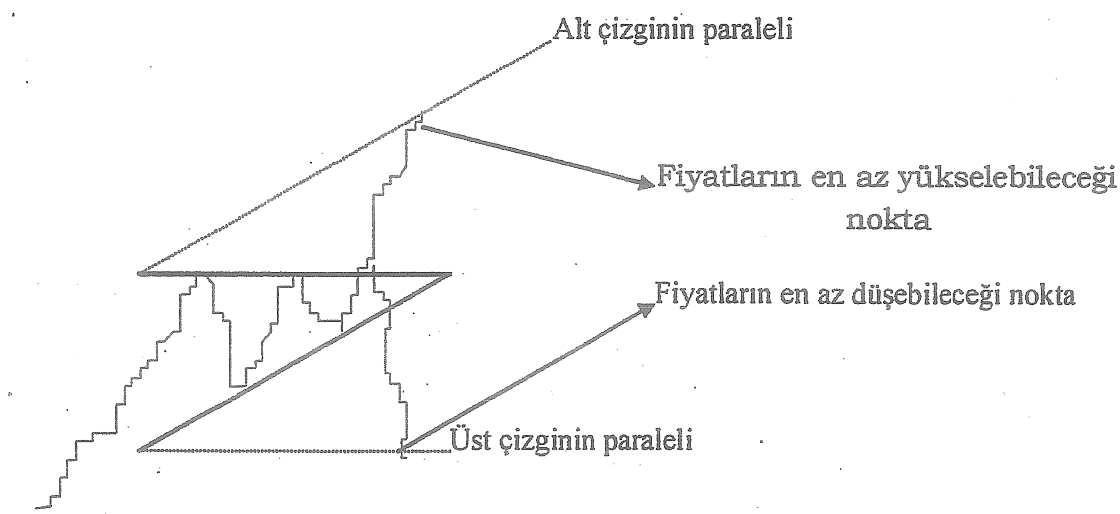


Şekil 11: Artan Üçgen Formasyonu

Kaynak: Mergen Ahmet, Grafiklerle Borsa Teknik analiz, Arba Yayınları, 1992, s.130.

Üçgen formasyonlarının kırılmalarından sonra fiyatların ne kadar uzağa gidebileceği konusunda tahmin yapabilmek için formasyonu oluşturan üst ve alt sınırın paralel çizgileri ile üçgenin taban genişliği fikir verebilir.

Şekil 12'de olası kırılma durumuna göre fiyatların ulaşabileceği alt ve üst sınırlara yer verilmiştir.



Şekil 12: Üçgen Formasyonlarının Kırılması ve Fiyatların Seyri

Kaynak: Erdinç Yaşar, Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor, Siyasal Kitabevi, 2004, s.317

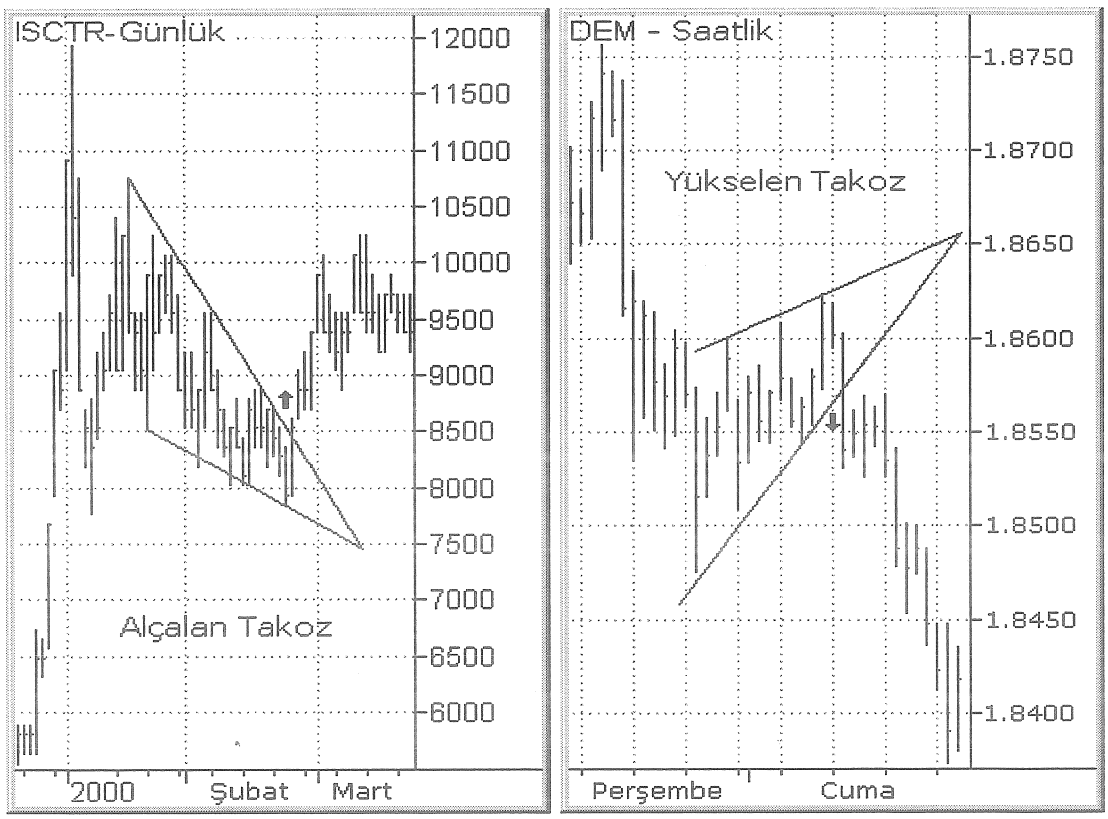
2.6.3. Kama Formasyonları (Takozlar)

Kama yada takoz formasyonları üçgen formasyonlarına benzeyen formasyonlardır. Üçgen formasyonlarından farkları formasyonun alt ve üst sınırlarının aynı yöne doğru eğimli olmalarıdır. Genel olarak alçalan takozların yukarı, yükselen takozların ise aşağı yönlü kırılmaları beklenir.[71]

Grafik 8'de alçalan ve yükselen takoz formasyonlarına yer verilmiştir. Aşağı yada yukarı yönlü kırılmalarda işlem hacminin belirgin bir şekilde artması beklenir.

---

[71] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.170.



Grafik 8: Alçalan ve Yükselen Takoz (Kama) Formasyonları

Kaynak: Perşembe Ali, Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!, Scala Yayıncılık, 2002, Kitap II, s. 171.

2.6.4. Bayrak ve Flama Formasyonları

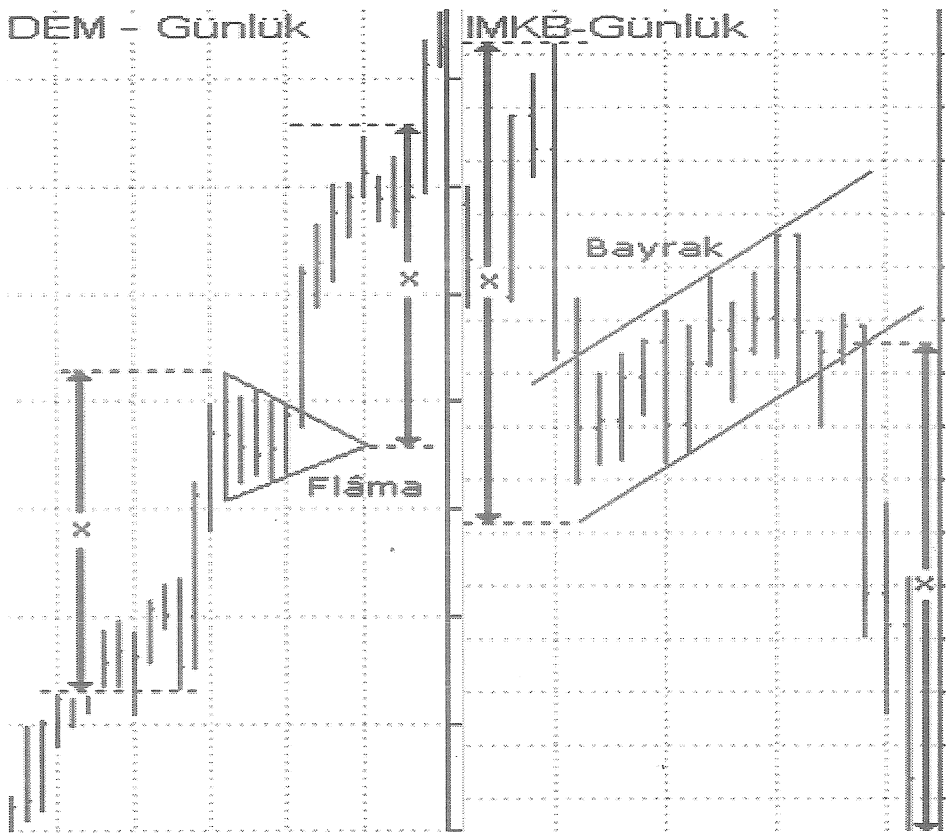
Bayrak ve Flama formasyonları, hızlı fiyat hareketlerine sahip olan hisse senetlerinde görülürler. 5 gün ile 1 ay arasında tamamlanırlar. Hissenin yukarı doğru hızlı çıkışı bayrak veya flamaya benzetildiği için formasyonlar bu adları almışlardır. Bayrak formasyonunda alt ve üst sınırlar paralel, flama formasyonunda üst sınır aşağı eğimli, alt sınır yukarı eğimli ancak simetriktirler.

Bayrak ve Flama formasyonların kırılış günlerinde işlem hacminde önemli artış olur. Her iki formasyon da aşağı yada yukarı kırılabilir. [72]

---

[72] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.320.

Grafik 9'da aşağı kırılan bayrak formasyonuna ve yukarı kırılan flama formasyonuna yer verilmiştir. Kırılma sonrasında fiyatların ulaşabileceği değerler (X) doğru parçası ile gösterilmiştir.



Grafik 9: Bayrak ve Flama Formasyonları

Kaynak: Perşembe Ali, Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!, Scala Yayıncılık, 2002, Kitap II, s. 172

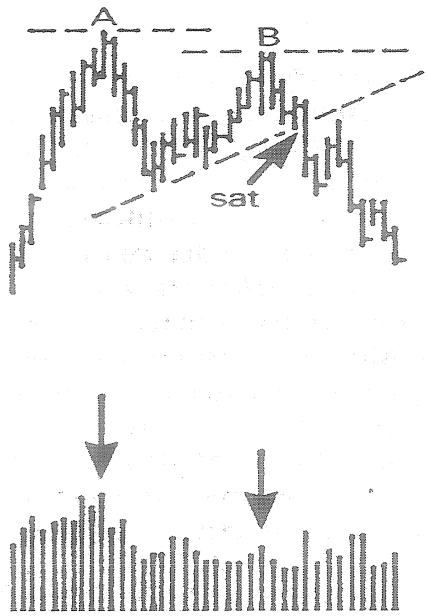
2.6.5. Çift Tepe, Çift Dip Formasyonları

Uzun süren çıkış trendinin sonunda oluşan çift tepe formasyonlarının en belirgin özelliği ikinci tepeyi oluşturan fiyatların ilk tepedeki fiyatlarla *(direnç seviyesi olarak ortaya çıkan)* aynı seviyede yada ondan daha aşağıda oluşmasıdır[73]. Formasyonun teyidi ise ikinci tepenin oluşumu sırasında gerçekleşen işlem hacminin daha düşük olması ile alınmış olur.

---

[73] Steven B. ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, 2. Baskı, Mc. Graw-Hill, 2001, s.249.

Şekil 13'de çift tepe oluşumundaki işlem hacimlerine yer verilmiştir. A zirvesi işlem hacmindeki artışla gerçekleşmiş ve fiyatlar zirve sonrası bir miktar geri çekilirken işlem hacmi de azalmıştır. Fiyatlar yeniden yükselişe geçip B zirvesini oluştururken, işlem hacmi A zirvesinden daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

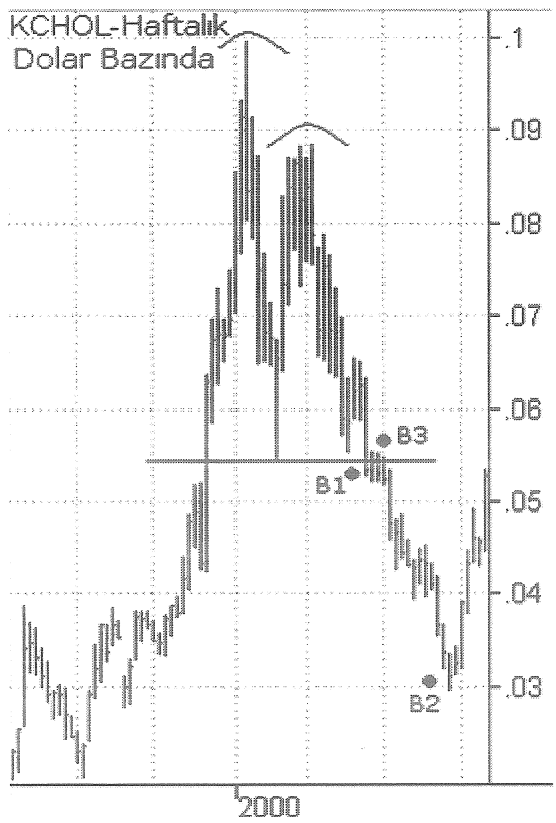


Şekil 13: İkili Tepe Formasyonu

Kaynak: Mergen Ahmet, Grafiklerle Borsa Teknik analiz, Arba Yayınları, 1992, s.68.

Çift tepe formasyonları yatay yada yukarı eğimli olabilirler. Grafik 10'da Koç Holding hissesinin USD bazlı haftalık grafiğinde oluşan çift tepe formasyonuna yer verilmiştir. [74]

[74] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.109



Grafik 10: Çift Tepe Formasyonu

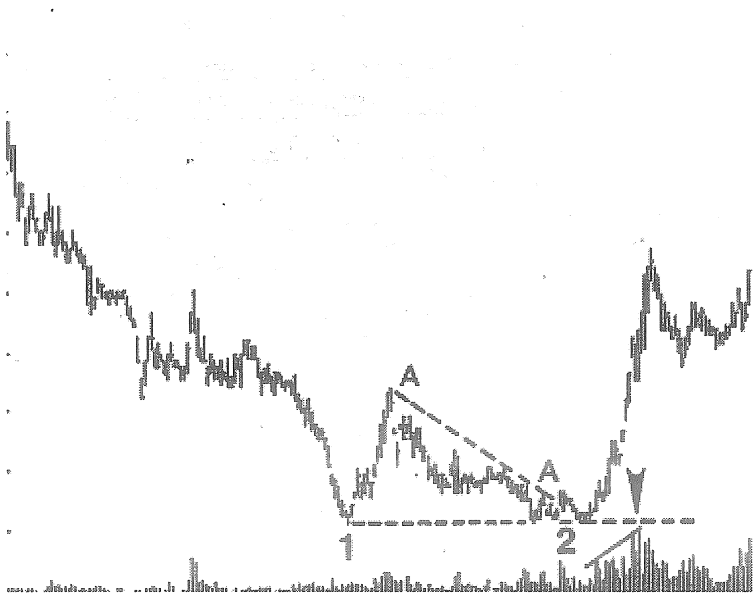
Kaynak: Perşembe Ali, Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!, Scala Yayıncılık, 2002, Kitap II, s. 109.

Çift dip formasyonları ise uzun süren düşüş trendleri sonunda oluşurlar. Oluşan ilk tepede işlem hacmi fazla değildir. Fiyatlar aşağıya tekrar düşerek aynı dip seviyesine gelirler. Bununla beraber ikinci dip noktasında işlem hacmi iyice düşmüştür ve fiyatlar bu seviyenin aşağısına düşmemektedir. Fiyatlar tekrar yükselmeye başlayınca işlem hacmi de belirgin bir şekilde artar ve ilk tepe noktasının aşılması ile yükseliş trendi başlar.[75]

Grafik 11'de Aselsan hissesinde oluşan ikili dip formasyonuna yer verilmiştir. A2 ile gösterilen ikinci dip noktasından sonra yükseliş başlamış ve işlem miktarı belirgin bir şekilde artmıştır.

---

[75] MERGEN, **a.g.e.**, s.90.



Grafik 11: İkili Dip Formasyonu

Kaynak: Mergen Ahmet, Grafiklerle Borsa Teknik Analiz, Arba Yayınları, 1992, s.91

İkili dip formasyonunda ikinci tepenin ardından yükseliş trendi başlamış ve işlem hacmi belirgin bir şekilde yükselmiştir. 1 ile gösterilen dip seviyesi ile A zirvesi arasındaki işlem hacmi, 2 ile gösterilen dip seviyesi ve yükseliş trendi ile karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde düşük kalmıştır. Bu durum ikili dip formasyonunu teyit etmektedir.

