

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

MENKUL KIYMET BORSALARINDA FİYAT
DİNAMİKLERİ: İMKB ÖRNEĞİ

Kerim Eser AFŞAR

Danışman
Prof. Dr. Hüsnü ERKAN

İZMİR – 2013

TEZ ONAY SAYFASI

DOKTORA TEZ/PROJE ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : Kerim Eser AFŞAR
Tez Başlığı : Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri: İMKB Örneği
Savunma Tarihi : 08.03.2013
Danışmanı : Prof.Dr.Hüsnü ERKAN

Ünvanı, Adı, Soyadı

Prof.Dr.Hüsnü ERKAN

Prof.Dr.Utku UTKULU

Prof.Dr.Özlem ÖNDER

Prof.Dr.Funda BARBAROS

Doç.Dr.İsmail MAZGİT

Üniversitesi

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

EGE ÜNİVERSİTESİ

EGE ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

İmza

Oybirliği

Oy Çokluğu ()

Kerim Eser AFŞAR tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri: İMKB Örneği" başlıklı Tezi () / Projesi () kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “**Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri: İMKB Örneği**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

/ /2013

Kerim Eser AFŞAR

ÖZET
Doktora Tezi
Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri:
İMKB Örneği
Kerim Eser AFŞAR

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
İktisat Programı

Bu çalışmada, menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatların kapitalist birikim mantığı açısından anlamı irdelenmiş ve İMKB’de oluşan fiyat dinamiklerinin istatistik mekanik modellemesi yapılmıştır. Fiyat dinamiklerinin incelenmesi için öncelikle menkul kıymet borsaları ile ilgili yapılan kavramsallaştırmalar tartışılmış ve teorik açıdan menkul kıymet borsalarının salt bir piyasa olmanın ötesinde kapitalizm içinde işlevi ele alınmıştır. Sonuç olarak menkul kıymet borsaları kapitalist birikimin belli aşamalarında birikim için bir katalizör, belli aşamalarında birikimin kendisi, belli aşamalarında ise birikimi engelleyen ve kriz dinamikleri yaratan bir olgu olmuştur. Bu çoklu işlev olgusu, tarihsel süreçte kendini göstermiş ve menkul kıymet borsalarının içinde bulunduğu finansal mekanizmalar başat konumda rol oynamışlardır. Menkul kıymet borsalarının teorik açıdan incelenmesinin bir diğer boyutu, fiyat dinamiklerinin belirli modeller altında ele alınmasıdır. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modeller, fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılması açısından yetersizliklere sahip oldukları için ekonofizik yaklaşımı altında geliştirilmiş modeller geleneksel modellere bir alternatif olarak ele alınmıştır. Sonuç olarak İMKB özelinde menkul kıymet borsalarının sermaye birikimi açısından hacminin çok ötesinde işlevi olduğu ve kapitalizme eklemlenme aşamalarında en önemli etmenlerden biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İMKB 100 endeksi için yapılan istatistik analizler içinde mikroskobik simülasyonlardan elde edilen en önemli bulgu, yatırımcıların heterojenliği ve

karşılıklı etkileşimleri, fiyat dinamiklerini belirleyen en temel değişken olarak öne çıkmasıdır. 2001 yılında İMKB yatırımcılarının davranışsal parametrelerinde yapısal bir değişim ortaya çıkmış ve karar alırken ele alınan kişisel etkilerin önemi azalırken, yatırımcılar arası etkileşim artmıştır. Mikroskopik modellemeden elde edilen bir diğer bulgu, yatırımcıların yatırım ufuklarının giderek kısılması ve giderek daha düşük düzeyde ortaya çıkan fiyat değişimlerine tepki vermeye başlamalarıdır. Makroskopik analizlerde ise İMKB 100 Endeksi'nin Cauchy dağılımına uygun dağıldığı sonucuna ulaşılmış ve fiyatların belli bir ölçekleme kalıbına uyduğu tespit edilmiştir. Bu iki bulgu beraber ele alındığında İMKB 100 endeksinin normal dağılıma göre geliştirilmiş modellerin öngördüğünden çok daha riskli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerden hesaplanan risk ve beklenen getiri kavramları, İMKB 100 Endeksi'nin istatistiksel özellikleri dikkate alındığında anlamlarını yitirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Menkul Kıymet Borsaları, İMKB, Finansal Aktifleri Fiyatlama Modelleri, Finansallaşma, Ekonofizik.

ABSTRACT
Doctoral Thesis
Doctor of Philosophy(PhD)
Price Dynamics in Stock Exchanges: The Case of İstanbul Stock Exchange
Kerim Eser AFŞAR

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Economics Program

In this study, the significance of prices formed in stock exchanges are investigated from the perspective of the logic of capitalist accumulation, and the dynamics of prices formed in the İstanbul Stock Exchange (İMKB) are modelled according to statistical mechanics. In order to investigate price dynamics, first conceptualisations about stock exchanges are discussed and the function of stock exchanges in capitalism, other than being solely a market, is treated theoretically. Ultimately, stock exchanges has become a catalyst for the accumulation, the accumulation by itself, a phenomenon that hinders accumulation and creates crisis dynamics at certain stages of capitalist accumulation. This multi-functional character has unfolded historically, and financial mechanisms in which stock exchanges exist played a dominant role. Another dimension of the theoretical investigation of stock exchanges is the treatment of price dynamics according to certain models. Models based on econophysics approach are considered as an alternative to the traditional models since models developed within modern finance theory are inadequate in the sense that disclosing price dynamics. In the study of the İMKB case, it is revealed that İMKB has a function in capital accumulation well beyond its volume and this is one of the important factors at the stages of articulation to capitalism. Most important finding obtained from the microscopic simulations in the statistical analyses of İstanbul Stock Exchange National 100 Index (XU100) is that the heterogeneity of investors and their interactions appear as

the main variable to determine price dynamics. In 2001, a structural change is observed in the behavioural parameters of İMKB investors, interactions between investors increased while the importance of personal influences in decision making decreased. Another finding obtained from the microscopic modelling is the shortening of the investment horizons of investors and starting to react increasingly ever smaller price changes. As for the macroscopic analyses, it is seen that İstanbul Stock Exchange National 100 Index conforms to Cauchy distribution and prices fit a certain scaling pattern. When these two findings taken together, it is concluded that İstanbul Stock Exchange National 100 Index is much more risky than the predictions of the models based on normal distribution. The concepts of calculated risks and expected returns based on modern finance theory lose their meanings when the statistical characteristics of İstanbul Stock Exchange National 100 Index are considered.

Keywords: Stock Exchanges, İstanbul Stock Exchange (İMKB), Pricing Models of Financial Assets, Financialization, Econophysics.

MENKUL KIYMET BORSALARINDA FİYAT DİNAMİKLERİ: İMKB ÖRNEĞİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMET BORSALARININ EKONOMİK SİSTEM İÇİNDEKİ YERİ

1.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
1.1.1. Finansal İlişkilerin Toplumsallığı	10
1.1.2. Finansal Aktif Fiyatları ve Değer Kavramı	14
1.1.3. Reel Sermaye - Finansal Sermaye Ayrımı	22
1.1.3.1. Reel Sermayenin Dolaşımında Yaratılan Atıl Finansal Kaynakların Finansal Sermayenin Kaynağı Olması	22
1.1.3.2. Kapitalist Sınıfın Bir Kısmını Finansal Kapitalist Olarak Tanımlamak	24
1.1.3.3. Ayrımın Muğlâklaşması	25
1.1.4. Para ve Sermaye Piyasaları Ayrımı	27

1.1.5. Menkul Kıymet Kavramı ve Menkul Kıymet Borsaları	29
1.1.6. Birincil Piyasa İkincil Piyasa Ayrımı	32
1.2. MENKUL KIYMET BORSALARININ İKTİSADİ İŞLEVLERİ	34
1.2.1. Devamlı ve Düzenli Bir Pazarın Oluşması	35
1.2.2. Ekonomiye Kaynak Yaratması	40
1.2.2.1. Maddi Varlıkların Sermayeleşmesine Katkıda Bulunması	40
1.2.2.2. Borsa İşlemleri Yoluyla Finansal Zenginlik Yaratması	41
1.2.3. Sermaye Mülkiyetini Topluma Yayması	43
1.2.4. Ekonominin Göstergesi Olması	48
1.2.5. Ekonomide Yapısal Değişikliği Kolaylaştırması	51
1.2.6. Yatırımların Finansmanını Sağlaması	55
1.2.7. Sermayenin Mobilizasyonunu Sağlaması	57
1.3. MENKUL KIYMET BORSALARI VE FİNANSALLAŞMA OLGUSU	58
1.3.1. Finansallaşma Kavramı	59
1.3.2. Finansallaşma ve Firma Teorisi	65
1.3.3. Makro İktisadi Veriler Işığında Finansallaşma	67
1.3.4. Finansallaşma ve Kriz Dinamikleri	71

İKİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMET BORSALARINDA FİYAT OLUŞUMU VE FİYAT DİNAMİKLERİ

2.1. MODERN FİNANS TEORİSİ	80
2.1.1. Tesadüfî Yürüyüş Modeli	80
2.1.2. Portföy Teorisi	84
2.1.3. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli	91

2.1.4. Arbitraj Fiyatlama Modeli	97
2.1.5. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli	101
2.1.6. Etkin Piyasa Hipotezi	105
2.1.7. Modern Finans Teorisinin Eleştirisi	109
2.1.7.1. Modern Finans Teorisinin Açıklama Gücüne ve Kavramsal Çatısına Yönelik Eleştiriler	110
2.1.7.2. Piyasa Anomalileri	115
2.1.7.3. Finansal Gerçeklik ve Finans Teorisi	116
2.2. EKONOFİZİK YAKLAŞIMI	120
2.2.1. Ekonofizik Kavramı	120
2.2.1.1. Ekonofizik Tarihi	123
2.2.1.1.1. Klasik İktisadın Fizik Kökenleri	124
2.2.1.1.2. Neoklasik İktisadın Fizik Kökenleri	127
2.2.1.2. Ekonofizik ve Yeni Bilim Anlayışı	130
2.2.1.3. Ekonofizik Metodolojisi	133
2.2.1.3.1. Varsayımların Önemi	134
2.2.1.3.2. Matematik ve İstatistik Tekniği: Modellerin Analitik Çözümünün Varlığı	135
2.2.1.3.3. Ampirik Gözlemlerle Teorilerin Doğruluğunun Sınanması	136
2.2.1.3.4. İktisatta ve Ekonometride Uzun Dönem Kavramı	137
2.2.1.3.5. Matematiksel Model - Ekonometrik Model	138
2.2.1.3.6. İktisadi Olguların Evrenselliği	139
2.2.1.3.7. Ekonofizik Metodolojisi: Genel Değerlendirme	140
2.2.1.4. Ekonofiziğin Çalışma Alanları	146
2.2.2. Menkul Kıymet Fiyat Dinamiklerinin Mikroskopik Modellemesi	149