2.7. İndikatörler (Göstergeler)

Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler neticesinde çok sayıda hesaplamayı saliselerle ifade edilebilen sürelerde hatasız olarak gerçekleştiren, yaptığı hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan zaman serilerini yatırımcılara grafiklerle gösteren programlar günümüzde küçük yatırımcıların ulaşabileceği kadar ucuzdur. Bir çok aracı kurum web üzerinden kendi müşterilerine bu hizmeti ücretsiz olarak vermektedir.

Teknik analizin sadece hisse senedi fiyatlarının açılış, kapanış, en düşük, en yüksek değerleriyle ve hacim verileriyle ilgilendiği daha önceki bölümlerimizde belirtmişti. Bahis konusu verileri kullanmak suretiyle elde edilen zaman serilerine *indikatör (gösterge)* adı verilmektedir.

Teknik analizde kullanılan göstergeleri, Trend Takip Edici Göstergeler ve Aşırı Alım Satım Göstergeleri olmak üzere iki gruba ayırabiliriz.

Trend takip eden göstergeler yatay piyasalarda, aşırı alım satım göstergeleri ise trend yapan piyasalarda iyi sonuç vermezler. Bu nedenle göstergelerin belirtilen eksikliklerini gidermek için piyasayı farklı özelliklere sahip olan birkaç gösterge ile takip etmek gerekir. [76]

2.7.1. Hareketli Ortalamalar

Veri sayısı belirli olan bir serinin aldığı ortalama değere hareketli ortalama denir. Hareketli ortalama denilmesinin sebebi serinin en sonuna bir veri daha eklendiğinde hesaplanan ilk verinin hesaplamadan çıkartılmasıdır. [77]

Teknik analizde kullanılan hareketli ortalamalar,

- Trendinin yönünün belirlenmesi,
- Fiyat değişkenliğinin düzgünleştirilmesi,
- Fiyatların oluşturduğu tepe ve diplerin belirlenmesi

için kullanılırlar. Hareketli ortalamalar trend takibi yapan göstergelerdir. Hareketli ortalamanın kesişmeleri ile mekanik alım satım kuralları oluşturulmaktadır. [78]

Bir hareketli ortalamanın yukarı doğru gitmesi, talebin arttığı, aşağı doğru gitmesi ise arzın arttığı anlamına gelir.

Hareketli ortalamaları içerdikleri veri sayısına göre hızlı, yavaş olarak ayırabiliriz. Hızlı hareketli ortalamalarda hesaplamaya dahil edilen veri sayısı azdır. Bu nedenle hızlı hareketli ortalamalar fiyat çizgisine çok yakın bir seyir izlerler.

Hızlı hareketli ortalamalar tepe ve dip seviyesini tespit etmede başarılı olmalarına rağmen, küçük dalgalanmalardan etkilendikleri için çok sayıda alım satım sinyali üretirler.

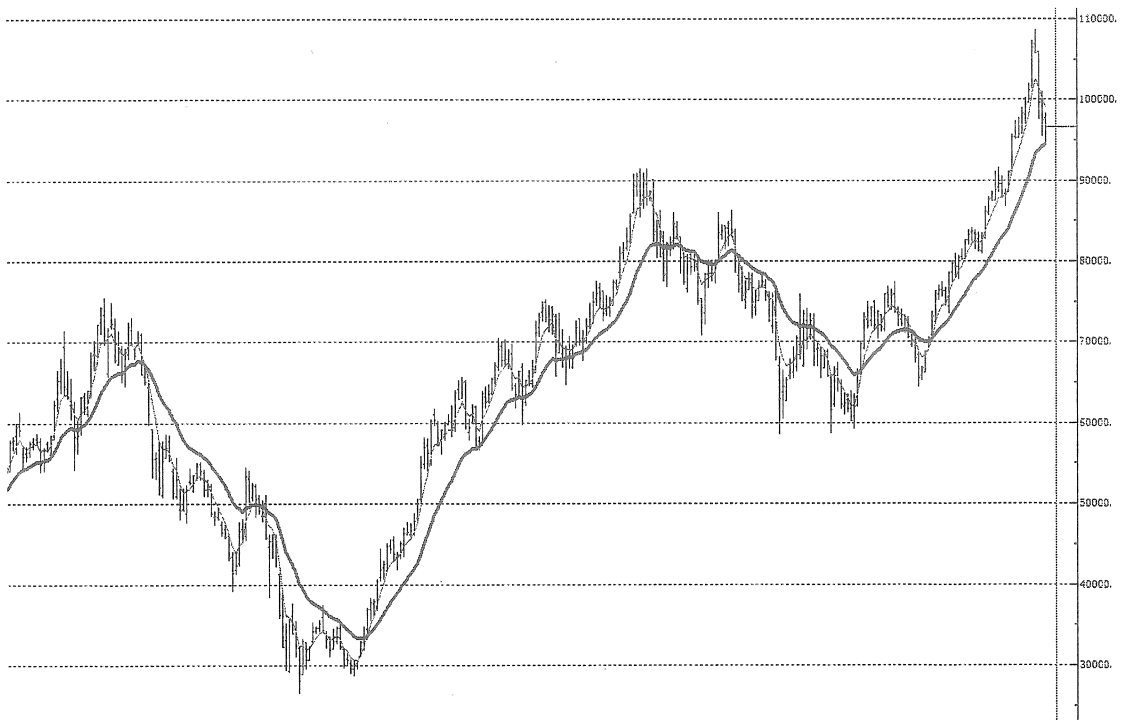
---

[76] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.25
[77] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.239.
[78] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.42.

İçerdikleri veri sayısı çok olan yavaş hareketli ortalamalar ise trend dönüşlerini geç haber verir ancak hızlı hareketli ortalamalar gibi gereksiz sinyal üretmezler. Aşağıdaki tabloda hareketli ortalamaların süreye göre sınıflandırılmasına yer verilmiştir.

Hareketli Ortalama Türü	Periyod Sayısı
Çok Kısa Vadeli	5 -15 gün
Kısa Vadeli	15 – 30 gün
Orta Vadeli	30 – 100 gün
Uzun Vadeli	100 – 200 gün

Grafik 12'de hızlı ortalama olarak 5 periyodluk, yavaş ortalama olarak 20 periyodluk hareketli ortalama kullanılmıştır. Grafikte görüldüğü gibi 5 periyodluk hareketli ortalama fiyat dalgalanmalarını çok yakından takip etmektedir.



Grafik 12: 5 ve 20 Periyodluk Hareketli Ortalamalar

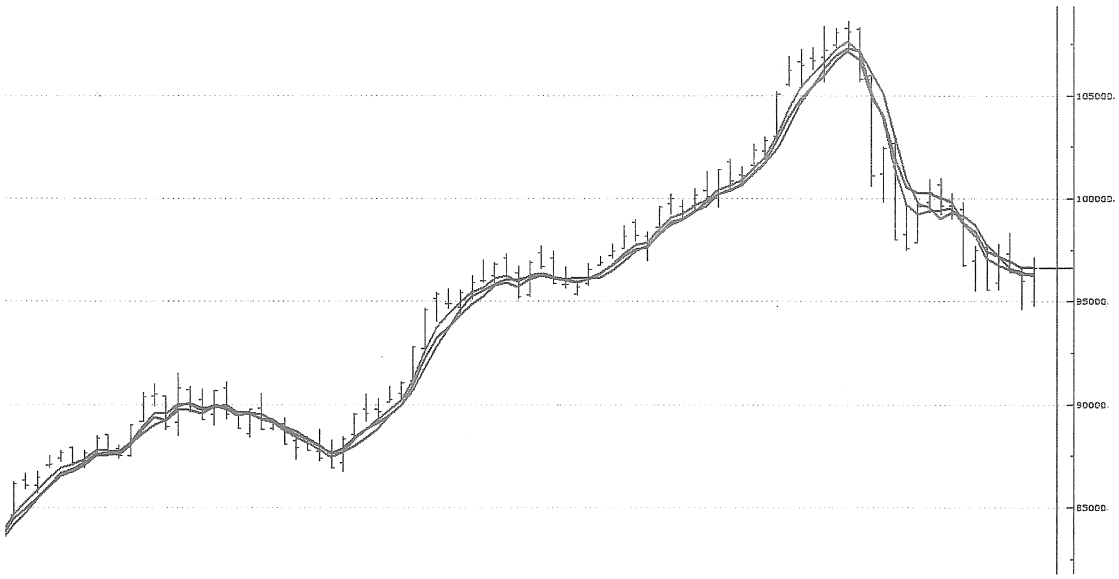
Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır.

Teknik analizde basit, ağırlıklı, üstel, üçgensel ve değişken olmak üzere 5 çeşit hareketli ortalama hesaplama yöntemi vardır. Bu yöntemler arasındaki temel fark ağırlıklı ortalaması hesaplanan verilere verilen ağırlıkların farklı olmasıdır.

Diğer bir deyişle basit hareketli ortalama serideki tüm verilere aynı önemi verirken, ağırlıklı hareketli ortalama geçmişe doğru gidildikçe verilere azalan ağırlık oranı verir. Üstel hareketli ortalama ise son günlere fazla ağırlık verilirken, ilk günlere göreceli olarak daha düşük ağırlık vermektedir. [79]

Üçgensel hareketli ortalama ise dönem içinde düşen verilere daha fazla ağırlık verilerek hesaplanır. Aslında üssel bir hareketli ortalama çeşidi olan değişken hareketli ortalama, dikey–yatay filtre oranı (fiyatların dalgalanma oranı) kullanarak fiyat sıkışmalarını üssel hareketli ortalamalardan daha hassas bir şekilde hesaplar. [80]

Belirtilen hareketli ortalama çeşitleri gün sayısı az iken önemsizdir. Bununla birlikte gün sayısı arttıkça hareketli ortalamalar arasındaki fark da belirgin hale gelir.



Grafik 13: 5 Periyodluk Basit, Ağırlıklı ve Üssel Hareketli Ortalamalar

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır.

Grafik 13'de İMKB 30 endeksinin 5 günlük basit, ağırlıklı ve üssel hareketli ortalama grafigine yer verilmiştir. Görüldüğü gibi periyod düşükken hareketli ortalama hesaplama yöntemleri kayda değer bir fark oluşturmamaktadır.

---

[79] SARI, **a.g.e.**, s.11.
[80] ERDİNÇ, **a.g.e.**, s.325,326.



Grafik 14: 100 Periyodluk Basit, Ağırlıklı ve Üssel Hareketli Ortalamalar

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 14'de İMKB 30 endeksinin 100 günlük periyodla çizilen basit, ağırlıklı ve üssel hareketli ortalamalarına yer verilmiştir. Grafiğin sonunda ağırlıklı hareketli ortalamanın fiyat çubuğunu kestiği, üssel hareketli ortalamanın fiyat çubuğunun altında olduğu, basit hareketli ortalamanın ise en altta olduğu görülmektedir.

2.7.2.1. Hareketli Ortalamalarda Alım Satım Kuralları

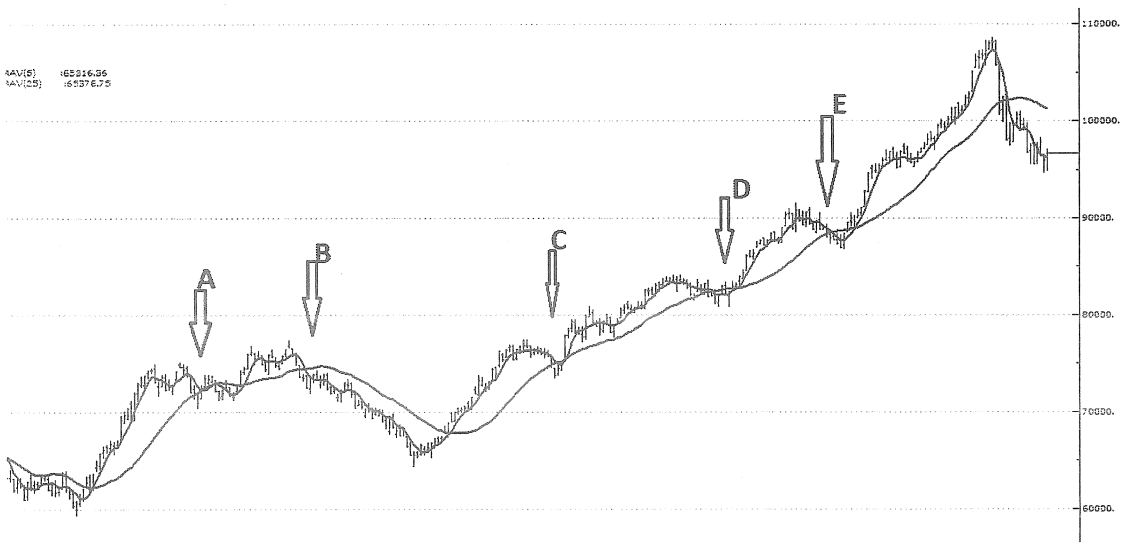
2.7.2.1.1. İkili Hareketli Ortalama

Bir uzun vadeli, bir kısa vadeli hareketli ortalamadan oluşur. AL sinyali, kısa vadeli hareketli ortalamanın uzun vadeli ortalamayı aşağıdan yukarıya doğru kesmesi ile verilir. Yukarıdan aşağıya doğru kesmesi ise SAT sinyali olarak kabul edilir.[81]

Bu yöntemde dikkat edilmesi gereken husus kısa ve uzun vadeli hareketli ortalama için seçilen gün sayılarının birbirine yakın olmamasıdır. Uzun vadeli ortalama

[81] Yaşar ERDİNÇ, **Borsada Analiz**, 1. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi, 1998, s.243.

trendin yönünü belirlemek için kullanılırken, kısa vadeli ortalama alım satım sinyallerinin oluşması için kullanılmaktadır.[82]



Grafik 15: 5 ve 25 Periyodluk Hareketli Ortalama ile Alım Satım Sinyalleri

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 15'de İMKB 30 endeksinin 5 ve 25 günlük periyodlarla çizilen basit hareketli ortalamalarına yer verilmiştir. Nispeten yatay piyasa hareketi gözlemlenen A ve B noktalarında gereksiz alım ve satım sinyalleri oluşmuştur.

Uzun pozisyonda girilen C, D ve E noktalarında yine gereksiz alım ve satım sinyalleri oluşmuştur. Bu gibi gereksiz AL SAT sinyallerinden korunmak için kısa periyodlu hareketli ortalamanın periyod sayısı artırılabilir ya da uzun vadeli hareketli ortalamanın yükseldiği dönemde alınan sat sinyalleri göz ardı edilebilir.

2.7.2.1.2. Üçlü Hareketli Ortalama

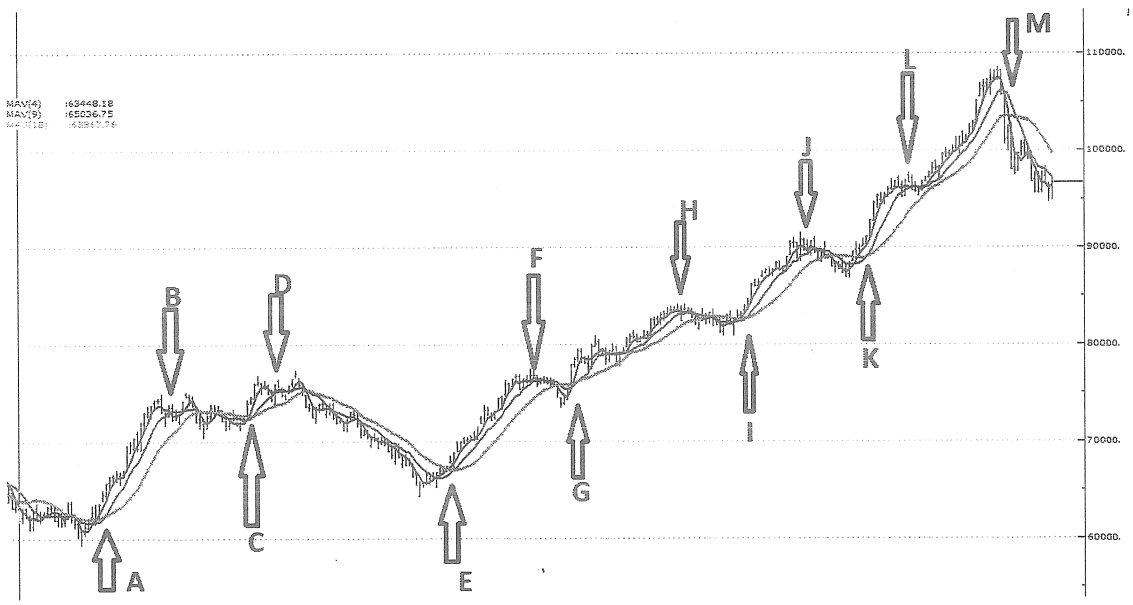
Daha önceki bölümde belirtildiği gibi hareketli ortalamalar trend yapan piyasalarda iyi sonuçlar verirken, yatay piyasalardaki belirsiz dalgalanmalarda hatalı sinyaller üretebilmektedirler.

---

[82] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.57.

Bu durumu engellemek için üçlü hareketli ortalama yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemdeki metodoloji temel olarak ikili hareketli ortalama yöntemi ile aynıdır.