2.2.2.1. Mikroskopik Modellerin Davranışsal Temelleri	153
2.2.2.2. Mikroskopik Modellemede Temel Çalışmalar	158
2.2.2.2.1. Emir Defteri Modeli	158
2.2.2.2.2. Azınlık Oyunu (Minority Game) Modeli	160
2.2.2.2.3. Minimal Piyasa Modeli	162
2.2.2.2.4. Levy-Levy-Solomon (LLS) Modeli	165
2.2.2.2.5. Genelleştirilmiş Lotka-Volterra (GLV) Modeli	176
2.2.2.2.6. Toplumsal Faz Geçişleri Modeli	182
2.2.2.2.7. Lux-Marchesi Modeli	191
2.2.2.2.8. Iori Modeli	194
2.2.2.2.9. Cont-Bouchaud Modeli	201
2.2.2.2.10. Kim-Markowitz Modeli	206
2.2.3. Menkul Kıymet Fiyat Dinamiklerinin Makroskopik Modellemesi	208
2.2.3.1. Menkul Kıymet Fiyatlarının İstatistik Dağılımı	209
2.2.3.1.1. Dağılım Teorisi	210
2.2.3.1.2. Normal Dağılım	211
2.2.3.1.3. Lognormal Dağılım	212
2.2.3.1.4. Ters Normal Dağılım	213
2.2.3.1.5. Gamma Dağılımı	213
2.2.3.1.6. Poisson Dağılımı	213
2.2.3.1.7. Ki Kare Dağılımı	214
2.2.3.1.8. Üstel Dağılım	214
2.2.3.1.9. Tekdüze Dağılım	215
2.2.3.1.10. Lojistik Dağılım	216
2.2.3.1.11. Cauchy Dağılımı	216

2.2.3.1.12. Beta Dağılımı	217
2.2.3.1.13. Gumbel Dağılımı	217
2.2.3.1.14. Weibull Dağılımı	217
2.2.3.1.15. Student t Dağılımı	218
2.2.3.1.16. Pareto Dağılımı	219
2.2.3.1.17. Levy Stabil Dağılım	219
2.2.3.1.18. Kesikli (Truncated) Levy Flight Dağılımı	221
2.2.3.2. Üs Yasası ve Ölçekleme	222
2.2.3.3. Menkul Kıymet Fiyatlarında Bağımlılıklar	228
2.2.3.3.1. Hurst Üssü ve R/S Analizi	229
2.2.3.3.2. Fraktal Model	232
2.2.3.3.3. MultiFraktal Model	233
2.2.3.4. Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri	235
2.2.3.4.1. Türbülans ve Piyasa Çöküşleri	235
2.2.3.4.2. Deprem Modellemesi ve Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri	238
2.2.3.4.3. Finansal Balonlar ve Anti-Balonlar	241

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSALLAŞMA VE İMKB'DE FİYAT DİNAMİKLERİ: BİR EKONOFİZİK UYGULAMASI

3.1. FİNANSALLAŞMA ÇAĞINDA TÜRKİYE'DE FİNANSAL MEKANİZMALAR VE İMKB	247
3.1.1. Para, Sermaye ve Döviz Piyasaları Ekseninde Türkiye Ekonomisinin Finansallaşması	249
3.1.2. Makroekonomik Verileri Işığında Türkiye'de Finansallaşma ve İMKB	251

3.1.2.1. İmalat sanayi ve finans kesiminin GSYİH payları	251
3.1.2.2. Sektörel İstihdam	252
3.1.2.3. Tüketim, Yatırım ve Reel Ücretler	253
3.1.2.4. Kâr oranları ve borçlanma dinamikleri	256
3.1.2.5. Yabancı sermaye portföy yatırımları	258
3.1.2.6. İMKB'nin Türkiye Finans Sistemi İçindeki Konumu	259
3.2. İMKB İÇİN EKONOFİZİK UYGULAMASI	261
3.2.1. Ekonofizik Literatürü ve İMKB	261
3.2.2. Mikroskopik Modelleme	264
3.2.2.1. Modellemenin Amacı	265
3.2.2.2. Dışsal Şoklar ve İçsel Fiyat Dinamikleri	266
3.2.2.3. Mikroskopik Modeller	267
3.2.2.3.1. GLV Modeli	268
3.2.2.3.2. Dolaşım Sisteminin Bir Unsuru Olarak İMKB ve İMKB'deki Gelir Dağılımı Dinamikleri	275
3.2.2.3.3. İMKB 100 Endeksi'ndeki Fiyat Değişimlerinin Faz Geçişleri Modellemesi	282
3.2.3. Makroskopik Model	291
3.2.3.1. İMKB Endekslerinin İstatistik Dağılımı	291
3.2.3.2. İMKB için Ölçekleme Analizi	300
3.2.3.3. İMKB'de Finansal Balonlar	302
3.2.4. Heterojen Yatırımcı Modeli	304
3.2.4.1. Model	304
3.2.4.2. Parametre Duyarlılığı	310
3.2.4.3. Modele Heterojenliğin Dâhil Edilmesi:	314
3.2.4.4. İki ve Üç Parametre Değeri Üzerinden Heterojenlik:	321
3.2.4.5. Tam Heterojenlik ve İMKB 100 Endeksi	326
SONUÇ	331
KAYNAKÇA	339

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Lux-Marchesi Modeli	s.193
Tablo 2: Kim-Markowitz Modeli Varsayımları	s.207
Tablo 3: Farklı Dağılımların Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları	s.292
Tablo 4: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Tanımlı Olasılık Yoğunluk Fonksiyon Kalıplarından Sapma Katsayıları (Dolar Bazlı)	s.297
Tablo 5: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonunun Tanımlı Olasılık Yoğunluk Fonksiyon Kalıplarından Sapma Katsayıları (TL Bazlı)	s.298

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Firma Amaç Fonksiyonun Büyümeden Kâra Geçişi	s.65
Şekil 2: Reel Ücretlerin Düşmesi ve Firmanın Genişlemesi	s.66
Şekil 3: Finansallaşmanın Firmaya Etkileri	s.67
Şekil 4: ABD Yıllık Kâr Oranları	s.68
Şekil 5: Finansal Olmayan Kuruluşların Kârlılık Kaynakları	s.69
Şekil 6: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Etkin Sınır Eğrisi	s.88
Şekil 7: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Aktif Fiyatlama Doğrusu	s.95
Şekil 8: Arbitraj Fiyatlama Doğrusu	s.99
Şekil 9: Ağırlık Fonksiyonu	s.155
Şekil 10: Değer Fonksiyonu	s.156
Şekil 11: Birikimli Dağılım Fonksiyonu	s.184
Şekil 12: Faz Geçiş Şiddeti	s.187
Şekil 13: Yatırımcı Heterojenliği	s.188
Şekil 14: Eşik Değerin Olasılık Fonksiyonu	s.189
Şekil 15: Faz Geçişi	s.190
Şekil 16: Kümülatif Olasılık Dağılım Fonksiyonu	s.200
Şekil 17: Çoklu Ölçekleme	s.201
Şekil 18: Pamuk Fiyatlarında Ölçekleme	s.225
Şekil 19: Üs Yasası	s.226
Şekil 20: Çöküş Sonrası Bir Başka Çöküşün Gerçekleşme Olasılığı	s.240
Şekil 21: Bir Fiyat Dinamiği	s.245
Şekil 22: Farklı Fiyat Dinamikleri	s.246
Şekil 23: İmalat Sanayi ve Finans Kesiminin GSYİH Payları	s.251
Şekil 24: Bankacılık ve İmalat Sanayi Çalışan Endeksi	s.253
Şekil 25: Tüketim ve Sabit Sermaye Yatırımları	s.254
Şekil 26: Özel İmalat Sanayi Reel Ücret Endeksi	s.254
Şekil 27: Banka Kredilerinin Dağılımı	s.255
Şekil 28: İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşu Kârlılık ve Borçlanma Oranları	s.256
Şekil 29: Kamu Kesimi Borçlanma Gereği	s.258
Şekil 30: İMKB 100 ve Yabancı Mülkiyetindeki Hisse Senetleri	s.259

Şekil 31: Türkiye Finans Sistemi İçindeki Unsurların Yüzdelik Payları	s.260
Şekil 32: Lambda Parametresinin Değişimi	s.270
Şekil 33: a Parametresinin Değişimi	s.271
Şekil 34: T Parametresinin Değişimi	s.272
Şekil 35: GLV Modeli Simülasyon Sonuçları ve İMKB 100 Endeksi	s.274
Şekil 36: Başlangıç Hisse Sayısı Değişimi	s.276
Şekil 37: Yatırımcıların El Değiştirecekleri Hisse Senedi Sayısı	s.277
Şekil 38: Zaman Döngüsünün Uzunluğu	s.277
Şekil 39: Farklı Zaman Döngüsü Uzunluğu Altında Histogramlar	s.278
Şekil 40: Yerli Tüzel Kişilikli Yatırımcıların Portföy Büyüklüğü	s.280
Şekil 41: Portföy Büyüklük Dilimlerine Göre Yatırımcı Sayıları	s.281
Şekil 42: Birikimli Dağılım Fonksiyonu	s.283
Şekil 43: Ortalama Alan Yaklaşımı	s.284
Şekil 44: S Biçimli f Fonksiyonu	s.285
Şekil 45: Faz Geçiş Durumu	s.286
Şekil 46: Negatif Bir Bilgi Nedeniyle Aşağı Kayan F Fonksiyonu	s.287
Şekil 47: Farklı Beta Değerlerinin f Fonksiyonu Şekline Etkisi	s.289
Şekil 48: Farklı Beta Değerleri Altında Oluşan Fiyat Dinamikleri	s.290
Şekil 49: Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları (Dolar Bazlı)	s.297
Şekil 50: Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları (TL Bazlı)	s.298
Şekil 51: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu	s.299
Şekil 52: İdeal Ölçekleme İlişkisi	s.300
Şekil 53: İMKB 100 Endeksi Ölçekleme İlişkisi	s.301
Şekil 54: İMKB100 Endeksi (Dolar Bazında)	s.302
Şekil 55: Eğilim Parametresinin Getiriye Göre Değişimi	s.307
Şekil 56: Eğilim Parametresinin Fiyata Göre Değişimi	s.308
Şekil 57: Yatırımcı Fiyat Önerilerinin Eğilim Parametresine Göre Değişimi	s.309
Şekil 58: Farklı Ağırlık Katsayıları İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri	s.311
Şekil 59: Farklı Zaman Ufukları İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.312
Şekil 60: Farklı Başlangıç Servet Düzeyleri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri	s.313
Şekil 61: Farklı Tolerans Değerleri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri	s.313
Şekil 62: Farklı Getiri Beklentileri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri	s.314