Grafik 16 üçlü hareketli ortalama yöntemini 4, 9 ve 18 günlük hareketli ortalamalarla açıklamaktadır. Bu yönteme göre 9 günlük ortalama, 18 günlüğü aşağıdan yukarı doğru kestiğinde AL, 4 günlük hareketli ortalama 9 günlük ortalamayı yukarıdan aşağıya kestiğinde SAT sinyali oluşur.



Grafik 16: 5, 9 ve 18 Periyodluk Hareketli Ortalama ile Alım Satım Sinyalleri

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Üçlü hareketli ortalama kullanmanın temel motivasyonu, pozisyona risksiz bir şekilde girerek potansiyel kardan vazgeçmek etmek bu yolla hatalı AL sinyallerinin önüne geçmek, pozisyondan çıkarken de hızlı bir şekilde karı realize etmektir.[83]

Bununla beraber Grafik16'daki L noktasındaki SAT sinyalinden sonra endeks tekrar yükselmeye başlamış buna rağmen AL sinyali oluşmamıştır. Bu gibi hatalı sinyallerin önüne geçmek için hareketli ortalamalar haricinde diğer göstergeleri de kullanmak gerekmektedir.

---

[83] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.61.

Diğer yandan B, C ve D noktalarında gereksiz SAT, AL ve SAT sinyalleri oluştuğu gözlemlenmektedir. Bu durum yatay piyasalarda hareketli ortalamaların gereksiz sinyal üretmelerinden kaynaklanmaktadır.

2.7.2. Mal Kanal Endeksi (Commodity Channel Index, CCI)

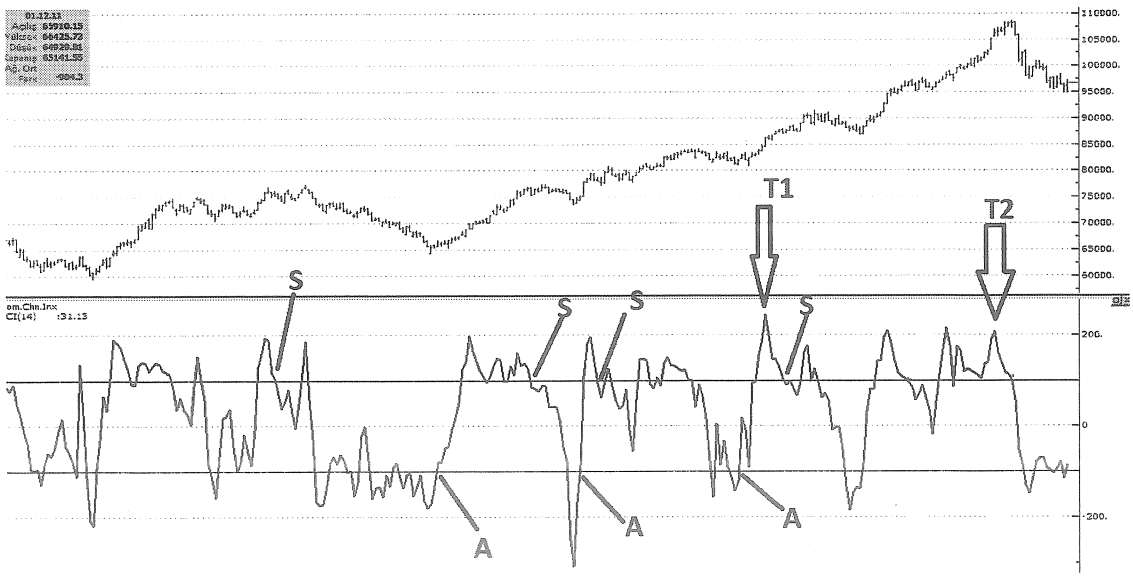
Mal kanal endeksi, bir hisse senedi fiyatının istatistiksel ortalamasından ne kadar uzakta olduğunu gösterir. Bu göstergenin referans noktaları -100 ile +100 seviyeleridir. Fiyatların –100 seviyesinin altına düşmesi, aşırı satım bölgesinde olduğunu, +100 seviyesinin üstüne çıkması ise aşırı alım bölgesinde olduğunu gösterir. [84]

Mal Kanal Endeksi, gün içi ortalama fiyat (tipik fiyat) adı verilen ve düşük, yüksek ve kapanış fiyatının üçe bölünmesi ile bulunan fiyat seviyesinin hareketli ortalaması kullanılarak hesaplanır.

Alım yapmak için Mal Kanal Endeksinin -100 seviyesinin altına inmesini beklemek güvenli bir stratejidir. Mal Kanal Endeksi yükselmeye başlarken fiyatlar düşüyor ise bu fiyatların yakında yükselmeye başlayacağını gösterir. Diğer yandan fiyatların yeni zirveler yapmasına rağmen, Mal kanal endeksinin yeni zirveler yapmaması fiyatların aşağıya düşmeye başlayacağını gösterir. [85]

---

[84] ACHELIS, , **a.g.e.,** s.104.
[85] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.388.



Grafik 17: Mal Kanal Endeksi ile Alım Satım Sinyalleri

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

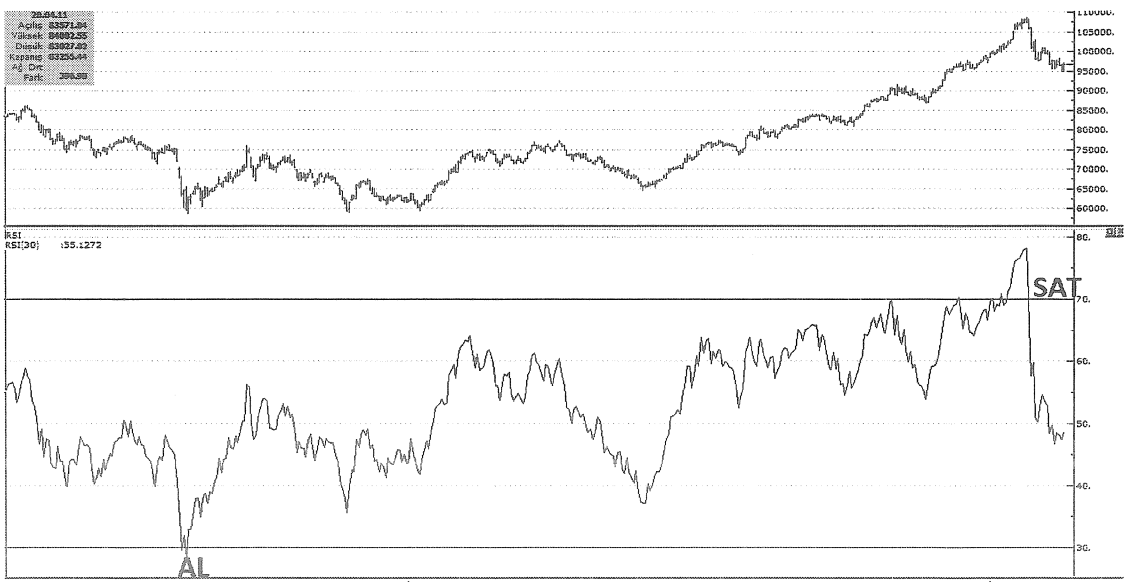
CCI(14) ile çizdirilen İMKB 30 endeksine Grafik 17'de yer verilmiştir. Grafikten de görüldüğü gibi T1 noktasında mal kanal endeksi zirve yapmış ve aşağı dönmüştür. T2 zirvesi ise T1 zirvesinden aşağıda oluşmuştur. Bununla beraber mal kanal endeksi T2 zirvesindeyken fiyatlar yeni bir zirve daha yapmışlardır. Bu durum fiyatların düşmeye başlayacağının habercisi olmuştur.

2.7.3. Göreceli Güç Endeksi (Relative Strength Index, RSI)

Hisse senedi fiyatının içsel gücünü ölçen bir gösterge olan göreceli güç endeksi 0 ile 100 arasında değer alan bir osilatördür.[86] İçsel güç endeksi, belirlenen periyod içinde fiyatların artış gösterdiği günlerin ortalamasını alarak Ortalama Yukarı Hareket (OYH) değerini, fiyatların düşüş gösterdiği günlerin ortalamasını alarak Ortalama Aşağı Hareket (OAH) değerini hesaplar. OYH artış olan günlerin, OAH ise azalış olan günlerin aritmetik ortalamasıdır. Göreceli güç endeksinin referans seviyeleri 30 ve 70 seviyeleridir. Göreceli Güç Endeksi 30 seviyesinin altına düşüp yukarı döndüğünde AL, 70 seviyesinin üstüne çıkıp aşağı döndüğünde ise SAT sinyali oluşur. [87]

---

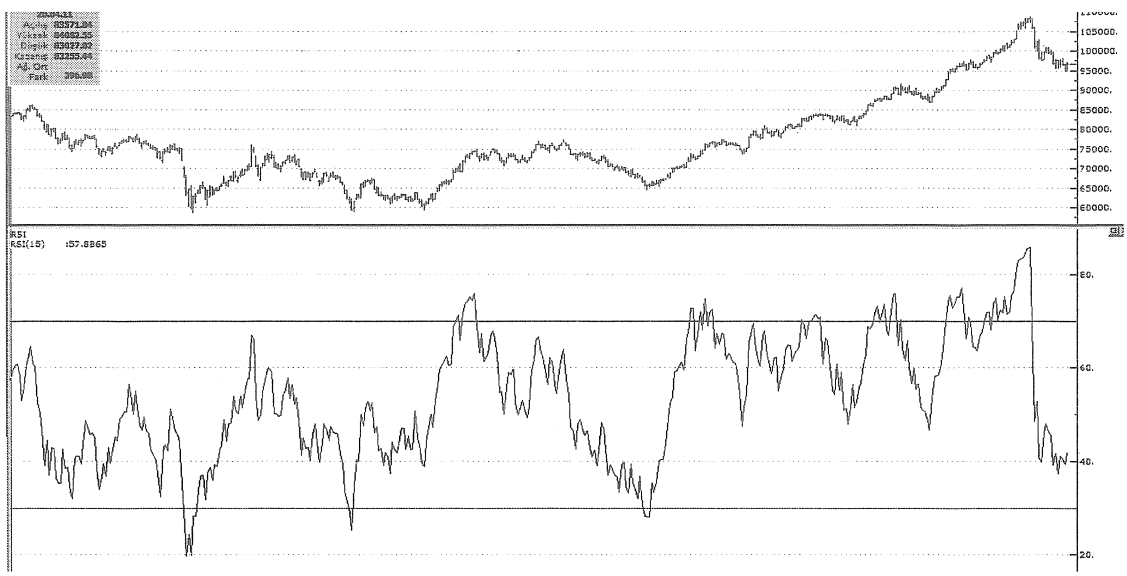
[86] ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.297.
[87] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.387.



Grafik 18: Göreceli Güç Endeksi Alım Satım Sinyalleri – Periyod=30

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 18'de görüldüğü gibi göreceli güç endeksi 30 günlük periyodla çizdirildiğinde İMKB 30 endeksinde oldukça başarılı bir performans sergilemiştir.



Grafik 19: Göreceli Güç Endeksi Alım Satım Sinyalleri – Periyod=15

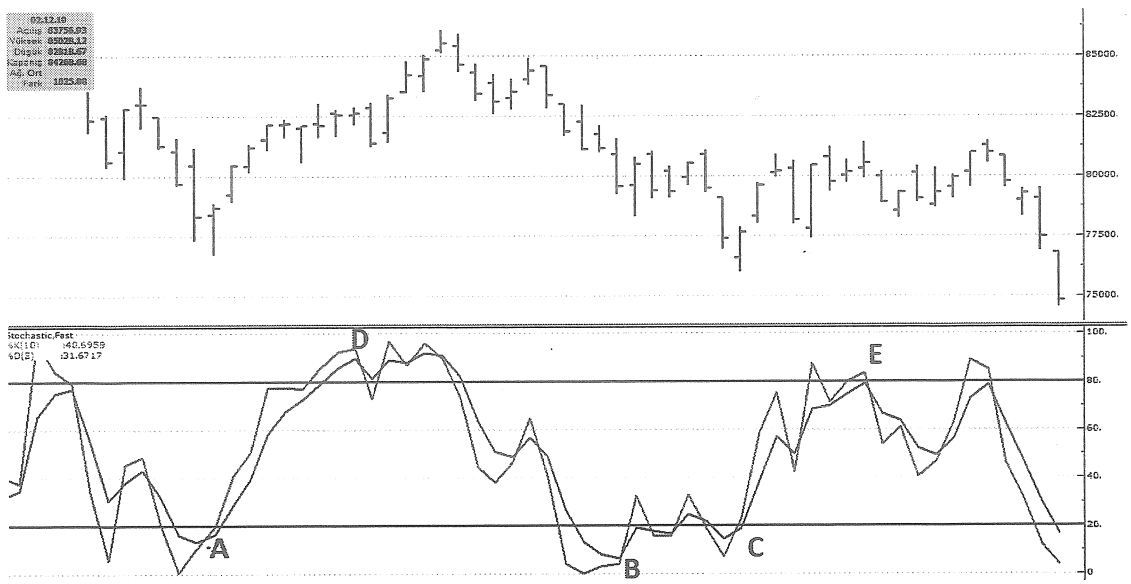
Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 19'da görüldüğü gibi göreceli güç endeksi 15 günlük periyodla çizdirildiğinde İMKB 30 endeksinin güçlü trend yaptığı dönemde gereksiz SAT sinyalleri oluşturmaktadır.

2.7.4. Stokastik Osilatörü (Stochastic Oscillator)

Bir hisse senedinin kapanış fiyatının, hisse senedinin fiyat aralığı içindeki konumunu belirlemek için kullanılmaktadır[88]. Diğer bir deyişle yükseliş trendinde kapanış fiyatı, seçilen periyod içindeki en yüksek fiyata doğru yakınlaşacak, düşüş trendinde ise en düşük fiyata doğru yakınlaşacaktır.

Stokastik osilatörü, yavaşlatılmış %K ve %D olarak adlandırılan iki eğriden oluşur. Yavaşlatılmış %K eğrisi ve %D eğrisi aslında %K eğrisinin farklı periyodlar için hesaplanmış hareketli ortalamasıdır. Yavaşlatılmış %K eğrisi %D eğrisini aşağıdan yukarıya doğru kestiğinde AL, yukarıdan aşağıya doğru kestiğinde SAT sinyali alınmış olur.[89]



Grafik 20: Stokastik Osilatörü Alım Satım Sinyalleri

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

---

88 ACHELIS, **Technical Anaylsis From A to Z**, s.321.
89 ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.420-421.

Grafik 20'de görüldüğü gibi aşırı satım bölgesinde yer alan A ve C noktaları başarılı AL sinyali, aşırı alım bölgesinde yer alan D ve E noktaları ise başarılı SAT sinyali üretmişlerdir.

Bununla beraber aşırı satım bölgesindeki B noktası zararla sonuçlanan bir AL sinyali üretmiştir. Diğer yandan C noktasındaki AL sinyalinden sonra E noktasına ulaşamadan tekrar gereksiz bir SAT sinyali oluşmuş ve sinyal zarara yol açmasa da potansiyel kar fırsatını değerlendirmeyi engellemiştir.

2.7.5. Momentum

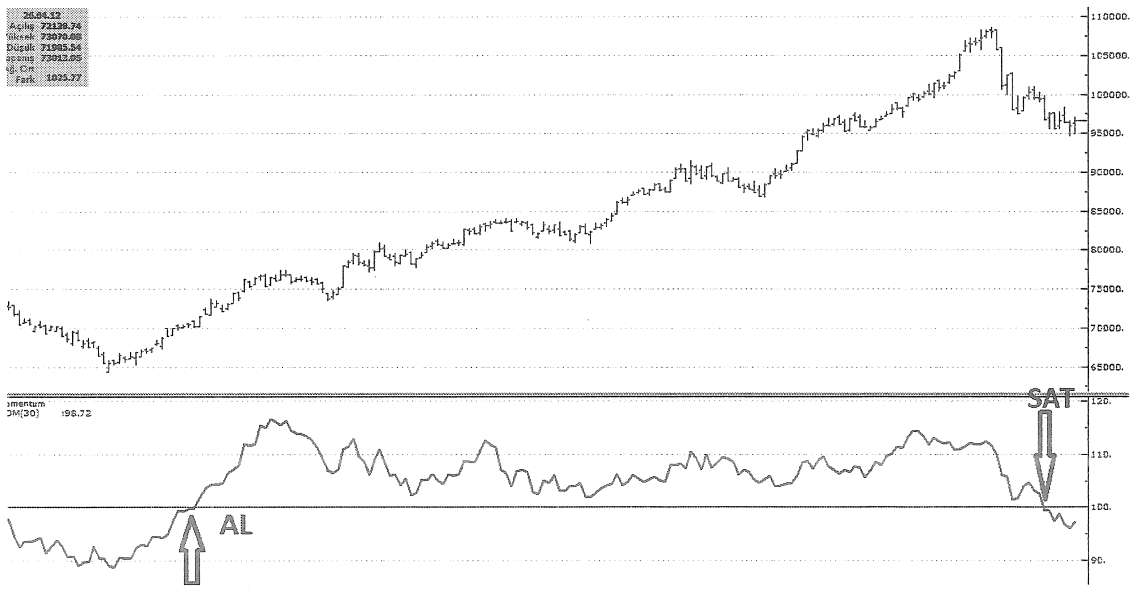
Bir trend takip edici gösterge olan momentum fiyatların belirlenen periyod içindeki yüzdesel değişimini gösterir[90]. Momentum göstergesinin referans çizgisi 100 seviyesidir. Momentum göstergesi yukarıdan gelip 100 seviyesinin altına düştüğünde SAT, aşağıdan yükselip 100 seviyesinin üstüne çıktığında AL sinyali oluşmaktadır. [91]

Momentum göstergesinin tepe yapıp aşağı dönmesi fiyatların artış hızının yavaşladığını, hisse senedine olan talebin azalmaya başladığını ve fiyatların düşmeye başlayacağını gösterir.