Şekil 63: Ağırlık Katsayısının Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.315
Şekil 64: Ağırlık Katsayısının Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.316
Şekil 65: Geçmiş Getirilerin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.316
Şekil 66: Geçmiş Getirilerin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.317
Şekil 67: Kâr Beklentisi Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.317
Şekil 68: Kâr Beklentisi Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.318
Şekil 69: Servet Düzeyinin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.319
Şekil 70: Servet Düzeyinin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.319
Şekil 71: Tolerans Değerinin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.320
Şekil 72: Tolerans Değerinin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.321
Şekil 73: Yatırım Ufku ve Kâr Beklentisi Heterojenliği: Fiyat ve İşlem Hacmi	s.322
Şekil 74: Yatırım Ufku ve Kâr Beklentisi Heterojenliği: Servet Düzeyleri	s.323
Şekil 75: Yatırım Ağırlığı ve Geçmiş Zaman Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.323
Şekil 76: Yatırım Ağırlığı ve Geçmiş Zaman Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.324
Şekil 77: Getiri, Geçmiş Zaman ve Ağırlık Katsayısının Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi	s.325
Şekil 78: Getiri, Geçmiş Zaman ve Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri	s.326
Şekil 79: Simülasyon Sonucu Elde Edilen Fiyat Dinamikleri ve İMKB 100 Endeksi	s.328
Şekil 80: Simülasyon Sonucu Elde Edilen İşlem Hacmi ve İMKB 100 Endeksi İşlem Hacmi	s.329
Şekil 81: Simülasyon Sonucu Elde Edilen Hisse Senedi Sayıları ve Servet Düzeyleri	s.330

GİRİŞ

Finansal sistem, iktisadi sistemin ayrılmaz bir parçası, iktisadi sistemse toplumsal bütünün asli bir unsurudur. İktisat teorisi, finansal sistemi reel sektörü destekleyen, sermaye birikimini hızlandıran ve sermayeyi tabana yayan rolü üzerinde durmuş, finansın reel sektörle olan karmaşık ve çelişkili ilişkisini ve bu ilişkinin toplumsal bütün içindeki yerini göz önüne almamıştır. Tarihsel olarak finansal sistem reel sektörün bir tamamlayıcısı olarak işlev görmesinin yanı sıra bu iki alan arasında bir ikame ilişkisi de söz konusu olmaktadır. Örneğin reel sektörde düşen kâr oranlarının sonucunda kâr arayışına giren sermaye, finansal sermaye formuna girerek finans sektöründe yeni kâr alanları yaratmakta ve artan finansal kârlar sistemin devamlılığını sağlamak yanında sistemik sorunların birikmesi konusunda bir rol üstlenmektedir. Finansal piyasaların bu tip işlevlerini, iktisat teorisinin bir alt alanı olan finansal iktisadın sınırları içinde kalarak anlamak zorlaşmaktadır.

Ekonomideki payına bakıldığında önemsiz gibi görülen menkul kıymet borsaları, kapitalist ruhu temsil eden, sistemin ve konjonktürün durumunu en kesin biçimde gösteren ekonomideki tüm iktisadi değişkenlerle etkileşim halinde olan, sermayenin toplumsallaşmasını sağlayan bir alan olduğu için yüzdelik payının ötesinde sistem içinde ayrıcalıklı bir öneme sahiptir. Aynı zamanda finansal sistem içinde, gerek piyasa mekanizmasının işlerliği açısından, gerek iktisadi sistemin işlevselliği açısından menkul kıymet borsalarının özel bir yeri vardır. Tarihte, finansın sermaye birikimi için üstlendiği temel işlevleri ortaya çıkmaya başlayan ülkelerde menkul kıymet borsalarının kurulduğu gözlenmektedir. Kapitalist sistemin krizlere açık spekülasyon doğası, menkul kıymet borsalarındaki fiyat hareketlerinde kendini apaçık göstermektedir. Menkul kıymet borsalarının işlem hacmi, fiyat seviyesi, fiyat dalgalanmaları ve bu dalgalanmaların hacmi, ekonomik konjonktür hakkında temel bilgiler vermektedir. Reel sektör ile finansal sektör arasındaki değişken ve oynak ilişki menkul kıymet borsalarında ortaya çıkan fiyat dinamikleri vasıtasıyla analiz edilebilir. Bunun yanında temel makro değişkenlerin önemli bir belirleyicisi olan beklentilerin borsalardaki fiyat dinamiklerinden türetilmesi mümkündür. Bu bağlamda menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin

incelenmesi ve gelecekte ortaya çıkabilecek fiyat dalgalanmalarının tahminine dönük çabalar, iktisatçıların temel uğraşları arasında yer almışlardır.

Tarihsel bir perspektiften bakıldığında kapitalist gelişme ile menkul kıymet borsalarının gelişimi arasında tutarlı bir ilişki vardır. Menkul kıymet borsalarındaki işlem hacmi, işlem gören menkul kıymet sayısı, fiyat seviyesi ve fiyat dinamikleri ile temsil edilen menkul kıymet borsalarının gelişmişliği, ülkelerdeki kapitalizmin gelişmişliğini de temsil edebilmektedir. Bu açıdan, menkul kıymet borsalarının gelişmediği bir kapitalist ekonomi düşünölemeyeceği gibi, menkul kıymet borsalarının oluşmadığı bir finans sistemi de düşünölemez. Özellikle kapitalist sistemin istikrarı açısından bakıldığında, menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamikleri, hayati bir önem taşımaktadır. Piyasa mekanizmasının iyi çalışması, genel risk algısının kabul edilebilir ve hesaplanabilir olmasına bağlıdır. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin teorik olarak açıklanabilmesi, piyasa mekanizmasının ve kapitalizmin ideolojik yeniden yapılanmasına katkı sağlamakta ve sistemin meşruiyetini destekleyen bir kılıf yaratmaktadır.

Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin incelenmesinde matematik ve istatistik teknikler en önemli araçlardır. Matematik ve istatistik kullanımının iktisat bilimi içindeki yeri konusunda, iktisat metodolojisi içinde devam eden kadim bir tartışma vardır. Matematik ve istatistik tekniklerinin işlevselliği yanında, bu teknikleri kullanmanın zımni ideolojik boyutu, tartışmaları daha da zenginleştirmektedir. Bu tartışmanın finansal iktisat zemininde ve menkul kıymet borsaları özelinde çok farklı bir boyutu vardır. Finansal iktisatta iktisadi sistemin doğasında mevcut olan belirsizliğin riske çevrilip hesaplanabilir kılınması amacı, iktisadın bilimsellik iddialarını güçlendirmek için sayısal tekniklerin kullanılması amacının önüne geçmektedir. Bu bağlamda finans teorisinin ilk örneklerini hayata geçiren Bachelier'in ve Bernoulli'nin çalışmaları, her türlü ideolojik çıkarımın ötesinde finansın temel dinamiklerini izah etmek amacıyla oluşturulmuştur. Bu amaçla finansal iktisat, birbirini destekleyen ve bazen de çelişen ideolojik ve bilimsel amaçlarla gelişimini sürdürmektedir. Bu teorik çatı altında ele alınan menkul kıymet borsaları toplumsal bağlamından koparılırken, matematik/istatistik teknikleri de iktisat teorisi içindeki araçsal bağlamından koparıldığında, gerçekte teori arasındaki bağ zayıflamaktadır. Örneğin çoğu zaman menkul kıymet borsalarındaki çöküşle

birlikte kendini gösteren iktisadi krizler, menkul kıymet fiyatlama modellerinde ele alınmamaktadır. Birçok açıdan kapitalizmin önemli bir sembolü olan menkul kıymet borsaları, kapitalist bağlamına hiç değinilmeden salt bir piyasa olarak ele alınmakta, böylelikle borsaların sermaye birikimi sürecindeki işlevleri göz ardı edilmektedir.

Bu araştırmanın amacı, yeni bilim paradigması perspektifinden finansal sektör ve reel sektör arasındaki diyalektik ilişkiyi, menkul kıymet borsaları üzerinden açıklamak ve menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin genel risk algısı üzerinden kapitalist sistemin istikrarı açısından önemini ortaya koymaktır. Bu araştırmada finansal sektör ile reel sektör arasındaki ilişkiyi menkul kıymet borsaları üzerinden incelerken heteredoks yaklaşımlar temel alınacak, menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin incelenmesinde ise ekonofizik yaklaşımı kullanılacaktır. Bu noktada belirtmek gerekmektedir ki tez, belli bir problematik üzerine inşa edilmiştir. Araştırmada finansal mekanizmaların açıklanmasından çok anlaşılması için çaba sarf edilmiştir. Bu nedenle araştırmadaki çaba, yanıt üretmekten çok soru üretmeye yöneliktir.