Grafik 21'de İMKB 30 endeksinin 30 günlük periyodla çizilen momentum grafigine yer verilmiştir. Sat sinyali oluşmadan önce fiyatların son zirvesini yaptığı görülmekte, bununla beraber momentum göstergesi bir önceki zirvenin aşağısında bir tepe yapmaktadır. Bu uyumsuzluk fiyatların düşüşe geçeceğini işaret etmektedir.

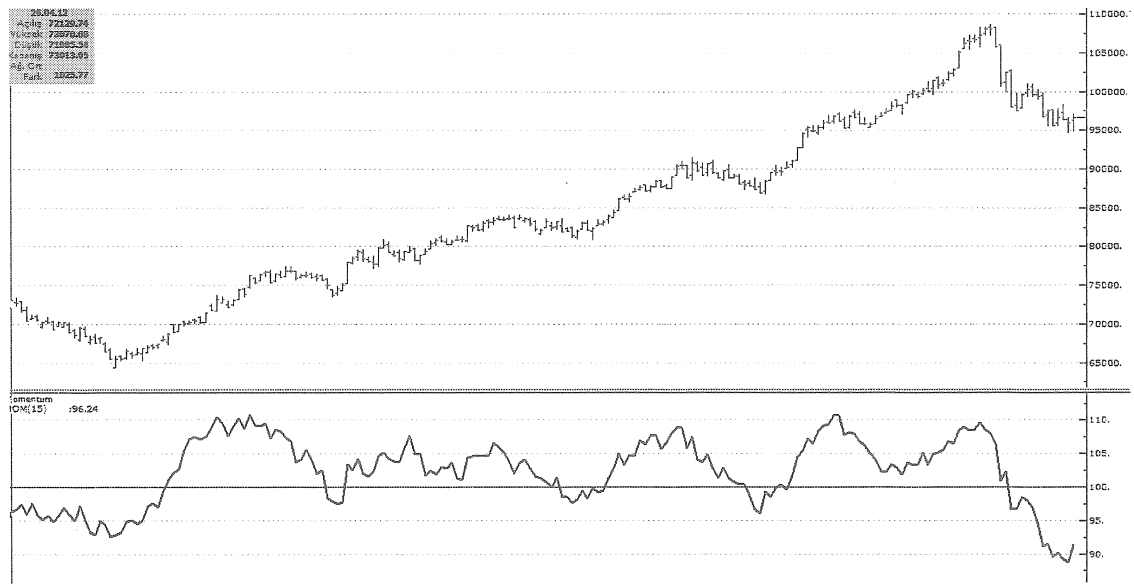
---

[90] ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.195.
[91] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.402.



Grafik 21: Momentum Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=30

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır



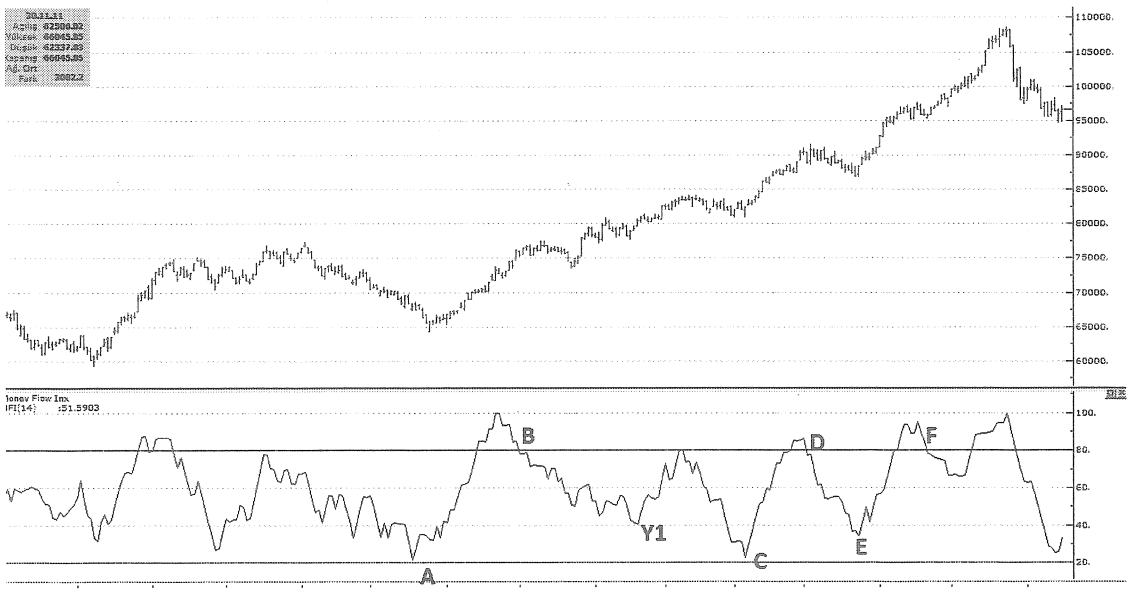
Grafik 22: Momentum Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=15

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 22'de görüldüğü gibi 15 günlük momentum göstergesi ise daha fazla alım satım sinyali üretmekte ve gereksiz pozisyon alınmasına neden olmaktadır.

2.7.6. Para Akım Endeksi (Money Flow Index)

Para akım endeksi, hisse senedine giren veya hisse senedinden çıkan paranın gücünü ölçer[92]. Hesaplamalara işlem hacmini de dahil ettiği için göreceli güç endeksinden daha fazla açıklayıcı bilgi içerir. Para akım endeksi, tipik fiyat, para akımı ve para oranı değerleri hesaplandıktan sonra bu değerlerin osilatör haline getirilmesi ile oluşur ve 0 ile 100 arasında değer alır. Para akım göstergesinin yükselmesi hisse senedine para girişi olduğunu, düşmesi ise para çıkışı olduğunu gösterir. Para akım endeksinin 75-80 seviyesine gelmesi SAT, 25-30 seviyelerine düşmesi ise AL sinyali olarak değerlendirilebilir.[93]



Grafik 23: Para Akım Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 23'de İMKB 30 endeksinin 14 günlük periyodla çizilen para akım göstergesi grafiğine yer verilmiştir. Gösterge A, C ve E noktalarında başarılı AL sinyali üretmiştir.

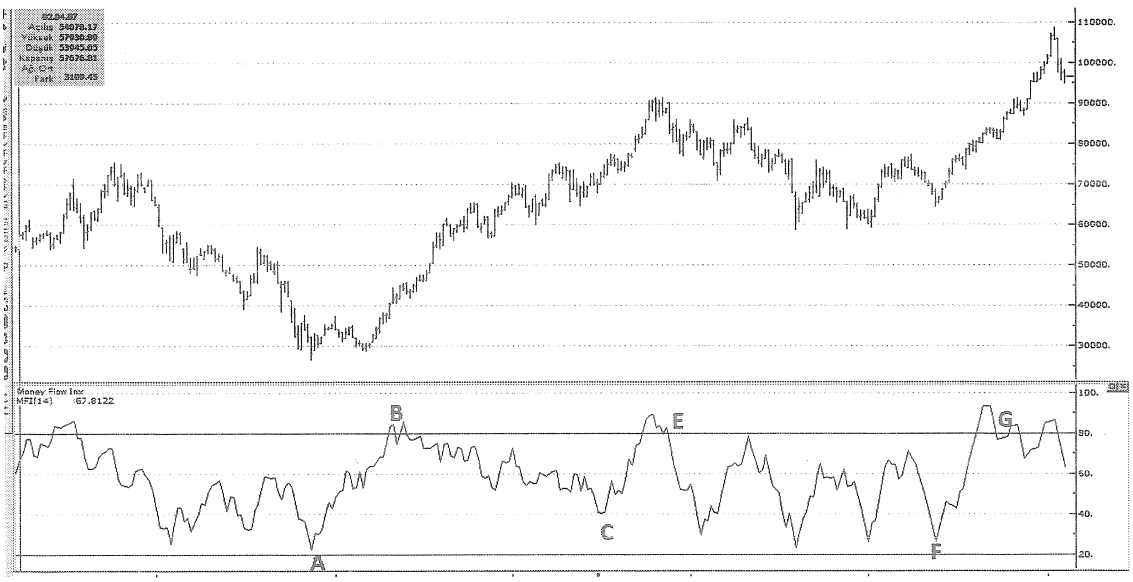
Bununla beraber B noktasında yatırımcıyı pozisyondan çıkarmıştır. F noktasında da benzer şekilde gereksiz SAT sinyali oluşmuştur. B ile Y1 noktası

---

92 ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.197.
93 ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.410.

arasında dikkate değer husus ikinci kez fiyatların yükselmeye devam etmesine rağmen para akım göstergesinin düşmeye devam etmesidir.

Yukarıdaki örnek grafiğe göre para akım göstergesi alım sinyallerinde daha başarılı performans göstermiştir.



Grafik 24: Para Akım Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14, Haftalık Grafik

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

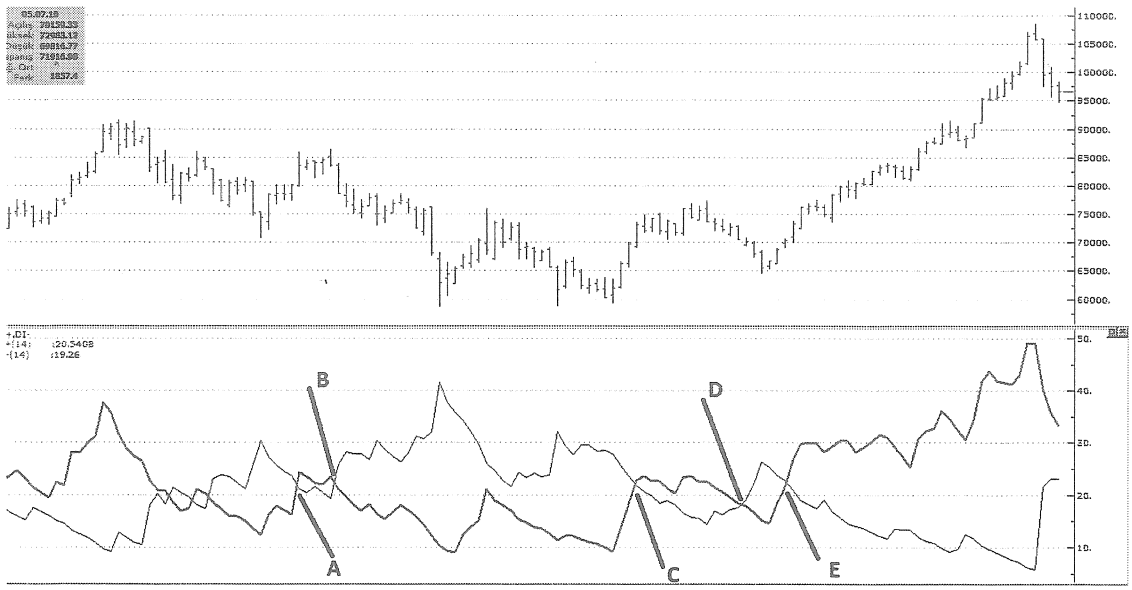
İMKB 30 endeksinin haftalık verilerle üretilen grafiğine uyarlanan 14 periyodluk para akım göstergesi de başarılı sonuç vermemiştir. Grafik 24'de yer alan A noktası AL, B noktası ise SAT sinyali üretmiş ve yatırımcıyı pozisyondan çıkarmıştır. Dikkati çeken husus B ve C noktaları arasında para akım göstergesinin düşmesine rağmen fiyatların yükselmeye devam etmesidir.

2.7.7. Yönsel Hareket Göstergesi (Directional Movement Indicator, DMI)

+DI (pozitif yönsel hareket) ve –DI (negatif yönsel hareket) olmak üzere iki ayrı göstergeden oluşan Yönsel Hareket Göstergesi fiyatların belirli bir yöndeki hareketini devam ettirip ettirmeyeceğini (trend içerip içermediğini) belirlemeye çalışır[94].

Belirlenen gün sayısı ile +DI ve –DI hesaplaması yapılır. +DI, - DI'yı aşağıdan yukarıya doğru kestiğinde AL, yukarıdan aşağıya doğru kestiğinde SAT sinyali elde edilir. AL yada SAT işlemi ertesi işlem günü gerçekleştirilir. [95]

Ertesi işlem günü AL kararı verilirken, ertesi günkü fiyatın keşişmenin olduğu günkü en yüksek fiyatı geçmesi, SAT kararı verilirken ise fiyatın SAT sinyali alınan günkü en düşük fiyattan daha düşük seviyede olması beklenmelidir.



Grafik 25: Yönsel Hareket Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Periyod=14, Haftalık Grafik

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 25'de görüldüğü gibi İMKB 30 endeksinin haftalık grafiği üzerine çizdirilen 14 periyodluk yönsel hareket göstergesi A, C ve E noktalarında AL, B ve D noktalarında ise SAT sinyali üretmiştir. B noktasındaki SAT sinyali yatırımcıyı

---

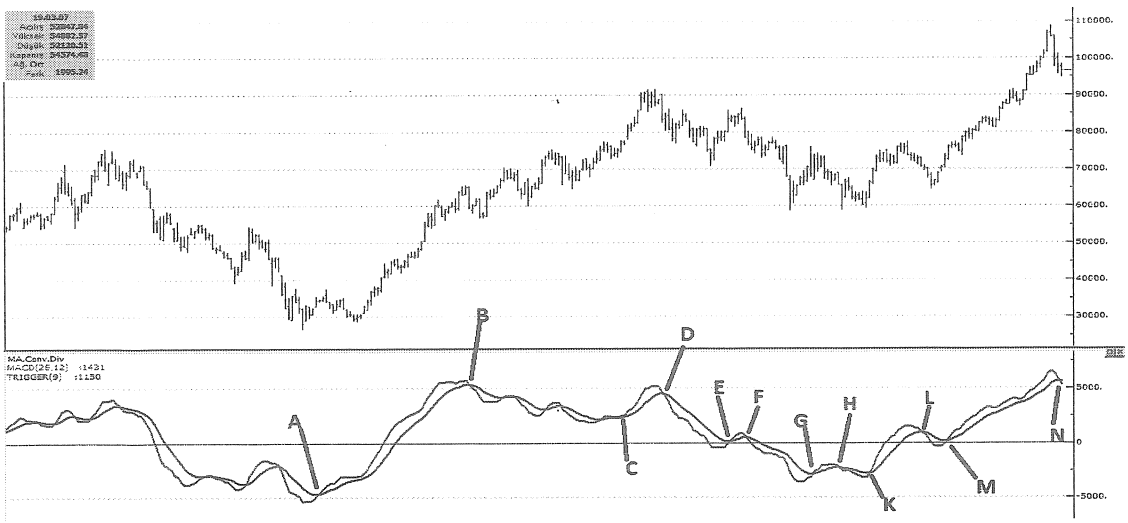
94 ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.119.
95 ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.577.

zarardan büyük ölçüde korumuştur. Buna rağmen D noktasındaki SAT sinyali oldukça gecikmelidir. Aynı gecikme E noktasındaki AL sinyali içinde geçerlidir.

2.7.8. Hareketli Ortalamaların Yaklaşması Uzaklaşması (MACD)

Trend takip edici bir gösterge olan MACD göstergesi uzun ve kısa vadeli iki hareketli ortalama arasındaki ilişkileri inceleyerek alım, satım kararı vermeye çalışır[96]. MACD göstergesi MACD eğrisi ve sinyal eğrisi adı verilen iki göstergeden oluşur.

Öncelikle uzun ve kısa vadeli hareketli ortalamanın gün sayıları tespit edilir. Uzun vadeli ortalamayı 26 günlük basit hareketli ortalama, kısa vadeli ortalamayı ise 12 günlük üssel hareketli ortalama olarak seçersek, 12 günlük ortalamadan 26 günlük ortalamayı çıkarttığımızda MACD çizgisini oluşturmuş oluruz. Sinyal çizgisi adı verilen gösterge ise fiyatların 9 günlük üssel hareketli ortalamasıdır. [97] MACD eğrisi, sinyal çizgisini aşağıdan yukarıya doğru keserse AL, yukarıdan aşağıya doğru keserse SAT sinyali alınmış olur.



Grafik 26: MACD Göstergesi Alım Satım Sinyalleri, Haftalık Grafik

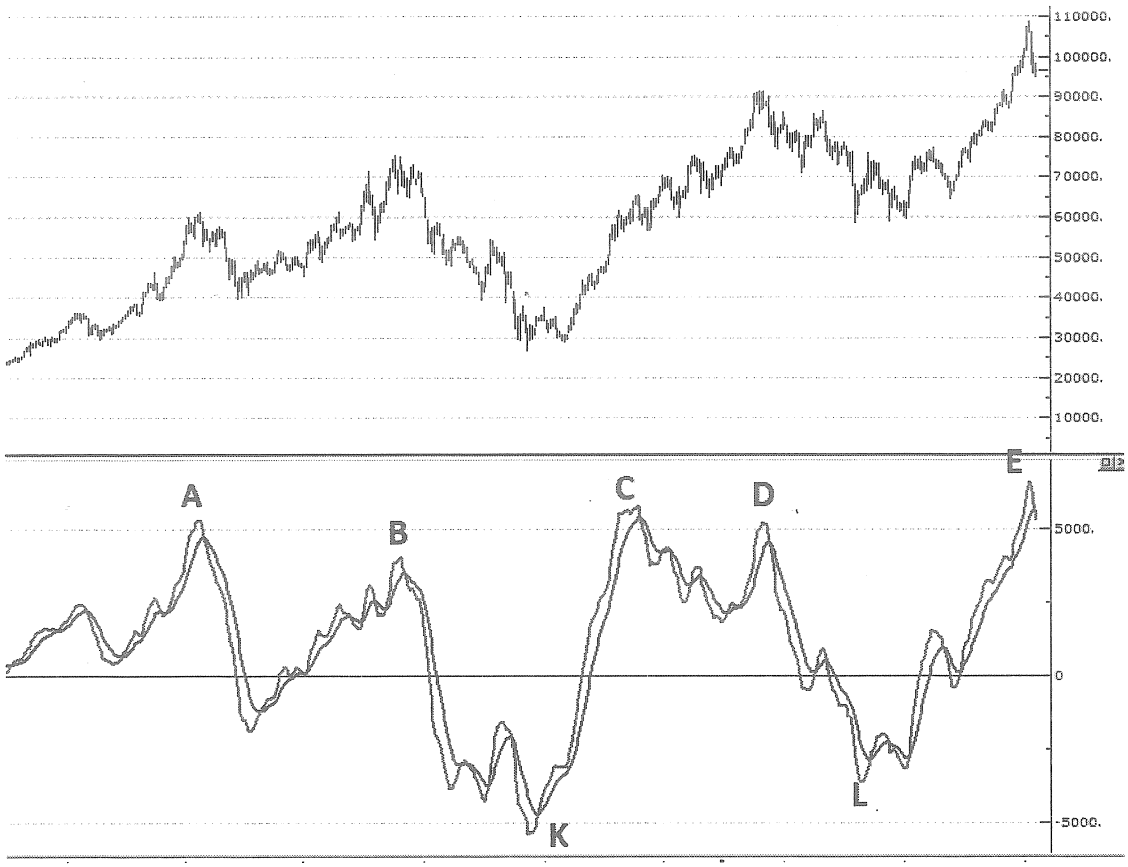
Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

---

96 ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.199.
97 ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.548.

İMKB 30 endeksinin haftalık grafiği üzerine çizilmiş olan MACD göstergesine Grafik 26'da yer verilmiştir. A,C,K ve M noktaları başarılı AL sinyal noktaları B,D,L ve N noktaları ise başarılı SAT sinyal noktalarıdır. Bununla beraber EF ve GH noktalarında oluşan AL SAT sinyalleri başarısız sinyallerdir.

MACD eğrisini aşırı alım ve satım göstergesi olarak kullanmak da mümkündür. MACD eğrisinin mevcut konumu son zamanlarda eriştiği maksimum değerlere yakın ise aşırı alım veya aşırı satım bölgesinde olduğuna karar verebiliriz.

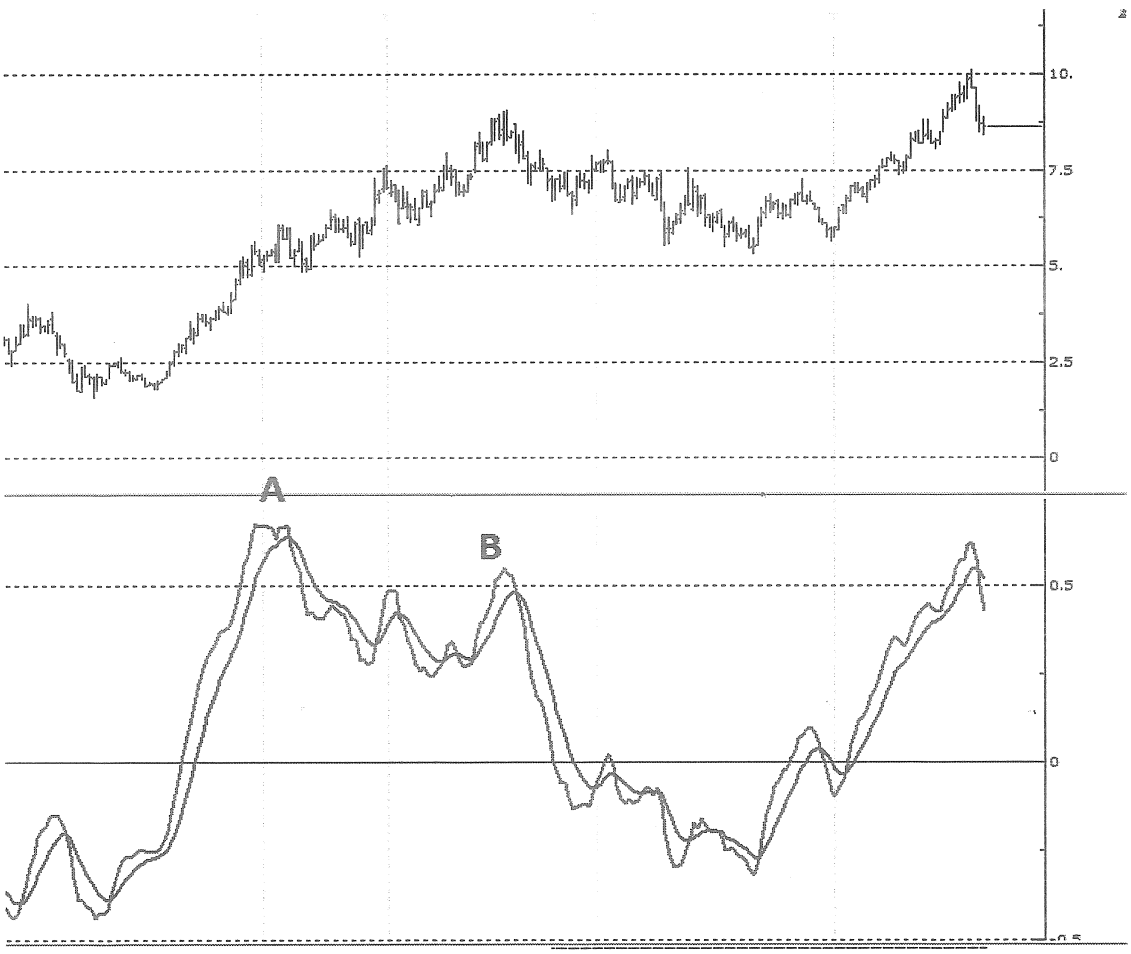


Grafik 27: MACD Göstergesi Aşırı Alım Satım Bölgeleri, Haftalık Grafik

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

İMKB 30 endeksinin haftalık grafiği üzerine çizilmiş olan MACD göstergesine Grafik 27'de yer verilmiştir. A, B, C, D ve E noktaları aşırı alım bölgesini, K ve L noktaları ise aşırı satım bölgesini göstermektedir.

Ayrıca MACD göstergesini aykırılıkların tespiti içinde kullanabiliriz. Fiyatların yeni bir zirve yapmasına rağmen MACD yeni bir zirve yapmıyorsa bu durum aykırılık olarak değerlendirilir. Diğer bir deyişle MACD göstergesi fiyatlardaki yükselişi onaylamıyor demektir. Kısa bir süre sonra fiyatların aşağı döneceği beklenmelidir.



Grafik 28: MACD Göstergesi Aykırılık Oluşumu, Garanti Bankası, Haftalık Grafik

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Garanti Bankası hisse senedinin haftalık grafiği üzerine çizilmiş olan MACD göstergesine Grafik 28'de yer verilmiştir. B noktasında fiyatlar yeni bir zirve yaparken MACD göstergesi bir önceki tepe noktası olan A noktasını geçememiştir. Bu fiyat gösterge uyumsuzluğu sonrasında fiyatlar düşmeye başlamıştır.

2.7.9. Denge İşlem Miktarı (On Balance Volume, OBV)

Denge işlem miktarı göstergesi hisse senedinin fiyatı ile gerçekleşen işlem miktarı arasındaki ilişkiyi ölçmeye çalışır[98]. Hisse senedi günü yükselişle tamamladığında o günün işlem miktarını fiyat artırıcı işlem miktarı olarak, günü düşüşle tamamladığında ise fiyat azaltıcı işlem miktarı olarak değerlendirir.

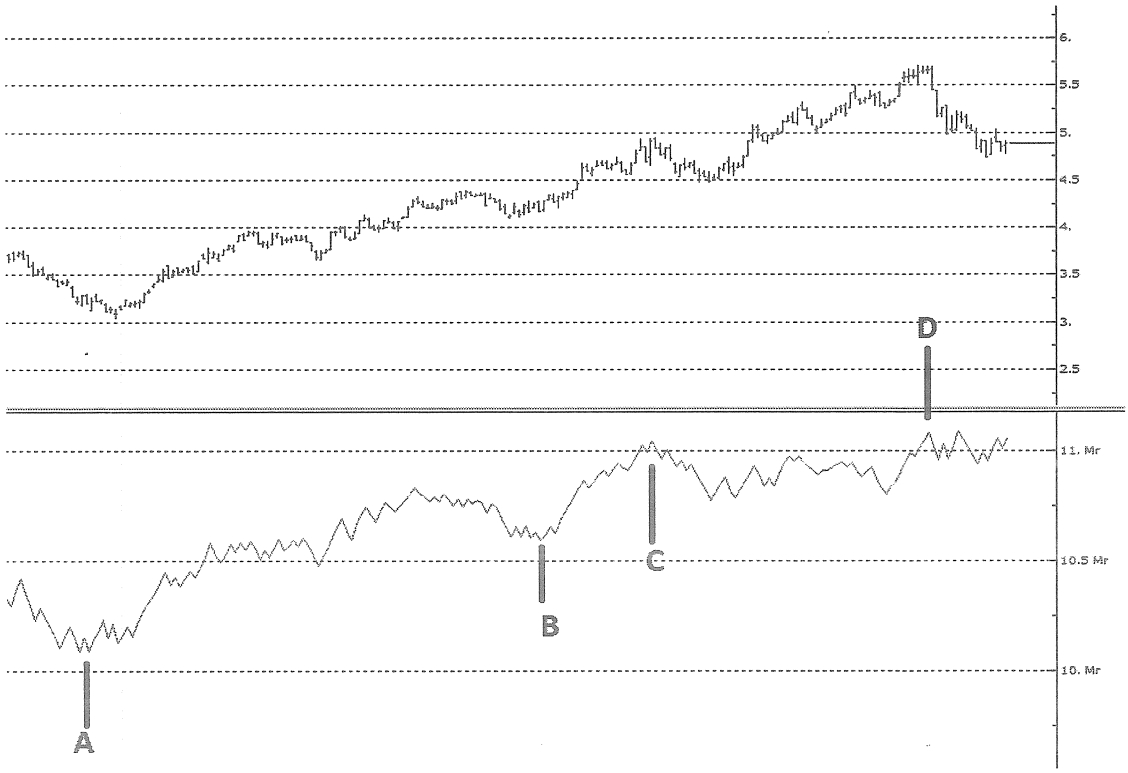
Bu günün kapanış fiyatı dünün kapanış fiyatından büyük ise, bu günün işlem miktarı OBV değerine eklenir. Bu günün kapanış fiyatı dünün kapanış fiyatından küçük ise, bu günün işlem miktarı OBV değerinden çıkartılır. Dünkü ve bu günkü kapanış fiyatı eşit ise OBV aynı kalır.

Seçilen gün sayısına bağlı olarak, OBV'deki değişimler fiyat değişimlerinden önce ortaya çıkar. Diğer bir deyişle OBV fiyatlardaki değişimden daha önce düşer yada yükselir.

OBV yatay ve düzensiz hareket gösteriyor ise bu duruma düzensiz hareket denilir. Düzensiz hareket durumunda fiyatların hangi yöne gideceği konusunda OBV bir tahmin yapamaz. Bununla birlikte OBV yükselen bir trend izliyorsa, fiyatların yükseleceğini, düşen bir trend izliyorsa fiyatların düşeceğini işaret eder. [99]

---

[98] ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.229.
[99] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.526.



Grafik 29: OBV Göstergesi Aykırılık Oluşumu, Garanti Bankası, Günlük USD Bazlı Grafik

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Garanti Bankası'nın günlük dolar bazlı grafiği üzerine çizilen OBV göstergesi Grafik 29'da gösterilen A noktasında, fiyatlar düşmeye devam ederken, yükselmeye başlamış ve fiyat yükselişini önceden haber vermiştir. Bununla birlikte OBV B noktasında fiyatlarla beraber yükselmiş, C noktasında ise fiyatlarla beraber düşmüştür.

OBV'nin D noktasındaki fiyat düşüşüne tepki vermeyerek yatay seyretmesi göstergenin güvenilirliğini düşürmüştür. Bu duruma düzensiz hareket diyebiliriz

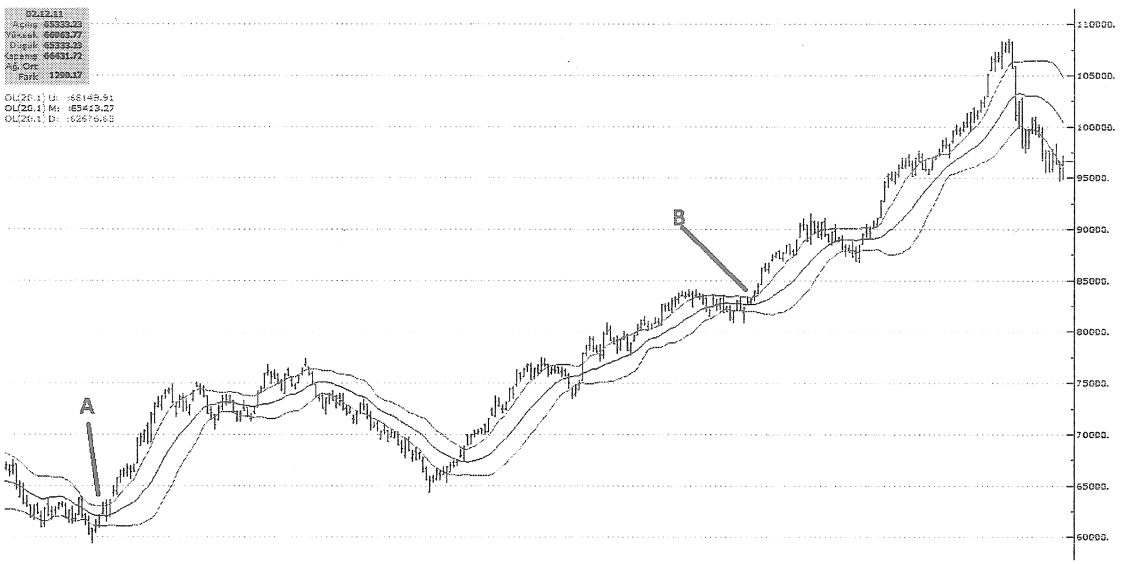
2.7.10. Bollinger Bantları

Bu göstergede, baz alınan bir gün sayısına göre hareketli ortalama çizilir ve bu hareketli ortalama çizgisine bir standart sapma eklenerek üst bant oluşturulur, alt bant ise hareketli ortalama çizgisinden bir standart sapma çıkartılarak hesaplanır[100].

[100] ACHELIS, **Technical Analysis From A to Z**, s.71.

Fiyatlar çoğunlukla Bollinger Bantları olarak adlandırılan bu alt ve üst bantlar arasında seyreder. Burada göstergenin esas olarak ölçmeyi arzuladığı husus, alt ve üst bantların arasındaki mesafedir. Diğer bir deyişle alt ve üst bantların birbirine yaklaşması durumunda fiyatlardaki dalgalanmanın azaldığı, bu dönemde hisse senedinin kar potansiyelinin düştüğü, fiyatların bu dar bandı bir yöne kırarak yeni bir yukarı ya da aşağı trendi başlatacağı düşünülür.