Araştırma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde menkul kıymet borsalarının iktisadi sistem içindeki yeri ve fonksiyonları kapitalist sistemin örgütlenme yapısıyla ilişkisi zemininde ele alınacaktır. Menkul kıymet borsalarının sermaye birikimi üzerinde oynadığı rol, borsalarda yaşanan spekülasyonun ve fiyat dinamiklerinin analizinde temel bir rol oynamaktadır. Kapitalizm maddi birikim temelli gelişen ve bu temelde süreklilik arz eden istikrarlı bir sistem değildir. Özellikle maddi temelli birikim, çelişkili yapısı gereği tıkanıp noktada geniş anlamda finans, dar anlamda menkul kıymet borsaları birikimin finansal temelli ilerlemesinde temel rolü üstlenmektedir. Tarih boyunca kapitalizm birçok durgunluk ve kriz geçirmiş, yaşanan durgunluk ve krizler kapitalizmin hegemonik gücünün el değiştirmesine ve yapısal değişimlere sebep olmuştur. Yaşanan kriz ve durgunluk eğilimlerini konjonktür teorileriyle izah etmek, kapitalizmin döngüselliğini anlamak açısından anlamlı, ancak yetersiz bir çabadır. Araştırmada kapitalizmi dönüştüren krizlere ve durgunluk eğilimlerine dolaşım sürecinden yaklaşılabilecektir. Dolaşım sürecinden, özellikle menkul kıymet borsaları üzerinden sermaye birikimi sürecine yaklaşmak, üretim ve bölüşüm süreçlerini de izah etmek iddiası taşımaktadır. Tarih boyunca büyük çaplı finansal genişleme dönemleri yaşanmış ve menkul kıymet

borsalarında teorelin gerçekte ortaya çıktığından çok daha az olasılık değeri biğtiği büyük fiyat değişimleri yaşanmıştır. Her finansal genişleme fiyat artışlarının gerçekleştiği zaman leğinden çok daha hızlı bir biçimde düşüşler göstererek büyük çaplı finansal kşlerle sonlanmıştır. Bu nedenle menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamikleri düzenli ve istikrarlı bir yapıdan ziyade, yükselişler ve kşlerden oluşan istikrarsız ve karmaşık bir yapıdadır. Borsalarda ortaya çıkan her çöküş, sistemin yapısal değişimi bakımından kritik roller üstlenmektedir. Çoğu iktisadi kriz borsalarda, yani dolaşım sürecinde ortaya çıkmakta, sonrasında üretim ve bölüşüm süreçlerine sirayet etmektedir. Bu nedenle kapitalist örgütlenme göz önüne alınarak menkul kıymet fiyat dinamiklerini analiz etmek, sistemi anlamak açısından çok değerli bilgiler sunmaktadır. Bu amaçla birinci bölümde öncelikle finansal piyasalar için geliştirilmiş reel sermaye-f finansal sermaye ayrımı, para ve sermaye piyasaları ayrımı, birincil piyasa ikincil piyasa ayrımı ve menkul kıymet gibi bazı kavram ve ayrımlar ele alınarak, araştırmanın kavramsal erevesi oluşturulacaktır. Kavramsal çerçevenin oluşturulmasından sonra menkul kıymet borsalarının iktisadi işlevleri ele alınacaktır. Birinci bölümün son alt bölümünde ise 1980 sonrası finansın konumunun yeniden ele alınmasına sebep olan finansallaşma olgusu ele alınacaktır. Bu alt bölümde finansallaşma kavramı, finansallaşmanın firma teorisi içindeki yeri, makro iktisadi veriler ışığında finansallaşma olgusu ve kriz dinamikleri ile finansallaşma arasındaki bağlantılar ele alınacaktır.

Araştırmanın ikinci bölümünde menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin incelenmesi için geliştirilen teoriler ele alınacaktır. Bahsi geçen teoriler modern finans teorisi ve ekonofizik yaklaşımından türetilen teoriler olmak üzere iki kısıma ayrılarak incelenecektir. Araştırmada ilk olarak modern finans teorisi kapsamında geliştirilen Bachelier'in temellerini attığı Tesadüfi Yürüyüş Modeli, Markowitz'in geliştirdiği Portföy Teorisi, Sharp'ın geliştirdiği Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli, Ross'un temellerini attığı Arbitraj Fiyatlama Modeli, Black ve Scholes'in geliştirdiği Opsiyon Fiyatlama Modeli, Fama'nın modern finans teorisine kattığı Etkin Piyasa Hipotezi ele alınacak ve sonrasında eleştirel bir kapsamda değerlendirilip menkul kıymet borsalarındaki fiyat hareketlerini ve fiyat oluşumunu açıklama gücü tartışılacaktır. Modern finans teorisine bir alternatif olma iddiasında olan ekonofizik yaklaşımı bölümün ikinci kısmında tartışılacaktır. Ekonofizik

yaklaşımı, fizik kuramlarının iktisatta, özellikle finasta kullanımıyla ortaya çıkmış melez bir bilim alanıdır. Menkul kıymet borsalarındaki fiyatların istatistiksel mekaniği, bu disiplinin temel uğraş alanıdır. Bu alt bölümde ekonofizik kavramı tarihsel ve metodolojik kapsamda ele alındıktan sonra, ekonofizik kapsamında yapılan çalışmalar mikroskopik ve makroskopik modeller biçiminde ayrıma tabi tutularak iki alt kısımda ele alınmıştır. Mikroskopik araştırmalar, finansal piyasalarda işlem yapan iktisadi aktörlerin davranışlarını ve birbirleri ile olan etkileşimini inceler. Araştırmanın bu kısmında, Kim-Markowitz Modeli, Emir Defteri Modeli, Azınlık Oyunu Modeli, Minimal Piyasa Modeli, LLS Modeli, Genelleştirilmiş Lotka-Volterra (GLV) Modeli, Toplumsal Faz Geçişleri Modeli, Cont-Bouchaud Modeli, Iori Modeli ve Lux-Marchesi Modeli ele alınmaktadır. Makroskopik araştırmalar, finansal zaman serilerinin istatistik özelliklerinin araştırılması ve zaman serilerine uygun istatistik modellemesiyle ilgilenir. Makroskopik araştırmalar, finansal serilerin fiyat dinamiklerini incelerken, piyasalarda işlem yapan iktisadi aktörlerin davranışlarını ve birbirleri arasındaki etkileşimi konu dışında tutar. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat ve getirilerin istatistiksel dağılımı ve bu dağılımdan hareketle menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin elde edilmesi, finansal zaman serilerinde ölçekleme ve menkul kıymet borsalarında fiyat dinamiklerinden türetilen volatilité modelleri yardımıyla olası risklerin hesaplanması, bu yaklaşım ışığında bu bölümde ele alınacak ve çalışmanın uygulama kısmının teorik dayanağını oluşturacaklardır. Fiyatlama ve fiyat dinamiklerini açıklama iddiasında olan tüm teoriler, risk algısına dönük varsayımlara sahiptir. Risk algısını yansıtan seçilen istatistik dağılım türü, geleneksel finans teorisinde normal dağılımdır. Normal dağılım menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin yükselişler ve çöküşler temelinde geliştiğini iddia eden bu çalışmada gerçekliğin açıklanması noktasında hatalı bir seçimdir. Normal dağılımın finans gibi toplumsal alanlarda kullanılmasının sakıncaları bu bölümde ayrı bir başlık altında incelenecektir. Normal dağılımın dışında istatistik mekanik ve istatistiksel fizik kuramlarının menkul kıymet borsalarına adapte edilmesi temelinde gelişen ve geleneksel finans teorisinin temel varsayımlarını reddeden ekonofizik yaklaşımı, risk algısı ve menkul kıymet borsalarının fiyat dinamiklerinin elde edilmesi konusunda daha sağlıklı bir bilgi sağlamaktadır. Ekonofizik yaklaşımının temel eksikliği,

sağlıklı bir iktisat teorisine dayanmaması, ampirik modellemeler temelinde ilerlemesidir. Kapitalist birikim sürecinde menkul kıymet borsalarının ve menkul kıymet borsalarındaki fiyat hareketlerinin önemi göz önüne alındığında ekonofizik yaklaşımının doğru bir istatistiksel modellemeyle ele aldığı menkul kıymet borsaları fiyat dinamikleri, konunun ekonomi politik bağlamıyla birlikte ele alındığında bütüncüllüğün kapsanması açısından en doğru yaklaşımı sağlayacaktır. Bu çalışmanın metodolojik yönü, ampirik gözlemlerden teorilerin elde edilemeyeceği, hatta ampirik gözlemlere dayanarak bir teorinin doğruluğunun sınanamayacağıdır. Ekonofizik yaklaşımının yeni bilim algısı içinde gelişen kesinliklerden uzak yapısı, ekonomi politiğin tarihsel bakış açısıyla ele aldığı zihni tasarımlarla uyumlaştırıldığında finans teorisi, hem uygulama boyutunda işlevsellik kazanabilir, hem de bilimsellik iddiasını geliştirebilir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde İMKB üzerine ampirik nitelikte uygulamalar yapılacaktır. İMKB, öncelikle Türkiye’de finansallaşma olgusu ışığında incelenecektir. Az gelişmiş ekonomilerin finansallaşma çağında kapitalizme eklemlenmesi, finansal mekanizmalar göz önüne alınmadığında tam anlamıyla anlaşılamaz. 1980 sonrasında Türkiye, finansal mekanizmaların hayati önem taşıdığı mekanizmalarla kapitalizme farklı bir fazda eklemlenmiştir. Bu nedenle araştırmanın bu alt kısmında Türkiye’deki finansallaşma olgusu, finans kesiminin GSYİH payı, sektörel istihdam, sektörel paylar, reel ücretler, kâr oranları ve borçlanma dinamikleri, yabancı sermaye portföy yatırımları, ve İMKB’nin finans sistemi içindeki konumu gibi makro iktisadi veriler ışığında ele alınacaktır. Araştırmanın üçüncü bölümünün ikinci alt kısmı, İMKB için geliştirilen ekonofizik uygulamalarına ayrılmıştır. Bu alt kısımda İMKB için düzenlenen modeller, mikroskopik ve makroskopik modelleme olarak iki çatı altında incelenecektir. Mikroskopik modellemede yatırımcılar arası etkileşimi ve yatırımcıların fiyat dinamiklerine tepkisini modellemek amacıyla Genelleştirilmiş Lotka-Volterra Modeli (GLV), yatırımcıların servet düzeyleri ve İMKB’deki piyasa hiyerarşisinin belirlenmesi için servet dağılımı modellemesi, İMKB’de yatırımcı etkileşimi ve yatırımcıların heterojenliğinin fiyat dinamiklerine etkisini belirlemek için faz geçişleri modeli kullanılacaktır. Makroskopik modellemede Dolar ve TL bazında İMKB Endeksinin istatistik dağılımı tespit edilecek ve günlük ve haftalık bazdaki

verilerde ölçekleme analizi gerçekleştirilecektir. Bu bölümde ayrıca İMKB’de ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketlerinin birer finansal balon olarak ele alınıp alınamayacağı tartışılacaktır. Bu alt bölümde son olarak İMKB’ye özgü kurguladığımız Heterojen Yatırımcı Modeli ele alınacaktır. Modelin en temel özelliği, yatırımcı grupları arasında farklı unsurlara bağlı olarak heterojenliğin üst düzeyde belirlenebilmesidir. Bu modelin amacı, büyük çaplı fiyat değişimlerini açıklamaktan öte yatırımcı heterojenliğinin fiyat dinamiklerine nasıl etkide bulunduğunu açıklamaktır.

Araştırma, farklı yaklaşımları ve farklı disiplinler altında üretilen bilgileri tek bir potada eritme iddiasında olduğu için ele alınan spesifik konular ile ilgili literatürlere en ince ayrıntısına kadar değinilmemiştir. Ele alınan alt başlıklarda ilgili literatür, amaca uygun bir biçimde oldukça dar tutulmuştur. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamikleri, finansal iktisat, marksist iktisat, finansallaşma, ekonofizik ve iktisat metodolojisi gibi her biri ayrı gelişim gösteren ve kendi kavramsal çatısını üreten farklı disiplinler altında ele alındığı için incelemenin her alt bölümü, tek bir disiplin çerçevesinden bakıldığında eksikliklere sahiptir. Tüm bu eksikliklere karşın araştırma, menkul kıymet borsalarını bütüncül bir bakış açısı ile ele aldığı, bu bütüncüllüğünün yanında değişen bilim paradigmasının teorik yapısını ve modelleme mantığını kullandığı ve bu yaklaşımı Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkenin borsasını analiz etmekte kullandığı için bir önem arz etmektedir. Menkul kıymet borsaları, iktisat literatüründe kapitalist zemin altında ve yeni bilim paradigmasının sağladığı araçlarla iktisat literatürü içinde daha önce ele alınmamıştır. Ekonofizik kapsamında geliştirilen teorik yapıların bu bölümde bir gelişmekte olan ülke borsası olan İMKB için uygulanması, literatürde gelişmekte olan ülke borsalarıyla ilgili bu kapsamda yapılan çalışmaların yetersizliği göz önüne alındığında, literatüre katkı bakımından ayrıca bir önem taşımaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMET BORSALARININ EKONOMİK SİSTEM İÇİNDEKİ YERİ

Menkul kıymet borsalarının iktisadi yapı içindeki konumunu ve önemini belirlemek bu bölümün konusunu oluşturmaktadır. Neoklasik teorinin menkul kıymet borsalarına yüklediği anlam ve fonksiyon genel anlamda para ve finansa yüklediği anlam ve fonksiyondan farklı değildir. Neoklasik teori, finansal piyasaları para ve sermaye piyasaları olarak iki ana kategoriye ayırmakta para piyasalarını likidite ihtiyacı ile sermaye piyasalarını yatırım malları sektörü ile ilişkilendirmektedir. Bu açıdan para, n mallı bir ekonomide bir numeraire olarak $n+1$ 'inci mal olarak sisteme dâhil edilmekte, menkul kıymet borsalarının da dâhil olduğu sermaye piyasaları firmaların reel yatırımlarının finansmanını sağlamak dışında bir fonksiyon üstlenmemektedir. Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatlar rasyonel davranan iktisadi aktörler tarafından belirlenmekte ve piyasada oluşan fiyat etkin olarak nitelendirilmektedir. İktisatçıların konuya yaklaşımları ise, basit bir optimizasyon mantığıyla yatırımcıların piyasadaki kararlarını analiz ederek cari fiyatların en doğru fiyatlar olduğunu, finansal piyasalarda piyasa mekanizmasının doğru ve etkin çalıştığını ispatlayarak sistemin meşruluğunu bilimselleştirmekten ibarettir. Gerçeklik zemininde hukuki bir çerçeveye sahip, para piyasaları ile ayırımın bulanıklaştığı, sürekli kriz dinamiklerinin hâkim olduğu finansal piyasaların işleyişini ve sistem içindeki rolünü neoklasik teoriye bağlı kalarak anlamak zorlaşmaktadır. Bu nedenle bu bölümde menkul kıymet borsaları, heterodoks yaklaşımlar temel alınarak uzun dönemli bir olgu olarak incelenecektir.

1.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Finansal piyasalarla ilgili kavramlar, iktisadi kavramlar olmalarının yanında, hukuki kavramlardır. Para piyasaları ile ilgili kavramsallaştırmalar merkez bankası ve bankalar yasasından, menkul kıymet borsaları ile ilgili kavramsallaştırmalar sermaye piyasası ile ilgili hukuki düzenlemelerden bağımsız değildir. Gerçeklik zemininde ise hukuki bir çerçevesi de olan finansal piyasalarla ilgili tüm kavram ve sınıflandırmalar yapıya ve konjonktüre bağlı olarak bir anda anlamını

ytirebilmektedir. Tanımı belli olan menkul kıymet kavramı, uygulama zemininde tüm metaların menkul kıymetleştirilebildiği bir durumda farklı bir anlam kazanmaktadır. Para ve sermaye piyasası ayrımı, finansal mühendislik uygulamaları ile sermaye piyasası mevzuatı altında çıkarılmış bir kıymetli evrakın para piyasası altında değerlendirildiği bir süreçte anlamsızlaşmaktadır. Şirketlerin borçlanarak kendi hisse senetlerine yatırım yaptığı bir ortamda birincil piyasalarla ikincil piyasalar ayrımı bulanıklaşmaktadır. Bu bölümün temel amacı kavramsal çatının kurulmasında iktisadi ve hukuki kavram ve sınıflandırmaların anlamlarını sorgulamak ve finansal piyasaların dinamik yapısının her türlü statik tanım ve tasniften rahatlıkla sıyrılabilirdiğini göstermektir. Bu amaçla öncelikle hareket noktası olarak finansal kavramların toplumsal bütünle bağını kurmak ve sonrasında finansal mekanizmaları değer kavramı çerçevesinde tanımlamak gerekmektedir. Bu çatıdan hareketle finansal kavramların tasnifi noktasında anlamlı ayrımlar yapılabilir. Finansal piyasalarla ilgili hukuki ve idari düzenlemeler, bu gerçekten hareketle diğer tüm toplumsal alanlara göre çok daha değişken bir yapı göstermektedir. 1920’li yılların ABD finansal piyasaları ile 1930’lu yılların finansal piyasaları bambaşka görünümündedir. Bu bölümde menkul kıymet borsaları ile ilgili kavramlar iktisadi ve hukuki niteliklerinin ötesinde kapitalizmle ilişkili bir biçimde tanımlanacaktır. Kapitalist ilişkiler olmadan iktisat teorisinin menkul kıymet borsalarının işleyişi ile ilgili geliştirdiği teorik zemin ve sermaye piyasası mevzuatı toplamı doğru ve yeterli açıklama gücüne sahiptir. Menkul kıymet borsalarını kapitalist bir bağlama taşıdığımızda ise neoklasik iktisat teorisinin açıklama gücü azalmakta, teori ile gerçeklik arasındaki bağ kopmaktadır.

Bilim, kavramlar ve ölçüm üzerinden yürüyen bir süreçtir. Kavramlar, bilimcinin düşünme yetisini, ölçüm ise hesaplama yetisini betimlemektedir. Modern bilim, bilimcileri düşünmekten ziyade hesap yapmaya zorlayacak biçimde gelişmiştir. Oysa yapılan hesaplar belli bir kavram çatısı altında anlam kazanmaktadır. Ele alınan her kavram, beraberinde yeni bir kavram setini de getirmektedir. Menkul kıymet borsası bir kavram olarak ele alındığında kimisi için kumarhane, kimisi için bir pazaryeri, kimisi için kapitalizmin sembolü akla gelmektedir. Her bağlam kendi gerçekliğini yaratarak ve diğer bağlamları dışlayarak

varlık alanına sahip olur. Gerçek olan, kavramlar hangi bağlamda ele alınırsa alınsın, inceleme nesnesinin eksik olarak ele alınacağının bilincinde olmaktır.

1.1.1. Finansal İlişkilerin Toplumsallığı

19. YY. sonunda sosyal bilimlerin disiplinlere ayrılması sürecini ele alan Gulbenkian Komisyonuna (2005: 39-40) göre sosyal bilimler üç boyutlu bir biçimde kategorilere ayrılmıştır. Ayrımın birinci boyutu modern olmayan dünyayı inceleyen antropoloji ve doğu araştırmaları, modern dünyayı inceleyen bilim disiplinleri tarih, sosyoloji, siyaset bilimi ve iktisat olarak sosyal bilimlerin çatısını oluşturmuştur. Ayrımın ikinci boyutu ise modern dünyayı inceleyen dallar arasında, geçmişini inceleyen tarih ile bugünü inceleyen nomotetik sosyal bilimler arasında ortaya çıkmıştır. Ayrımın üçüncü boyutu ise nomotetik sosyal bilimler arasında ortaya çıkmış ve piyasa mekanizmasını iktisat, devleti siyaset bilimi, sivil toplumu ise sosyoloji kendine inceleme konusu olarak seçerek modern anlamda sosyal bilim disiplinleri oluşmuştur. Sosyal bütünün parçalara ayrılarak incelenmesi nedeniyle iktisat, iktisadi olguları yapay bir biçimde toplumsal bütünden koparıp incelemektedir. Bu durum bilimin disiplinlere ayrılmasının gerektirdiği ve tüm bilimlerin uyguladığı metodolojik bir zorunluluktur. Braudel, (2004: 411) bu noktada önemli olanın incelenecek olguyu bütünden ayırırken, metodolojik anlamda bütüncül bakış açısını muhafaza etmek olduğunu vurgulamaktadır. Braudel'e göre bu bakış açısı, topluma dair incelemelerde sahte basitlikleri ve kavramsal denkliklerin kullanılmamasını gerektirmektedir. Bu bakış açısıyla bakıldığında örneğin tüccar kapitaliste, toprak sahibi aristokrata, ticaret piyasaya denk gelmeyecektir. Ticaretin yapılabilmesi için bir piyasanın varlığı gerekmemektedir. Bu açıdan finansal ilişkiler ancak toplumsal bütün içinde ele alındığında sahte özdeşlikler ortadan kalkmaktadır.