Fiyatlar üst bandın üzerinde kapanış yapmış ise bu durum yukarı yönde başlayan dalgalanmanın devam edeceğini gösterir. Diğer bir deyişle fiyatlar orta bandı geçip üst banda değdiğinde yukarı bir hareketin başlayacağını düşünebiliriz. Bu durumu AL sinyali olarak değerlendirebiliriz. Benzer şekilde fiyatlar üst banda değdikten sonra düşerek alt bandın altında kapanış yapmış ise bu durum SAT sinyali olarak değerlendirilebilir.[101]



Grafik 30: Bollinger Bantları, İMKB 30 Endeksi, Günlük Grafik, Periyod=20, ss=1için

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 30'da İMKB 30 endeksinin, 20 günlük periyod ve 1 standart sapma kullanılarak çizilen Bollinger Bantları yer almaktadır. A ve B noktalarında bant daralmış ve yüksek getirili bir hareketin başlayacağını işaret etmiştir.

---

[101] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.350.

Bollinger bantları oluşturulurken, basit, üssel, ağırlıklı vb. hareketli ortalama kullanılabilir. Ayrıca alt ve üst bandı bir, iki yada üç standart sapma aşağıda yada yukarıda olacak şekilde çizdirebiliriz. Bu indikatörü geliştiren John Bollinger 20 günlük hareketli ortalama ve iki standart sapma kullanarak hesaplama yapmıştır.[102]

Genel bir ifade ile Bollinger bantlarının genişlemesi riskin arttığını gösterir. Bununla birlikte bant genişlerken fiyatlar üst bandın üstüne çıkmış ise yüksek getiri, bant genişlerken fiyatlar alt bandın aşağısına düşmüş ise yüksek kayıp oluşur.

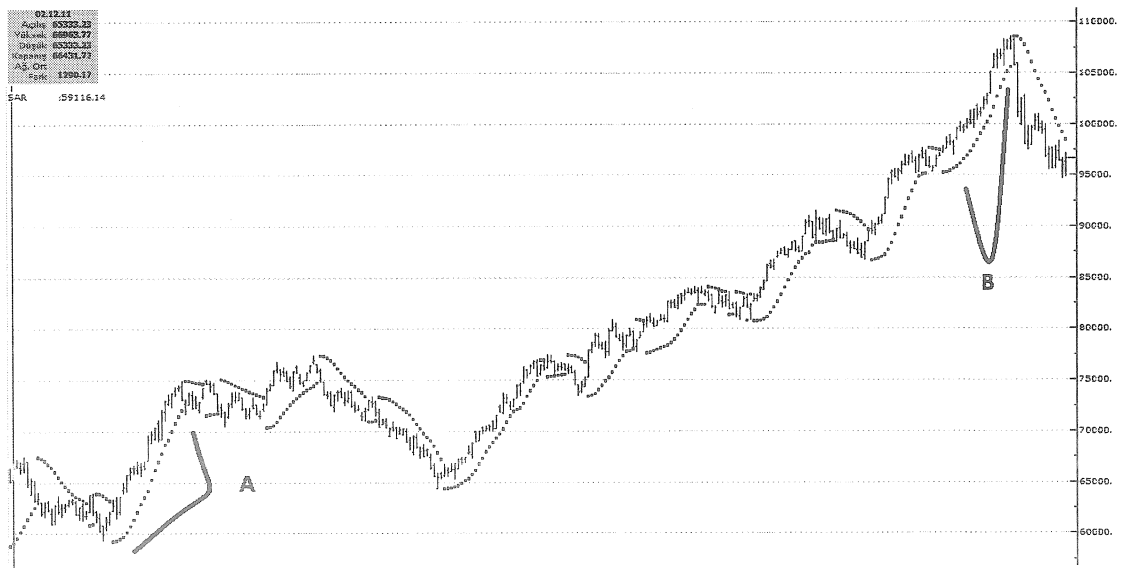
2.7.11. Parabolik SAR (Parabolic Stop And Reversal, SAR)

Stop And Reversal (SAR) *dur ve geri dön (mevcut pozisyonu kapat ve aksi yönde pozisyon al)* anlamında kullanılmaktadır. Parabolic SAR göstergesi hisse senedi fiyatlarını izleyerek AL ve SAT sinyalleri üretir. Grafiklerde fiyat çubuklarının altında ve üstünde her çubuk için bir nokta olarak gösterilir. Parabolic SAR noktalarının arasındaki açıklığın artması trendin güçlü olduğunun göstergesidir. Göstergeyi geliştiren Wellers Wilder, ivme faktörü için 0.2 değerini kullanmıştır. [103]

SAR noktaları fiyat çubuklarının üzerindeki seyrini devam ettirirken fiyatların altına geçtiği gün SAT sinyali alınmış olur. Benzer şekilde SAR noktaları fiyat çubuklarının altındaki seyrini devam ettirirken, fiyat çubuklarının üzerine çıktıkları gün ise AL sinyali alınmış olur. [104]

---

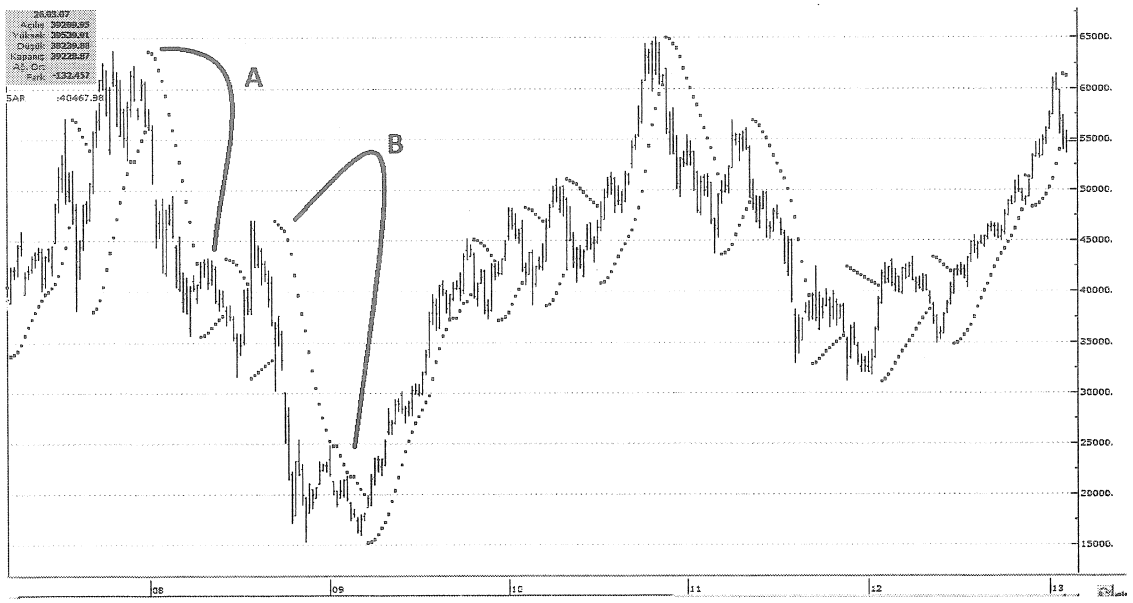
[102] ERDİNÇ, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, s.346.
[103] SARI, **a.g.e.**, s.144.
[104] Erdinç, **a.g.e.**, s.565.



Grafik 3: Parabolik SAR, İMKB 30 Endeksi, Günlük Grafik, İvme Faktörü=0,02

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 31'de İMKB 30 endeksinin günlük grafiği üzerine çizdirilen Parabolik SAR göstergesine yer verilmiştir. A ve B noktaları ile gösterilen yükseliş trendlerinin altındaki SAR noktaları arasındaki açıklık trendin güçlü olduğunu göstermektedir.



Grafik 32: Parabolik SAR, İMKB 30 Endeksi, Günlük USD Bazlı Grafik, İvme Faktörü=0,02

Kaynak: Matriks Platformunda hazırlanmıştır

Grafik 32'de İMKB 30 endeksinin günlük USD bazlı grafiğine yer verilmiştir. A ve B noktalarındaki yüksek oranlı düşüşler sırasında SAR noktaları arasındaki açıklık fazlalaşmış ve şiddetli düşüş işaret edilmiştir.

Parabolik SAR günün en yüksek ve en düşük fiyatları kullanılarak hesaplanır. Gösterge hesaplanırken aşırı fiyat (extreme price) ve ivme faktörü (acceleration factor) hesaplanır ve SAR değeri oluşturulur.

Trend takip edici bir gösterge olan Parabolik SAR yatay piyasalarda çok sık sinyal ürettiği için amaca yönelik değildir. Bununla beraber Parabolic SAR trend dönüşünü haber vermesinden ziyade iz süren stop göstergesi olarak kullanılabilir. Diğer bir deyişle Parabolik SAR göstergesi hesaplamalarına AF ivme faktörünü ve EP aşırı fiyat faktörünü dahil ederek zaman boyutunu içermektedir. Bu göstergenin en önemli avantajıdır. [105]

[105] PERŞEMBE, **a.g.e.**, s.117.

III. BÖLÜM
İMKB 30 ENDEKSİNİN ARIMA MODELİYLE MODELLENMESİ

3.1. Zaman Serisi Analizi

Zaman serileri ardışık gözlem değerlerinin bir araya gelmesi ile oluşurlar. Bu nedenle zaman serilerinin gelecekte alacakları değerleri geçmiş gözlemlerinin incelenmesi suretiyle öngörmek mümkündür. Eğer bir zaman serisi tam olarak öngörülebiliyor ise seriye *deterministik* (kesin) seri denilir. Ancak, gerçekte zaman serilerinin çoğunluğu olasılıklı yani *stokastik* yapıdadırlar. İstatistiksel açıdan incelendiğinde bir zaman serisi, trend, mevsimsel, konjonktürel ve düzensiz hareketler adı verilen bileşenlerden oluşan bir yapıya sahiptir. Bu yapıda düzensiz hareketlerden oluşan bileşen haricindeki bileşenler ayrı ayrı tahmin edilebilirler.

Regresyon analizi, genel anlamda tahmin edilecek değişkeni etkileyen değişkenlerin belirlenerek, tahminin bu değişkenlerin kullanılması vasıtasıyla yapılmasına dayanmaktadır. Diğer bir anlatımla tahmin edilecek değişkenle onu etkileyen değişkenler arasındaki ilişki matematiksel bir fonksiyon kalıbıyla ifade edilmektedir. Zaman serisi analizinde ise sadece değişkende geçmiş dönemde meydana gelen değişim ortaya çıkartılır ancak değişmenin neden kaynaklandığına ilişkin olarak nedensel bir açıklanma yapılmaz.[106]

Zaman serisi analizinde ekonometrik bir model kurmak yerine, ekonomik değişkenin gelecekteki değerleri sadece o değişkenin cari ve gecikmeli değerleri kullanılarak tahmin edilmeye çalışılır.

---

[106] Neyran ORHUNBİLGE, **Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat İndeksleri**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Yayın No:277, İstanbul: Tunç Matbaacılık A.Ş., 1999, s.3.

Fayda maliyet açısından bakıldığında, kısa dönemli tahmin amacıyla kullanılan zaman serisi modelleri aşağıda belirtilen durumlarda, regresyon analizine tercih edilebilir.[107]

i) Kısa dönemli tahmin yapılacak ise,
ii) Ekonometrik model geliştirilmesi için az zaman var ise,
iii) Kullanılan değişkene ait yeterli veri var ise.

Değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılırken bir değişkenin, bazen bağımsız, bazen de bağımlı değişken konumunda olması gerekebilir. Buna benzer ilişkilerin var olduğu serilerde değişkenin içsel yada dışsal olarak ele alınması yönünde karar almak gerekebilir. Zaman serileri analizi sorunu çözmüş ve değişkene her iki konumda da bulunabilme olanağını tanımıştır.[108]

Tahmin edilecek değişkenlerin yakın geçmiş değerlerinin çeşitli yöntemlerle incelenmesine dayanan zaman serisi analizleri altı ayrı gruba ayrılabilir. [109]

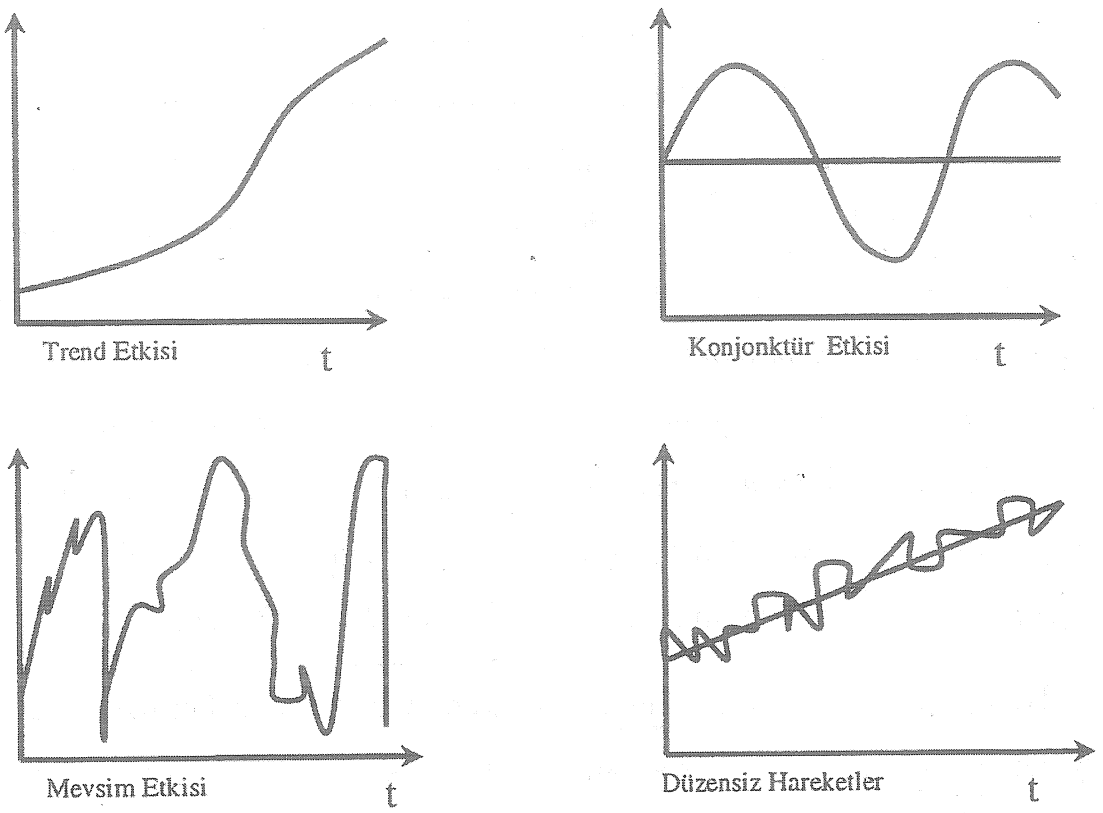
i) Zaman Serilerinin Bileşenlerine Ayrılması Yöntemi (Decomposition Methods)
ii) Üstel Düzgünleştirme Yöntemleri (Exponential Smoothing Methods)
iii) Otoregresif Modeller (Autoregressive Models)
iv) Hareketli Ortalama Yöntemleri (Moving Average Models)
v) Bileşik Otoregresif Hareketli Ortalama Modelleri (Mixed Autoregressive Moving Average Models)
vi) Eşleştirilmiş Zaman Serileri Analizi (Regression Methods in Time Series)

Zaman serileri zamanın ve zamana bağlı olarak değişen çeşitli sosyo ekonomik olayların etkisinde kaldığı için dört ayrı faktörden etkilenir. Bu faktörler, trend (T), mevsimlik dalgalanmalar (M), konjonktürel dalgalanmalar (K) ve düzensiz hareketlerdir (DH). Bu faktörler toplamsal veya çarpımsal olarak bir fonksiyon oluştururlar.[110]

---

[107] Mustafa SEVÜKTEKİN ve Mehmet NARGELEÇEKENLER, **Ekonometrik Zaman Serileri Analizi**, 3. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010, s.138.
[108] Hilal BOZKURT, **Zaman Serileri Analizi**, 1. Baskı, Bursa:Ekin Yayınevi, 2007, s.1.
[109] ORHUNBİLGE, **a.g.e.**, s.4.
[110] Işıl AKGÜL, **Geleneksel Zaman Serisi Yöntemleri**, 1. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2003, s.11.

Bu faktörlerden trend, mevsimlik dalgalanmalar ve konjonktürel dalgalanmalar, deterministik karaktere sahip oldukları için, zamanın bir fonksiyonu olarak ifade edilebilir ve modellenebilirler. Stokastik özelliğe sahip olan düzensiz hareketler ise ne zaman, nasıl bir şekilde ortaya çıkacakları bilinmediği için modellenemezler. Diğer bir deyişle düzensiz hareketler sadece kendi geçmiş değerlerinin ve hata terimlerinin bir fonksiyonu olarak gösterilebilirler. Şekil 14'de zaman serisinin bileşenlerine olarak yer verilmiştir.