Finansal ilişkileri toplumsal bütün içinde ele almanın ikinci boyutu, finansal piyasalarla ilgili geliştirilen analizlerin, toplumsal sistem ile ilişki kurulmadan geliştirildiğinde, gerçeğin çok uzağında kalan açıklamalarla yetinileceğidir. Menkul kıymet borsalarında yapılan işlemler, nesneler arası ilişkiler biçiminde görünmesine karşın, toplumsal ilişkilerin bir parçasıdır (Ercan, 2005: 132). Hiçbir iktisadi olgu, olduğu toplumsal bağlamından soyutlanamaz. Finansal piyasalarda bir aktifin

değerlemesi süreci, toplumsal ilişkiler bağlamında karşılığını bulur¹. İncelediğimiz olgular her ne kadar finansal alanla ilgili olsa da, özü itibariyle insan ve toplum incelenmektedir. Bu bağın farkında olmamak ya da bu bağı önemsememek, finansal alanla ilgili yapılan tüm analizlerin eksik kalmasına ve sahte özdeşliklerin kurulmasına sebep olur. Marx'ın meta fetişizmi kavramı, özünde insanlarla olan ilişkilerin nesnelerle olan ilişkiler biçimine bürünmesi ve nesnelerle insani ilişkiler kurması anlamına gelmektedir. Toplumsal ilişkilerin bütünsel dönüşümünü kavramak için meta fetişizmi tuzağına düşmemek ve finansal mekanizmaları toplumsallığı ile kavramak gerekmektedir. Örneğin finansal değerler hesaplanırken iskonto tekniğinin yaygın bir biçimde kullanılması insanların gelecek algısını etkilemiştir. Black-Scholes formülünün opsiyon fiyatlamasında yaygınlaşması insanların risk algısını farklılaştırmış, finansal değerlerin reel değerler gibi değerlendirilebileceği sonucunu doğurarak toplumsal ilişkilerin dönüşmesine katkıda bulunmuştur.

Yukarıda bahsi geçen iki unsur birlikte ele alındığında, inceleme nesnemiz olan menkul kıymet borsalarını, iktisadi zemin yerine kapitalist bir zemin altında incelemek toplumsal bütün içinde anlamlı ilişkiler ortaya koymak için daha işlevseldir. Tüm toplumsal ilişkiler, iktisadi bir sistem olmanın ötesinde bir anlamı olan kapitalizmle beraber dönüşüme uğramaktadır. Menkul kıymet borsalarını tüm sosyal bilimlerin konusuna giren kapitalizm üzerinden incelemek sosyal bilim disiplinleri arasında yapay bir biçimde ortaya çıkmış olan ayrımın ihlal edilmesi anlamına da gelmektedir. Bilim disiplinleri arasındaki ayrımın ihlali, toplumsal bütün içinde anlamlı olan çıkarımların yapılması için üstesinden gelinmesi gereken bir sorundur.

¹ Finansal ilişkilerin toplumsal anlamda karşılığı sinema filmlerinden hareketle rahatlıkla görülebilir. Antonioni'nin *L'Eclisse* (1962) adlı filmi, toplumsal ilişkileri borsadaki fiyat dinamikleriyle ilişkilendirerek kapitalist ilişkiler bağlamında doğan yabancılaşmayı irdelemektedir. Muccino'nun *The Pursuit Of Happyness* (2006) adlı filmi bir tıbbi mümessilin hayatı üzerinden ABD ekonomisinin finansallaşmasını ve toplumsal ilişkilerin ve değer yargılarının nasıl değiştiğini anlatmaktadır. Stone'nun *Wall Street* (1987) ve *Wall Street: Money Never Sleeps* (2010) filmleri finansal mekanizmaların yarattığı hayali zenginliklerin, toplumun etik değerlerini nasıl erezyona uğrattığını göstermektedir. Younger'in *Boiler Room* (2000) adlı filmi, borsa simsarlarının hayatından bir kesit sunarak Stone'nun getirdiği eleştirilere benzer bir yorum getirmektedir. Jewison'un *Other People's Money* (1991) adlı filmi, reel sektörle finans sektörü arasındaki kopukluğu ele almaktadır.

Menkul kıymet borsaları, kapitalizme içkin kurumlar olarak değerlendirildiğinde, kapitalizmin ne olduğu sorunsalı, menkul kıymet borsalarının tanımlanması ve işlevselliğinin belirlenmesi açısından kritik bir konumdadır. Kapitalizm gelir kaynağı olarak sermayenin, onu kendi emekleriyle meydana getirenlere ait olmadıkları iktisadi ve toplumsal bir rejimdir (Braudel, 2004: 207). Kuşkusuz kapitalizme ilişkin farklı tanımlar geliştirilebilir. Tüm tanımlamalarda dikkate alınması gereken konu kapitalizmin piyasa mekanizmasına indirgenecek bir sistem olmadığıdır. Hatta tarihsel süreçte piyasa mekanizmasına karşıt bir sistem olarak varlığını sürdürebilir. Kapitalizm bir üretim biçimi olarak yaygınlaşmadan önce kapitalist bir sınıfın varlığı mümkün müdür? Kapitalist üretim biçimi üretim alanı odaklı olmadan betimlenebilir mi? Sermayenin merkezileşmesi ve yoğunlaşması kapitalizm için ne ölçüde zorunlu gelişmelerdir? Tüm bu soruların yanında kapitalizm piyasa mekanizmasına rağmen işlemlerini yürüten, devletle organik ilişkiler kuran, az sayıda kapitalistin üzerinde işleyen bir sistem olarak tanımlanabilir mi?

Tüm bu sorulara kestirmeden bir yanıt üretmek kolay olmasa bile çalışmamızda kapitalizm ticaret, üretim ve finansın en üst seviyesinde yerleşmiş az sayıda kapitalistin kurallara uymaktan ziyade kural koyan, piyasalarda işlem yapmak yerine piyasa oluşturan, gerektiğinde kurumsal düzenlemelere uymak yerine değiştirebilen, sermaye birikiminin en yüksek getirili alanlarına istediği zaman eklemlenen bir yapı olarak tanımlanacaktır². Sweezy (2009: 55-6) 16. YY. ile 18. YY arasındaki döneme ticari kapitalizm, 19. YY'daki döneme rekabetçi kapitalizm, 20. YY.'ın ikinci yarısından itibaren geçerli olan döneme tekelleşen kapitalizm adını vermekte ve yukarıda verilen tanımları kapitalizmin belli bir dönemi olarak görmektedir. Önemli olan 19 YY.'a özgü kapitalizmi evrenselleştirerek diğer dönemleri anomali olarak görmek veya 19. YY'ı kapitalizmin belli bir aşaması olarak görüp kapitalizmi daha uzun bir dönemde analiz etmektedir. Kuşkusuz 19. YY, kapitalizm açısından çok önemlidir. Ancak analizleri 19. YY'daki olgulara bağlı kalarak evrenselleştirmek hatalı çıkarımlara neden olmaktadır. Wallerstein (2006),

² Kapitalizm var olan tüm yatırım olanakları içinde belirli stratejik tercihlere sahiptir. Kapitalistler piyasa kurallarına uymak zorunluluğunu ortadan kaldıran bilgi ve devlet tarafından sağlanan imtiyazlara sahip oldukları için kurallara uymaktan ziyade kural koyucu bir rol oynamaktadır (Braudel, 2004: 355).

kapitalizme dönük geliştirilen analizleri iki ana kategori altında toplamaktadır. İlk kategori, belli bir kapitalizm tanımından yola çıkıp, zaman ve mekân boyutunda bu tanıma bağlı olarak mantıksal çıkarımlar yapmaktır. İkinci kategori ise şimdiki zamanı odak noktası kabul edip kapitalizmi geçirdiği dönüşümlere bağlı olarak sınıflandırarak analiz etmektir. Bu iki kategorinin ötesinde Wallerstein kapitalizmin tarihsel bir sistem olarak ele alınması gerektiği ve sürekli değişen unsurların analizinin yanında çok az değişim gösteren unsurların analizinin önemli olduğunu iddia etmektedir. Bu tanım altında menkul kıymet borsaları, kapitalizmle kendine benzerlik³ özelliği gösterir. Bir başka deyişle borsalar kapitalist üretim biçiminin bir yansıması gibidir. Kapitalist hiyerarşide büyük hacimli şirketlerin ve büyük hacimdeki ticari akımların önemli olması yanında küçük üreticilerin varlığı kaçınılmazdır. Menkul kıymet borsalarında da benzer bir biçimde hacmin büyük bir çoğunluğunu kurumsal yatırımcılar yaratmaktayken küçük yatırımcılar oyundan çıktığında borsalar işlevsiz hale gelecektir.

19. YY’ın sonlarında menkul kıymet borsaları, kapitalizmin önemli bir sembolü olarak görülmeye başlamıştır. Marx’ta borsa, dolaşım alanının⁴ bir unsuru olarak tanımlanarak üretim alanı üzerinden tanımlanan kapitalizmin ancak dış çeperinde yerini alabilmiştir⁵. Sombart (1953), kapitalizmin gelişiminde muhasebe tekniklerini, finansal işlemlerin karmaşık düzeyini ve borsaları kapitalist gelişmenin merkezine taşımıştır. Weber (1894), borsayı kapitalist ilişkiler ağı içinde ele almış ve toplumsal bir kurum olarak önemini vurgulamıştır⁶. Kapitalizmin kendisi dışındaki

³ Kendine benzerlik (self similarity) kavramı, incelenen yapıyı (kapitalizm) oluşturan mikro unsurların (menkul kıymet borsaları) yapının makro özelliklerini bünyesinde barındırması anlamına gelmektedir. Yapının en küçük yapıtaşı makro yapıyla benzer özellikler gösterir.

⁴ Braudel, (2004: 13) Marksist terminolojide kullanılan ve kökenini fizyolojiden alan dolaşım alanı kavramı yerine mübadele alanı kavramını kullanmaktadır.

⁵ Borsanın kapitalizm için bir sembol işlevi görmesinden sonra Engels’in, Kapital’in 3. cildine borsa ile ilgili bir ek koymak durumunda kaldığını belirtmek gerekir.