Şekil 14: Zaman Serisinin Bileşenleri

Kaynak: Hilal Bozkurt, Zaman Serileri Analizi, 1. Baskı, Bursa:Ekin Yayınevi, 2007, s.4.

3.2. Durağanlık Kavramı (Stationary)

Bir zaman serisinin istatistiksel analizinin yapılmasından önce o seriyi yaratan sürecin zaman içinde sabit olup olmadığının, diğer bir deyişle serinin *durağanlığının*

araştırılması gerekir. Bir zaman serisini ortaya çıkaran stokastik sürecin durağan olarak kabul edilmesi için sahip olması gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir[111].

Ortalama: $E(Y_t) = \mu$ (ortalama tüm t değerleri için sabittir.)

Varyans: $Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ (ortalama tüm t değerleri için sabittir.)

Kovaryans: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$ ($k \neq 0$, olmak üzere, kovaryans (t-k)'nın bir fonksiyonudur.)

Bu koşulların ilk ikisi zaman serisinin ortalamasının (trendinin) ve varyansının zaman içinde değişmemesini sağlamaktadır. Üçüncü koşul ise kovaryansın zamanın (t'nin) değil ($k \neq 0$) olacak şekilde (t-k)'nın bir fonksiyonu olmasıdır. Belirtilen üç koşulun sağlanması durumunda seriye *zayıf durağan seri (weakly stationary)* denilir.

Yukarıda belirtilen 3 koşula ek olarak serinin koşullu olasılık dağılımının da zaman içinde değişmemesi durumunda ise seriye *güçlü durağan seri (strict or strong stationary)* adı verilir.

Durağan olmayan serilerle analiz yapıldığında istatistiksel sınama için kullanılan t ve F testleri ile R^2 değerleri yanlı sonuçlar vermektedir. Çünkü durağan olmayan serilerde ortalama ve varyans zamana bağlı olarak değişmekte, seri kendi ortalamasına dönmeye ve ortalama etrafında dalgalanmaya eğilimli olmamaktadır.

3.3. Otokorelasyon Fonksiyonu

Bir zaman serisinin otokorelasyon katsayıları serinin farklı dönemlerinde gözlemlenen değerleri arasındaki ilişkinin gücünü gösterirler. Otokorelasyon katsayılarının yüksek olması serinin t döneminde aldığı değerlerin geçmiş dönemlerde aldığı değerlerden güçlü bir şekilde etkilendiğini gösterir.

Otokorelasyon katsayıları basit korelasyon katsayıları olarak düşünülebilir. Diğer bir deyişle zaman serisinin gözlem değerleri arasındaki otokorelasyon katsayısı

---

[111] Dimitrios Asteriou ve Stephen G. Hall, **Applied Econometrics**, Palgrave Macmillan, Revised Edition, 2007, s.231.

aynen iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı gibi hesaplanır. Otokorelasyon katsayısı hesaplamasındaki tek fark iki değişken arasında değil, aynı serinin geçmiş dönemleri arasında hesaplanmasıdır. Zaman serisinin gözlem değerleri arasındaki korelasyonu yani bağımlılığı gösteren fonksiyona ise otokorelasyon fonksiyonu denir.

Zaman serisinin iki gözlem değeri arasındaki gecikme k iken, k'nın fonksiyonu olarak elde edilen otokorelasyon katsayıları, otokorelasyon fonksiyonunu oluştururlar. k gecikmeli otokorelasyon fonksiyonunu[112]

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

şeklinde gösterebiliriz. Burada γ_k, gecikme k iken kovaryansı, γ_0 ise serinin varyansını göstermektedir.

$$\gamma_k = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{n}$$

$$\gamma_0 = \frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{n}$$

Yukarıda belirtilen formüllerde varyans ve kovaryans aynı ölçü birimleriyle ölçüldüğü için k gecikmeli otokorelasyon (–1 , +1) arasında bir değer almaktadır. Uygulamada zaman serisinin sadece elimizdeki veri setini oluşturan kısmını görebildiğimiz için yukarıda belirtilen formüllerle otokorelasyon fonksiyonunu hesaplarken, elimizdeki veri seti üzerinden hesaplanan k gecikmeli örnek kovaryansı ve örnek varyansı kullanılmaktadır.

[112] Damodar Gujarati, **Basic Econometrics**, The McGraw Hill Company, 4. Baskı, 2004, s.808.

Yani gecikme k iken örnek otokorelasyon fonksiyonu

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. [113]

3.4. Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu

Kısmi otokorelasyon katsayıları (ρ_{kk}), diğer gecikmelerin etkisi sabit tutulduğunda Y_t ile Y_{t-k} arasındaki bağımlılığın derecesini (korelasyonu) gösterirler. Diğer bir deyişle Y_t ile Y_{t-k} arasındaki ilişki, t ile t-k dönemleri arasında kalan gecikmeli değerlerin etkisinin sabit tutulması suretiyle, incelenmektedir.

Otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları serinin durağan olup olmadığını incelemek için kullanılabilirler. Seri durağan ise otokorelasyon değerleri birkaç gecikmeden sonra sıfıra yaklaşırlar. Otokorelasyon katsayılarının k gecikme için çizilen grafiğine *korelogram* denir.[114] Otokorelasyon fonksiyonunun yapısına göre zaman serilerinin özelliklerine aşağıdaki Tablo 7'de yer verilmiştir.

---

[113] GUJARATI, **a.g.e.**, s.808.

[114] Özlem GÖKTAŞ, **Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi**, 1. Baskı, İstanbul: Beşir Kitabevi, 2005, s.25.

Tablo 7: Zaman Serileri ve Otokorelasyon Fonksiyonunun Yapısı Arasındaki İlişki

Zaman Serisi	Otokorelasyon Fonksiyonunun Yapısı
Trend Etkisi Olmayan Tesadüfi Seri	Tüm gecikmeler için otokorelasyon değerleri sıfırdır.
Trend Etkisine Sahip Olan Seri	Küçük sayıda gecikmeler için otokorelasyon değerleri pozitif ve büyük olup gecikme arttıkça azalır, otokorelasyon fonksiyonu aşağı doğru azalan bir trend görünümüne sahiptir.
Mevsim Etkisine Sahip Trendsiz Seri	Aylık zaman serilerinde 12 ,24... otokorelasyon katsayıları yüksek değer alır ve gecikme arttıkça küçülür. Diğer gecikmeler için otokorelasyon değerleri serideki öteki hareketlerin etkisindedir.
Trend ve Mevsim Etkisine Sahip Seri	Otokorelasyon değerleri trend etkisine sahip serideki gibi 12,24 gecikmeler için tepe noktası oluşturan dalgalanmalar gösterir.
Pozitif Otokorelasyonlu Durağan Seri	Küçük gecikmelerde otokorelasyon değerleri büyüktür, gecikme arttıkça hızla küçülür.

Kaynak: Özlem Göktaş, **Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi**, 1. Baskı, İstanbul : Beşir Kitabevi, 2005, s.27

3.5. Zaman Serilerinin Otoregresif Hareketli Ortalama Modelleriyle Modellenmesi

Zaman serilerinin gelecekte alacağı değerleri tahmin edebilmek için, zaman serisinin gecikmeli değerlerini ve zaman serisinin gecikmeli hata terimlerini açıklayıcı değişken olarak kullanan, diğer bir anlatımla gecikmeli değerlerin ve gecikmeli hata terimlerinin zaman içinde sergiledikleri örüntüleri bulup, serinin zaman yolu içinde sahip olduğu içsel matematiksel mekaniği fonksiyon olarak ifade etmeye çalışan metodolojiye ARIMA modellemesi adı verilmektedir.

3.5.1. Otoregresif Süreç (AR)

Bir zaman serisi kendi gecikmeli değerlerinin bir fonksiyonu olarak ifade edilebiliyorsa otoregresif süreç *(autoregressive process, AR)* olarak adlandırılır. Aşağıda yer verilen denklemde AR(1) süreci fonksiyon olarak gösterilmiştir.[115]

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

AR(1) sürecinde Y_t degeri bir önceki gözlem değerinin ve stokastik hata terimi ε_t'nin bir fonksiyonudur. AR(1) sürecinin durağan olması $|\alpha_1| < 1$ koşuluna bağlıdır.[116] $|\alpha_1| > 1$ ise süreç durağan olmamakta ve Y_t değeri geçmişteki şokların etkisi nedeniyle zaman içinde mutlak değer açısından büyüme eğilimi göstermektedir.

α_1'in mutlak değerinin 1'den küçük olması durağanlık koşulu olarak kabul edildiğinde, Y serisine ait ortalama, varyans ve kovaryans değerleri zamana bağlı olarak değişmemektedir.

P'inci mertebeden otoregresif bir süreç olan AR(p) ise aşağıdaki denklemdeki gibi gösterilir. [117]

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \ldots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

3.5.2. Hareketli Ortalama Süreci (MA)

Bir değişkenin t dönemindeki değeri, aynı dönemdeki hata terimi ε_t ve önceki dönemlere ait hata terimleri ile belirleniyorsa bu sürece *hareketli ortalama süreci (moving average process, MA)* adı verilir. Birinci dereceden bir hareketli ortalama süreci[118]

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \beta_t \varepsilon_{t-1}$$

---

[115] GÖKTAŞ, **a.g.e.**, s.80.
[116] ASTERİOU ve HALL, **Applied Econometrics**, s.232.
[117] GÖKTAŞ, **a.g.e.**, s.81.
[118] GÖKTAŞ, **a.g.e.**, s.83.

şeklinde ifade edilebilir. P'inci mertebeden hareketli ortalama süreci MA(q) ise aşağıdaki denklemdeki gibi gösterilir.

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \beta_t \varepsilon_{t-1} + ... + \beta_q \varepsilon_{t-q}$$

3.5.3. Otoregresif Hareketli Ortalama Süreci (ARMA)

Herhangi bir zaman serisi otoregresif bileşenler (AR) ve hareketli ortalama bileşenlerinin (MA) bir kombinasyonunu içeriyorsa, bu sürece otoregresif hareketli ortalama süreci *(autoregressive moving average, ARMA)* adı verilmektedir. ARMA(p,q) olarak ifade edilen bir süreç aşağıdaki denklemle ifade edilebilir. [119]

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + ... + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \beta_1 \varepsilon_{t-1} + ... + \beta_q \varepsilon_{t-q}$$

ARMA sürecinin durağanlığı tamamen AR (otoregresif sürece) sürecine bağlıdır.

3.5.4. Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Süreci (ARIMA)

AR, MA ve ARMA süreçleri sadece durağan seriler için kullanılabilirler. Gerçekte ekonomik zaman serilerinin çoğu durağan değillerdir ve doğaları gereği zaman içinde nominal değer olarak artma eğilimi gösterirler. Durağan olmayan zaman serileri uygun derecede farkları alınarak durağan hale getirilirler.

Bir zaman serisinin düzey değerleri durağan ise seriye sıfırıncı mertebeden entegre denilir ve I(0) olarak gösterilir. Serinin birinci farkı durağan ise I(1) olarak gösterilir ve "*birinci dereceden entegredir*" denilir. Durağanlık için d'inci mertebeden fark alınması gerekiyorsa seri I(d) olarak gösterilir.

Bir zaman serisi d kez fark alınarak durağan hale getirilir ve durağanlaşmış seriye ARMA (p,q) modellemesi yapılırsa seri ARIMA(p,d,q) olarak modellenmiş olur. Bu gösterimde

---

[119] GÖKTAŞ, **a.g.e.**, s.85.

- 'p' otoregresif terim sayısını,
- 'd' zaman serisini durağan hale getirmek için kaç kez fark alınması gerektiğini,
- 'q' ise hareketli ortalama terim sayısını

göstermektedir[120].

3.6. Box-Jenkis Yöntemi

George Box ve Gwilym Jenkins (1976) tek değişkenli ARIMA modellerinin kullanılması için bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem daha sonra literatürde ilgililerin soyadları ile adlandırılmıştır. Uygulamada bir zaman serisinin AR(p), MA(q), ARMA(p,q) yada ARIMA(p,d,q) süreci mi olduğunu belirlemek için kullanılan bu yöntem, belirlenen çeşitli modeller arasından en uygun olanının seçilmesini ve tahmin için kullanmasını içermektedir.

Bu yöntemin en büyük sakıncası uygun modelin denemeler bağlı olarak belirlenmesidir. Modelin öngörü *(gelecek tahmini)* amaçlı kullanımı için yeterli bir model olması gerekmektedir. Modelin yeterliliği için gerekli koşullar aşağıda belirtilmektedir:[121]

- Model seçim sürecinin daha küçük toplam hata kareye sahip parametre tahmini olmaması durumunda durdurulması gerekmektedir.
- Parametrelerin çevrilebilirlik ve/veya durağanlık koşulları sağlanması gerekmektedir.
- Hata terimleri (kalıntılar) rassal olmalı ve yaklaşık olarak normal dağılmalıdırlar.
- Tüm parametre tahminleri, istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmalıdır.
- Model cimrilik (parsimony) prensibine uygun olarak en basit biçimde oluşturulmalıdır.
- Model en küçük kök ortalama hata kareye sahip olmalıdır.

---

[120] Dimitrios Asteriou ve Stephen G. Hall, **Applied Econometrics**, Palgrave Macmillan, Revised Edition, 2007, s.230.

[121] AKGÜL, **Zaman Serisi Analizi ve Arima Modelleri**, 1. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2003, s.115.

3.7. İMKB30 Endeksinin ARIMA Modellemesi

Bu çalışmada İMKB 30 endeksinin ARIMA yapısı modellenecektir. Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası'nda dayanak varlık olarak işlem görmesi nedeniyle İMKB 30 endeksi veri seti olarak seçilmiştir. Çalışmada endeksin 30.01.2009 – 31.12.2012 tarihleri arasındaki günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Zaman serisinin varyansını ve ortalamasını stabilize etmek için serinin logaritması alınmıştır. Hesaplamalar E-Views-7 yazılımı ile yapılmış olup, veriler Matriks platformundan elde edilmiştir. Logaritması alınmış İMKB 30 serisinin birinci farkı aşağıdaki formülde belirtildiği gibi hesaplanmıştır.

$$\Delta Lİ MKB\text{-}30_t = [(Lİ MKB\text{-}30_t) - (Lİ MKB\text{-}30_{t-1})]$$

Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Peron sınaması ile serinin durağanlığı araştırılmıştır.

Tablo 8. ADF ve Phillips-Peron Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF Sınama Sonuçları			Phillips-Peron Sınama Sonuçları		
Kesme	Değişken	Kritik Değer	Prob.	Değişken	Kritik Değer	Prob.
yok	$Lİ MKB\text{-}30_t$	1.579425	0.9724	$Lİ MKB\text{-}30_t$	1.712107	0.9794
var	$Lİ MKB\text{-}30_t$	-1.715949	0.4229	$Lİ MKB\text{-}30_t$	-1.629327	0.4671
yok *	$\Delta Lİ MKB\text{-}30_t$	-27.73688	0.0000	$\Delta Lİ MKB\text{-}30_t$	-27.81252	0.0000
var	$\Delta Lİ MKB\text{-}30_t$	-27.84729	0.0000	$\Delta Lİ MKB\text{-}30_t$	-27.89664	0.0000

* $\Delta Lİ MKB\text{-}30_t$ değişkeninde optimal gecikme uzunluğu, ADF Sınamasında Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) kullanılarak (1) olarak belirlenmiştir. Kritik değerler %1 seviyesi için -2.567309 ve %5 seviyesi için ise -1.941145 olmuştur.

Tablo 8'de görüldüğü gibi birinci dereceden fark alınması ile seri durağanlaşmış ve modellemeye uygun hale gelmiştir. Oluşturulan alternatif modellere Tablo 9 ve 10'da yer verilmiştir.

Schwarz Bilgi Kriteri (SIC)

Kestirim amaçlı modellerin karşılaştırılmasında kullanılan bir kriter olan Schwarz bilgi kriterinin hesaplama formülüne aşağıda yer verilmiştir. w sabit terim dahil açıklayıcı değişken sayısı, N ise gözlem sayısıdır. SIC formülünü iki kısma ayırabiliriz.

$$SIC = \log[\frac{1}{N}\sum_{T=1}^{\mu}(y_t - \hat{y}_t)^2] + \frac{w}{N}\log N$$

1. kısım : $[\frac{1}{N}\sum_{T=1}^{\mu}(y_t - \hat{y}_t)^2]$ (*ortalama hata kare*)

2. kısım : $\frac{w}{N}\log N$ (*ceza terimi*)

SIC değeri ne kadar düşük olursa modelin uyum iyiliği de o kadar iyi olur. 2. kısımdaki w değerinin yükselmesi SIC değerini büyütür bu nedenle ceza terimi olarak adlandırılır.