⁶ Weber’e göre (1894), emtia ve menkul kıymet borsaları, ticarileşmeyi hızlandıran bir kurumsal yapıdır. Ticarileşme hem yeni toplumsal kodlar yaratmaktadır; hem de eski toplumsal kodları yok etmektedir. Bu süreçte modern büyük ölçekte ticari işlemlerin yürüyebilmesi için toplumdaki patriarkal yapılar borsaların katalizörlüğüyle yıkılmaktadır. Weber çalışmasının önemli bir kısmında İngiliz, Amerikan, Fransız, Prusya ve Alman borsalarının özelliklerini ve birbirlerinden farklarını anlatmış, borsa işlemlerinin nasıl yapıldığını, farklı finansal aktiflerin özelliklerini ve borsa işlemlerini izah etmiştir (Weber, 2000: 305-38). Weber’in de vurguladığı gibi menkul kıymet borsaları, sosyolojik bir kurum olan aileyi bile etkileyebilmektedir. Weber’in geliştirdiği kavramları iktisat teorisine dâhil etmek mümkündür. Örneğin Weber’in “kapitalizmin ruhu” kavramı, iktisatta kabul edildiği üzere serveti tüketimle olan ilişkisi bağlamından kopartarak serveti statü ile ilişkili hale getirmektedir. Servet, bireyin salt tüketim sınırlarını değil, toplumsal güç

tüm üretim biçimlerinden farklı olarak toplumsal yapıya uymak yerine toplumsal yapıyı dönüştürmesi iktisadi ilişkilerle kapitalist ilişkiler arasında özdeşlik kurulamayacağı anlamına gelmektedir. Bu açıdan finansal ilişkileri, özellikle inceleme nesnemiz olan menkul kıymet borsalarını iktisadi bağlamının yanında kapitalist bir kurum olarak değerlendirmek bu çalışmanın metodolojisinin önemli bir unsurudur.

1.1.2. Finansal Aktif Fiyatları ve Değer Kavramı

Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatlar, değer kavramı ile bağlantılıdır. Değerin kaynağı konusunda iktisat literatüründe farklı ekoller farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Değerin kaynağının emek olduğunu iddia eden Klasik Ekol, bu konuda diğer ekollerden bir adım öndedir. Çünkü değer gibi soyut bir kavram, başka bir soyut kavram üzerinden tanımlanmamış, değer konusunda tek tutarlı somut kavram olan emek üzerinden değer tanımlanmıştır. Neoklasik Ekolün ön kabulü olan subjektif değer kategorisi marjinal fayda ve fırsat maliyeti gibi kavramlarla değer kavramını totolojik bir niteliğe büründürmüştür. Foley'e (2010: 63) göre neoklasik ekol, metaların eşdeğerliklerini tüketicilerin öznel bakış açılarından, Marksist ekol, aynı eşdeğerliliği nesnel olarak toplumsal emek süresini içermesi bakımından ele almaktadır. Aslında her iki kategori de kaynağını Ricardo'dan (1997) almaktadır. Ricardo'nun emek-değer yorumu, marksizmle, rant teorisi ise neoklasik teori ile en olgun hallerine ulaşmışlardır⁷.

Emek-değer teorisi kapsamında, değerden fiyatların elde edilmesi, değerle fiyat arasındaki dönüşüm, teorik düzlemde bir sorunsal kapsamındadır. Bu konu üzerinde transformasyon problemi adı altında geniş bir literatür vardır⁸.

ilişkilerindeki konumunu da belirler. Bakshi ve Chen (1996), menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerini "kapitalizmin ruhu" kavramı ile ilişkilendirerek yatırımcıların sosyal statülerini fayda fonksiyonlarına eklemişlerdir. Kapitalizmin ruhu hipotezi olarak adlandırdıkları hipotezlerinde menkul kıymet fiyatlarının volatilitelerini yatırımcıların statü arzuları ile ilişkili olduğunu teorik ve ampirik olarak göstermişlerdir. Kapitalizmin ruhu hipotezi, standart beklenen fayda hipotezine göre daha uyumlu sonuçlar üretmiştir.

⁷ Ricardo'nun rant teorisi, aslında bir sermaye birikimi modelidir. Verdiği tek mallı (buğday) ekonomi örneğinde azalan verimler yasası altında, marjinal toprağın ancak işçi ücretlerini karşılayacağı noktaya kadar, yani kâr oranının sıfıra ulaştığı noktada sermaye birikimi durmaktadır.

⁸ Transformasyon problemi ile ilgili literatürün genel değerlendirmesi ve sınıflandırması için bkz. Foley (2000).

Transformasyon probleminin ortaya çıkmasında, bir başka deyişle değerle fiyatlar arasındaki ilişkinin bulanıklaşmasında finansal ilişkilerin varlığı önemli bir rol oynamaktadır. Emek-değer teorisini kabul eden Marksist ve klasik ekoller arasında ortaya çıkan ayrım bu noktada belirginleşmektedir. Klasik Ekol, finansal aktiflerin nötr özelliğini vurgulamakta, Marksist Ekol finansal alanda yaratılan değerlerin hayali değerler olduğu vurgusu sıklıkla yapılmasına rağmen bu vurgu klasik dikotomi ile aynı anlama gelmemektedir⁹. Finansal alanda yaratılan değerler reel değerleri etkilemediği süreçte (klasik dikotomi), değerler ve fiyatlar arasındaki ilişkide bulanıklık ortaya çıkmamakta, finansal değerlerle reel değerler arasında finansal alandan reel alana doğru bir etkileşim olduğu durumda ise ilişki bulanıklaşmaktadır¹⁰. Bryan vd.'ne (2009: 464) göre Marksist teoride sermaye, değer toplumsal ilişkisinin hareket halindeki biçimidir. Finans, makine ve ekipmanlara bir dirim gücü kazandırarak onları sermaye niteliğine büründürür. Bu bağlamda reel işlemlerin üstünü örten bir tülünden daha öte bir anlama sahiptir.

Finansal mekanizmaların, değer fiyat ilişkisini bulanıklaştırmasının çözümü, finansal mekanizmaların doğru bir biçimde anlaşılabilmesiyle mümkün olmaktadır. Kâr oranının eşitlenmesi eğilimi ile emek-değer teorisi arasındaki uyumsuzluğun giderilmesi, üç farklı bakış açısıyla mümkündür. Robinson (1960) ve Samuelson (1971) tarafından önerilen emek-değer teorisi ile eşit değişim hipotezini özdeş kabul etmek; Morishima (1973) tarafından geliştirilen, reel ücretlerin sabit tutulmasıyla fiyatların kâr oranlarının eşitlenmesi yoluyla belirlendiğini kabul edip, fiyatların emek değerlerinden saptığını modellemek; üçüncü olarak, Foley (1982) tarafından yapıldığı haliyle finansal mekanizmaları modele dâhil edip, emek gücü değerinin parasal ücret ile paranın değerinin çarpılmasıyla ifade etmektir. İlk yaklaşım özü itibarıyla emek-değer teorisinin reddi anlamına gelmektedir. Subjektif değer kuramı

⁹ Klasik ekolün temel çıkarımlarından biri olan Say Yasası metaların kendi üretimlerinden kaynaklı potansiyel bir para talebi yarattığını iddia etmektedir. Finansal mekanizmalar totolojik anlamda meta üretiminin birebir yansımasıdır. Bu anlamda finansal mekanizmaların, özellikle paranın birikim sürecinde tamamen ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Marx'ın klasik ekolden aldığı birçok mirasın yanında eleştiriler yönelttiği ve reddettiği yasa Say Yasası'dır. Bu konuda bilgi için bkz. Foley (2010: 192-4).

¹⁰ Ekonomi politığın temel ilkesi olan, meta değerlerinin, içerdikleri emek-zamanı ile belirlendiği olgusu, finans ve ticaret sermayesinin sermaye devrinin fiyatlar üzerinde etkisi dolayısıyla etkilediği için, fiyatlar keyfi belirlenmiş bir görünüm arzeder. Devirlerin bu etkisi yüzünden, dolaşım süreci, meta fiyatlarını üretim sürecinden bağımsız olarak belirliymiş gibi görünür (Marx, 2006b: 274-5).

da emek-değer kuramı da realiteyi eksik açıklayabilmektedir. Bu nedenle her iki teorik çerçevenin de açıklayamadığı olgularla karşılaştığında kullandığı fiziksel değer olarak bilinen bir üçüncü kategori olarak ortaya çıkmaktadır. Sraffa'nın Marksist teoride, Keynes'in neo-klasik teoride yaptığı, değer fiziksel yorumunu, yani meta değerlerinin göreliliği vurgusunu kullanmalarıdır. İkinci yaklaşım "gerçek değerlerden sapma" mantığıyla emek-değer teorisine pasif bir rol yüklemektedir. Bu yaklaşımın finansal mekanizmalar ve değer konusunda en önemli eksikliği finansal değerleri hayali değerler olarak tanımlayıp finansal mekanizmalarla sermaye birikimi mekanizmalarını farklı mecralarda incelemesidir. Oysa finansal mekanizmalarla sermaye birikiminin çeliştiği ya da finansal birikimin bizzat sermaye birikimine tekabül ettiği durumda, hayali değerler, reel değerleri etkilemektedir. Üçüncü yaklaşım ise, fiyat oluşumunda, eşitsiz değişim üzerinden bir açıklama getirerek, kâr oranlarının eşitlenmesi eğilimini pasif bir konuma getirmektedir. Metaların parasal değerlerinin doğru bir biçimde emek değerlerini yansıtması (eşit değişim hipotezi) iddiası, artı değer toplumsal emek süresini temsil ettiğini ifade eden emek-değer teorisiyle uyumlu olmadığı için eşit değişim hipotezi terk edilmektedir. Foley (2010: 137), finansal mekanizmaların kapitalist sistem içindeki rolü konusunda fonksiyonel bir rolü de olan emek-değer teorisinden vazgeçmek için dönüşüm sorununa özgü bir gerekçe olmadığını iddia etmektedir. Özetle, fiyatlar ve değerlerin iki ayrı sistem olarak düşünüldüğü ve emek gücü cinsinden ifade edilen büyüklüklerin parasal büyüklüklere çevrilmesi gerekliliği, değerler ve fiyatların aynı sistemin iki farklı ifade biçimi olarak ele alındığında transformasyon sorunu ortadan kalkmakta emek birimleri parasal büyüklüklere çevrilebilmektedir¹¹. Farjoun ve Machover (1983: 125-137), transformasyon problemini istatistik mekaniğin analiz araçlarıyla ele aldıkları çalışmalarında genel kâr oranı (uniformity) varsayımını ortadan kaldırmanın transformasyon sorununu da ortadan kaldırdığını iddia etmektedir. Yazarlara göre Marx, böyle bir varsayımı hiç kullanmamıştır¹². Bu nedenle transformasyon sorunu

¹¹ Emek-değer teorisi ışığında makro büyüklüklerin ölçülmesi hakkında geniş bilgi için bkz. Karahanoğulları (2009).