Tablo 9: İMKB 30 Endeksi İçin Alternatif Model Tahmin Sonuçları (I)

	ARMA (0,0)	ARMA (1,0)	ARMA (0,1)	ARMA (1,1)	ARMA (2,1)	ARMA (1,2)	ARMA (2,2)
Kesme Prob.	0.001083 (0.0157)	0.001103 (0.0300)	0.001080 (0.0302)	0.001103 (0.0307)	0.001071 (0.0408)	0.001097 (0.0321)	0.001089 (0.0291)
θ_1 Prob.	-.-	0.124395 (0.0001)	-.-	0.153464 (0.5238)	0.623893 (0.3669)	-0.178802 (0.7778)	-0.879900 (0.0001)
θ_2 Prob.	-.-	-.-	-.-	-.-	-0.049669 (0.6089)	-.-	-0.107839 (0.6249)
θ_3 Prob.	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
α_1 Prob.	-.-	-.-	0.120097 (0.0002)	-0.029355 (0.9041)	-0.500730 (0.4688)	0.303499 (0.6319)	1.004552 (0.0000)
α_2 Prob.	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	0.051895 (0.5137)	0.226054 (0.2942)
α_3 Prob.	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
R^2	0.000	0.015496	0.014949	0.015512	0.016625	0.016006	0.021178
$\bar{R}^2$	0.000	0.014495	0.013949	0.013509	0.013618	0.013000	0.017183
F Prob.	-.-	15.48803 (0.000089)	14.94837 (0.000118)	7.744098 (0.000460)	5.528306 (0.000915)	5.324610 (0.001215)	5.300937 (0.000317)
AIC	-5.689983	-5.704238	-5.703019	-5.702225	-5.700531	-5.700700	-5.703142
SIC	-5.685024	-5.694312	-5.693100	-5.687336	-5.680663	-5.680847	-5.678306
SSR	0.1949108	0.191567	0.191996	0.191564	0.191305	0.191468	0.190419
LR	2,809.007	2,814.189	2,816.440	2,814.197	2,811.512	2,814.445	2,813.797

Tablo 10: İMKB 30 Endeksi İçin Alternatif Model Tahmin Sonuçları (II)

	ARMA (0,3)	ARMA (3,0)	ARMA (1,3)	ARMA (3,1)	ARMA (2,3)	ARMA (3,2)	ARMA (3,3)
Kesme Prob.	0.001079 (0.0334)	0.001072 (0.0376)	0.001096 (0.0296)	0.001082 (0.0345)	0.001094 (0.0293)	0.001074 (0.0354)	0.001080 (0.0407)
θ_1 Prob.	-.-	0.123049 (0.0001)	-0.253004 (0.07256)	-0.579367 (0.0071)	-1.747494 (0.0000)	-1.624383 (0.0000)	-0.476243 (0.1369)
θ_2 Prob.	-.-	0.012824 (0.6901)	-.-	0.102147 (0.0222)	-0.905819 (0.0000)	-0.697739 (0.0000)	-0.392801 (0.1956)
θ_3 Prob.	-.-	-0.000573 (0.9857)	-.-	-0.007825 (0.8105)	-.-	0.116356 (0.0003)	0.430344 (0.1003)
α_1 Prob.	0.124770 (0.0001)	-.-	0.378910 (0.5993)	0.707482 (0.0010)	1.881721 (0.0000)	1.762400 (0.0000)	0.612085 (0.0636)
α_2 Prob.	0.024162 (0.4523)	-.-	0.056725 (0.5617)	-.-	1.138760 (0.0000)	0.931700 (0.0000)	0.477208 (0.1618)
α_3 Prob.	-0.009473 (0.7666)	-.-	-0.019319 (0.6365)	-.-	0.116080 (0.0004)	-.-	-0.377851 (0.1931)
R^2	0.015730	0.015717	0.016314	0.020644	0.029230	0.029418	0.028143
$\bar{R}^2$	0.012726	0.012704	0.012303	0.016642	0.024273	0.024456	0.022175
F Prob.	5.236417 (0.001374)	5.216348 (0.0011413)	4.067343 (0.002821)	5.159077 (0.000408)	5.895658 (0.000022)	5.928640 (0.000021)	4.715386 (0.000096)
AIC	-5.699759	-5.700228	-5.698984	-5.703214	-5.709372	-5.710181	-5.706836
SIC	-5.679922	-5.680344	-5.674168	-5.678358	-5.679569	-5.580354	-5.672037
SSR	0.191844	0.191167	0.191408	0.190210	0.188852	0.188506	0.188753
LR	2,816.831	2,808.512	2,814.599	2,810.981	2,817.866	2,815.409	2,814.763

Alternatif modellerin SIC değerlerine Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11 : Alternatif Modellerin SIC Değerleri

Model	SIC Değeri
ARIMA (1,1,0)	**-5,694312**
ARIMA (0,1,1)	-5,6931
ARIMA (1,1,1)	-5,687336
ARIMA (0,1,0)	-5,685024
ARIMA (1,1,2)	-5,680847
ARIMA (2,1,1)	-5,680663
ARIMA (3,1,2)	-5,680354
ARIMA (3,1,0)	-5,680344
ARIMA (0,1,3)	-5,679922
ARIMA (2,1,3)	-5,679569
ARIMA (3,1,1)	-5,678358
ARIMA (2,1,2)	-5,678306
ARIMA (1,1,3)	-5,674168
ARIMA (3,1,3)	-5,672037

Bu çalışmada İMKB-30 endeksinin tahmini için kullanılacak olan optimum model seçiminde Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmış ve ARIMA (1,1,0) modeli en uygun model olarak belirlenmiştir. Modelin formülüne aşağıda yer verilmiştir.

$$\ell imkb30_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \ell imkb30_t + u$$

$$\ell imkb30_{t+1} = 0.001103 + 0.124395\, \ell imkb30_t + u$$

$$\ell imkb30_t = 0.001103 + 0.124395\, \ell imkb30_{t-1} + u$$

İMKB 30 endeksinin 30.01.2009 – 31.12.2012 tarihleri arasında oluşan şokların etkisinin kalıcı olmadığı belirlenmiştir. Modelin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modele göre $\ell imkb30_t$ ile $\ell imkb30_{t+1}$ arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Buna göre t dönemindeki $\ell imkb30_t$ değişkeni %1 oranında arttığında t+1 döneminde $\ell imkb30_{t+1}$ değişkeni %0.001103 oranında artacaktır.

SONUÇ

21. yüzyıla global bir ekonomik krizle giren finansal piyasaların tarihsel gelişim sürecini incelediğimizde, özetle İkinci Dünya Savaşı'nın bitmesiyle dünyada, merkez ülkelerini ABD ve SSCB'nin oluşturduğu iki kutuplu bir dünya düzeninin oluştuğu, 1944 yılında ABD ve İngiltere'nin yönlendirmesiyle oluşturulan Bretton Woods sistemiyle ülkeler arası ticari faaliyetlere belirli bir ölçüde izin veren ancak, döviz kurlarının sabit olmasını ve sermaye harekelerinin kontrol edilmesini içeren yeni bir düzen getirildiği, 1971 yılında ise Bretton Woods sisteminin terk edilerek dalgalı kur sistemine geçildiği görülmektedir.

1980'li yıllarda gelişmekte olan ülkelerin liberalleşmesi süreci başlamış ve bu yıllarda Endonezya, Malezya, Filipinler, Kore, Tayland, Arjantin, Venezüella, Uruguay, Brezilya, Şili, Meksika ve Türkiye'de liberalleşme yönünde önemli adımlar atılmıştır.

Ticari anlamda liberalizasyon mal ve hizmet ticaretindeki devlet kontrollerinin kaldırıldığı, finansal anlamda liberalizasyon ise finansal varlıkların hiçbir devlet müdahalesi olmaksızın serbestçe el değiştirebildiği bir ekonomik süreci ifade etmektedir.

Literatürde finansal piyasaların gelişim süreçlerini araştıran çalışmaların bir kısmında liberalleşme politikalarının gelişmemiş ülkelerde yaşanan finansal krizlere yol açtığı ileri sürülmekte, bir kısım çalışmalarda ise finansal krizlerin gelişmekte olan ülkelerin yeterince liberalleşememelerinden kaynaklandığı, bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin daha fazla liberalleşmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Bununla beraber her iki grupta yer alan araştırmacılar günümüzde volatilitenin geçmişe oranla önemli oranda arttığı konusunda uzlaşmaktadırlar.

Diğer yandan 2008 yılında başlayan global kriz, finansal krizlerin gelişmiş ülkelerde de yaşanabileceğinin kanıtı olmuş ve finansal riskin küresel boyutta olduğunu göstermiştir.

Yüksek volatiliteye ve çok çeşitli ürün yelpazesine sahip olan günümüz finansal piyasalarında yatırımcılar, finansal araçlarının geçmiş ve cari fiyatlarını veri seti olarak kabul etmekte ve fiyat değişkeninin gelecekte alması muhtemel değerine karşı pozisyon almaktadırlar.

Regresyon analizinde tahmin edilecek değişkenle onu etkileyen değişkenler arasındaki ilişki matematiksel bir fonksiyon kalıbıyla ifade edilmektedir. Zaman serisi analizi ise sadece değişkende geçmiş dönemde oluşan değişimleri açıklar, değişmenin neden kaynaklandığına ilişkin olarak nedensel bir açıklama yapmaz.

Zaman serilerinin gelecekte alacağı değerleri tahmin edebilmek için, zaman serisinin gecikmeli değerlerini ve zaman serisinin gecikmeli hata terimlerini açıklayıcı değişken olarak kullanan, diğer bir deyişle gecikmeli değerlerin ve gecikmeli hata terimlerinin zaman içinde sergiledikleri örüntüleri bulup, serinin zaman yolu içinde sahip olduğu içsel matematiksel mekaniği fonksiyon olarak ifade etmeye çalışan metodolojiye ARIMA modellemesi adı verilmektedir.

Çalışmada öncelikle ülkemizdeki finansal piyasaların gelişimi anlatılmış, daha sonra da İMKB bünyesinde yer alan Pay Senetleri Piyasası'nın işleyiş kurallarına yer verilmiştir.

İkinci bölümde, finansal piyasalarda alım satım kuralı oluşturulması için kullanılan temel ve teknik analiz yöntemlerine yer verilmiş ve teknik analiz kapsamında yer alan fiyat formasyonları ve indikatörler incelenmiştir.

Son bölümde ise zaman serisi analizi, durağanlık kavramı ve otokorelasyon fonksiyonu ile ilgili teorik bilgilere yer verildikten sonra İMKB 30 Endeksi'nin kapanış verileri veri seti olarak kabul edilmiş ve endeks ARIMA modelleri kullanılarak tahmin edilmiştir.

Yapılan çalışmada İMKB-30 endeksinin tahmini için kullanılacak olan optimum model seçiminde Schwarz Bilgi Kriteri kullanılmış ve ARIMA (1,1,0) modeli en uygun model olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın İMKB de bulunan hisse senetlerine uygulanmasının yatırımcılara alım satım stratejisi oluşturmada katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

AKGÜL, Işıl, **Geleneksel Zaman Serisi Yöntemleri**, 1. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2003.

AKGÜL, Işıl, **Zaman Serisi Analizi ve Arima Modelleri**, 1. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2003.

AKSOY, Ahmet ve Cihan TANRIÖVEN, **Sermaye Piyasası Yatırım Araçları ve Analizi**, 3. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi, 2007.

ALEMDAR, Aytaç, "İMKB Endeksindeki Oynaklığın Ekonometrik Olarak Modellenmesi ve İMKB ile Bazı Uluslar arası Borsa Endeksleri Arasındaki İlişkiler", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2010.

ARABACI, Özer, "Makroekonomik Zaman Serisi Analizi ve Yapay Sinir Ağı Uygulamaları", **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2007.

AYBARS, Ateşan, **İMKB Uygulamalı Modern Teknik Analiz**, 1. Baskı, İstanbul: Dünya Yayınları, 1997.

BALKAYA, Yudum, "Durağan Olmayan Zaman Serilerinde Kointegrasyon Vektörünün Tahmini Üzerine Bir Çalışma", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Borsa İstanbul Pay Senetleri Piyasaları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

Borsa Terimleri Sözlüğü, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

BOZKURT, Hilal, **Zaman Serileri Analizi**, 1. Baskı, Bursa:Ekin Yayınevi, 2007.

Cevaplarla Borsa ve Sermaye Piyasası, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013).

ÇAKMUR YILDIRTAN, Dina, **E-Views Uygulamalı Temel Ekonometri**, 2. Baskı, İstanbul, Türkmen Kitabevi, 2011.

DİLER, Ali İhsan, "İMKB 100 Ulusal Endeksinin Yönünün Yapay Sinir Ağları Hata Geriye Yayma Yöntemi ile Tahmin Edilmesi", **İMKB Dergisi**, Cilt.7, No:25,26, Ocak Haziran 2003.

ELMAS, Bekir ve Murat YILDIRIM, "Kriz Dönemlerinde Hisse Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi İlişkisi: İMKB'de İşlem Gören Bankacılık Sektör Hisseleri Üzerine Bir Uygulama", **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt.24, No:2, 2010.

Endeksler, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

ERDİNÇ, Yaşar, **Borsada Analiz**, 1. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi, 1998.

ERDİNÇ, Yaşar, **Yatırımcı ve Teknik Analiz Sorgulanıyor**, 1. Baskı, İstanbul: Siyasal Kitabevi, 2004.

ERDOĞAN, Muammer ve Bekir ELMAS, "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Bireysel Yatırımcılar Üzerine Bir Araştırma", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt.14, No.2, 2010.

EREN SARIOĞLU, Serra, "Değişkenlik Modelleri ve İMKB Hisse Senetleri Piyasası'nda Değişkenlik Modellerinin Kesitsel Olarak İrdelenmesi", **Yayınlanmış Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2006.

EROĞLU, Nadir, **Türkiye'de Parasal Kesim ve Merkez Bankası İşlemlerinin Analizi**, 2. Baskı, İstanbul: Der Yayınları, 2008.

GÖKÇE, Atilla, "İMKB'de Fiyat Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi", **Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, No:3, 2002.

GÖKTAŞ, Özlem, **Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi**, 1. Baskı, İstanbul: Beşir Kitabevi, 2005.

GÜNAK, Nadir, **İleri Teknik Analiz Uygulamaları**, 1. Baskı, İstanbul: Literatür Kitabevi, 2007.

IRMAK, Sezgin ve Koray ÇETİN, "Hisse Senetlerinin Korelasyon Uzaklıklarına Dayalı Olarak Kümelenmesi", **Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt:14, No.1, 2009.

İPEKTEN, Berna ve Hayati AKSU, "Alternatif Yabancı Yatırım Araçlarının İMKB İndeksi Üzerindeki Etkisi", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, No:13/1, 2009.

KONURALP, Güner, **Sermaye Piyasaları Analizler Kuramlar ve Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Alfa Yayınları, 2005.

KÖKCEN, Arzu, "Koşullu Varyans Modelleri, Finansal Zaman Serileri Üzerine Bir Uygulama", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, 2010.

MERGEN, Ahmet, **Grafiklerle Borsa Teknik Analiz**, 2. Baskı, İstanbul: Arba Yayınları, 1992.

ORHUNBİLGE, Neyran, **Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat İndeksleri**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, Yayın No:277, İstanbul: Tunç Matbaacılık A.Ş., 1999.

PERŞEMBE, Ali, **Teknik Analiz mi Dedin? Hadi Canım Sende!**, 1. Kitap, 1. Baskı, İstanbul: Scala Yayıncılık, 2002.

Piyasa Kavramları, Çeşitleri, Özellikleri, 2013 http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013).

Piyasa Kavramları, Çeşitleri, Özellikleri, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

SARI, Yusuf, **Borsada Sistemli Teknik Analiz Cilt:1**, 4. Baskı, İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım, 2001.

Sermaye Piyasaları ve Borsaların Tarihi, İşlevleri, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

Sermaye Piyasası Araçları, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

SEVÜKTEKİN, Mustafa ve Mehmet NARGELEÇEKENLER, **Ekonometrik Zaman Serileri Analizi**, 3. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010.

TÜZÜNTÜRK, Selim, "İşlem Sıklığı ve Hacmi ile Fiyat Volatilitesi İlişkisi, İMKB Örneği", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2005.

Vadeli İşlemler Piyasaları (Türev Piyasalar), 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx (26.02.2013).

YALÇIN, Yeliz, "Türkiye'deki Finansal Serilerin Oynaklık Yapısı", **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2008.

Yatırımcılar için Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013).

Yatırımcılar için Borsa İstanbul, 2013, http://www.imkb.gov.tr/Training/Guides.aspx (26.02.2013).

ZENGİN, Nüman, "Seçilmiş Makroekonomik Göstergeler ile İMKB 100 Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi", **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul, 2009.

ÖZGEÇMİŞ

1968 Konya doğumlu olan Mustafa Özhavala, 1997 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü'nden mezun olduktan sonra T. İş Bankası A.Ş. Teftiş Kurulu'na girmiştir. Mustafa Özhavala aynı bankada müfettiş, müdür yardımcısı ve şube müdürü olarak görev yapmıştır.

Evli ve bir çocuk babası olan Mustafa Özhavala İngilizce bilmektedir. Hali hazırda aynı bankada Yenicami/İstanbul Şubesi Müdürü olarak görev yapmaktadır.