¹² Fiyat değişimleri, gerçek değer dalgalanmalarını ifade etmektedir. Fiyat değişikliklerinin kâr oranı üzerindeki etkisi incelendiğinde, değişimin temelinde neyin bulunduğu önemi yoktur. Fiyatlar, değerdeki dalgalanmalar nedeniyle değil de, kredi sisteminin, rekabetin, vb. etkisi ile yükselse ya da düşse bile gene de geçerlidir. Kapitalist üretim ne kadar fazla gelişmiş, dolayısıyla birikim ne denli hızlı olursa yeniden üretim sürecinin ana öğelerinden birinin şiddetli fiyat dalgalanmalarının yol açtığı karışıklıklar o denli sık görülür (Marx, 2006b: 103-8).

sahte (pseudo) bir sorundur. Ekonominin tüm sektörleri için geçerli olan bir kâr oranını kullanmak yerine, kâr oranı bir olasılık dağılım fonksiyonu ile temsil edildiğinde, sektörler arası kâr oranlarındaki farklılığın analizlere dâhil edilmesiyle, kâr oranlarının eşitlenme eğilimi kabulünü ortadan kaldırmadan, transformasyon sorunu ortadan kalkmaktadır¹³. Foley (1982), transformasyon problemini değişken sermayeyi reel değerler üzerinden değil parasal ücretler üzerinden tanımlayarak emek zamanına parasal bir yorum getirmiştir. Cockshott vd. (2009: 161-183), değer sorunsalını olasılık yaklaşımıyla ele almışlar ve yaptıkları simülasyon sonuçlarında emek zamanına parasal yorum üzerinden tanımladıkları emek değerleriyle fiyatlar arasında doğrusal bir ilişki elde etmişlerdir. Sistem dinamik bir denge değerine ulaşmakta ve toplumsal emek etkin bir biçimde dağılmaktadır. Emek, meta fiyatları için bir çeker niteliğindedir ve sistemde emek değerleri ile meta fiyatları arasında sapma yaratan düzensiz salınımlar ortaya çıkmaktadır.

Finansal aktiflerin analize dahil edilmesi ve olasılık yaklaşımının kullanılması emek değerleri ve fiyatlar arasındaki ilişkinin ampirik olarak kurulabilmesini sağlamıştır. Cockshott ve Cottrell (1998), İngiltere ekonomisinde 101 sektör için yaptıkları modelde Marksist değer kategorilerinin ampirik olarak geçerli olduğunu göstermişlerdir. Shaikh (1984), parasal göstergelerin reel değerler üzerinde etkide bulunduğunu göz önüne alıp veri kategorilerini Marksist kategorilere dönüştürdüğü çalışmasında ABD ekonomisinde değerlerle fiyatlar arasında en fazla %8-10'luk bir sapma hesaplamıştır. Kliman (2002), ABD ekonomisinde 1977-1997 yılları arasında değerlerle fiyatlar arasında sapma ortalamasının %7.5'in altında olduğunu bulgulamıştır. Tsoulfidis (2008), 1970-1990 yılları arasında Japon ekonomisi için hesaplanmış input-output verilerini kullanarak gelir dağılımının bozulduğu dönemlerde değerler ve fiyatlar arasındaki sapmanın arttığını bulgulamıştır. Piyasa fiyatları, üretim fiyatları için bir ağırlık merkezi konumundadır ve piyasa fiyatlarındaki değişim, üretim fiyatları üzerinden emek değerlerine yakınsamaktadır.

Marksist teoride finansal mekanizmalar (dolaşım süreci), artı değer sömürüsünün ortaya çıktığı alan değildir. Meta dolaşımının adil değerler üzerinden yürüdüğü bir zeminde bu önerme doğru bir önermedir. Meta değerlerinin finansal

¹³ Farjoun ve Machover, kâr oranları için olasılık dağılım fonksiyonu olarak gamma dağılımını kullanmışlardır.

değerlerden etkilendiği varsayımı altında meta dolaşımı sürecinde yaratılan değerler adil değerlerinden saparlar ve sömürü finansal mekanizmalar altında devam edebilir. Finansal dolaşım sürecinde bir kullanım değeri söz konusu olmadığı için finansal aktiflerin adil değerlerinden söz edilemez (Lapavistas, 2010: 48). Eşit değişim hipotezi, sömürü mekanizmasını artı-değer sömürüsü çerçevesinde kurgulamaktadır. Finansal mekanizmalar dolayısıyla eşit değişim hipotezinin ortadan kalkması, artı-değer sömürüsü dışında farklı sömürü mekanizmalarını ortaya çıkarmaktadır. Konjonktürel olarak finansal mekanizmalar yoluyla yaratılan sömürü, reel sömürüden çok daha şiddetli sonuçlar doğurabilmektedir.

Finansal mekanizmaların değer fiyat dönüşümünde oynadığı rolün daha açıklıkla ortaya konabilmesi için, finansal aktiflerin fiyatlarının nasıl belirlendiğini ortaya koymak gerekmektedir. Marx'a göre (2004: 146-55), finansal değerler için temel teşkil eden faiz oranının doğru biçimde hesaplanması ancak gelecekteki parasal akımların doğru tahmini ile mümkündür. Faiz oranı üretilmiş herhangi bir metanın fiyatına bağlı olmadığı için faiz oranı kullanılarak toplumsal maddi üretimin yeniden üretimi açıklığa kavuşturulamaz. Bu nedenle uzun dönemli bir faiz oranı kavramı söz konusu değildir. Faiz oranı kısa dönemli arz-talep etkileşimi ile oluşur¹⁴. Bu oran genellikle sıfır düzeyi ile ortalama kâr oranı arasında bir yerlerde bulunur. Marx'ın faiz oranı ile ilgili oluşturduğu önerme tüm finansal aktifler için genellenebilir. Çünkü faiz oranının kullanılmadığı bir aktif fiyatlama modeli yoktur. Bu perspektiften bakıldığında finansal değerlerin temel değerlerinin olmadığı sonucu elde edilmektedir. Bu konuda ne kadar çaba gösterilirse gösterilsin, tüm finansal aktifler arz ve talep etkileşimi ile belirlenir. Soyut düzlemde tanımlanan uzun dönem değerleri, bilânço büyüklükleri finansal aktiflerin fiyatlamasında bir itibar görmemektedir. Faiz oranları, menkul kıymet getirileri gibi finansal göstergelerin meta fiyatlarını etkilediği düşünüldüğünde metaların temel değerlerinden sapmalarının önemli nedenlerinden birisi finansal aktiflerin fiyatlama sürecidir¹⁵. Black (1986) bir finansal aktifin fiyatını, değerinin gürültülü bir tahmini olarak tanımlamaktadır. Fiyat değişkenliği, değer değişkenliğinden büyüktür. Gürültünün

¹⁴ Kuşkusuz faiz oranı ile ilgili tartışmalarda paranın zaman değeri kavramını da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Zaman değeri ile ilgili bilgi için bkz. Bolak (1998: 13-18).

¹⁵ Foley (2010: 150-1), Marx'ın faiz oranı teorisinin ödünç verilebilir fonlar teorisi kapsamında olduğunu, bu nedenle faiz oranının ikincil piyasalarda belirlenen bir büyüklük olarak ele alan likidite tercihi teorisiyle uyumlu olmadığını iddia etmektedir.

neden olduğu fiyat değişiminin varyansı ile enformasyonun neden olduğu fiyat değişiminin varyansı birbirine eşitlendiğinde, günlük yüzdelerik fiyat değişimlerinin varyansı değer değişimlerinin varyansının iki katı olacaktır. Zaman uzadıkça varyans değerleri birbirine yaklaşmaktadır. Bu nedenle değere dayalı işlem yapmak her zaman kârı garanti edememektedir. Hisse senetlerinin getirisi, genellikle “kendini geręekleřtiren beklentiler”¹⁶ temelinde ortaya çıkmaktadır. Bir beklenti oluşumu, beklenti sonucunda ortaya çıkacak değişikliği beklentinin geręekleřip geręekleřmemesinden bağımsız olarak geręekleřtirir. Finansal mekanizmalar, tüm toplumsal değerleri sermayeleştirdiği gibi, tüm toplumsal değerleri genişletir ve yeni sömürü mekanizmaları yaratır.

Finansal mekanizmalarla yaratılan kârlar bazı açılardan tefeci kârına benzetilebilir. Tefecilik kârı, üretimin ticarileşip üreticilerin paraya bağımlı hale gelmesiyle ortaya çıkar¹⁷. Aynı mekanizma tüketim için de tüketicilerin paraya bağımlı hale gelmesiyle ortaya çıkmaktadır. Tefecilik kârı, üretim finansmanına ortak olup elde edilen artı değerden hak elde eden finansal kurumlarda farklı olarak kârın kaynağını elde edilen kârdan değil, borçlunun sermayesinden sağırlarlar. Kriz dönemleri finansal kuruluşların kâr üzerinden değil borçlunun sermayesi üzerinden kâr elde etmelerine zemin hazırlayarak finansal kuruluşların tefeciliğe benzer mekanizmalarla getiri elde etmelerine sebep olur (Lapavistas, 2010: 49-50).

Menkul kıymet borsaları, değerle değerin kaynağı arasındaki ilişkinin muğlâklaşmasında önemli işlevler yüklenmektedir. Hilferding’e (1995: 228-38) göre, parasal değer ifade eden nesneler, borsalar sayesinde sermaye kategorisine girmekte ve faiz, üretim araçlarının mülkiyetinin bir getirisi olmaktan ziyade menkul kıymet borsalarında dolaşan aktifler tarafından belirlenmektedir. Bir sanrı olarak zaman ilerledikçe faiz, kendi dayanağı olan değerden bağımsız olarak üremektedir. Dos Santos, (2010: 161-2) hisse senedinin, reel dolaşır sermayenin belli bir parçasını

¹⁶ Kavram ilk kez sosyolog Merton (1968) tarafından “kendi kendini geręekleřtiren kehanet” olarak kullanılmıştır. Beklentilerin (kehanetin) beklenen olguyu geręek kılması birçok sosyal olgu da olduğu gibi finansal piyasaların işleyişinde ve finansal krizler için de kullanışlı bir kavramdır. Sosyolog Merton, opsiyon fiyatlama konusunda katkıları nedeniyle Nobel ekonomi ödülü alan Merton’un babasıdır.

¹⁷ Tüccar sermayesi ile ilgili olarak ifade edilenler tefeci sermayesi için de geçerlidir. Tüccar sermayesinde, iki uç, piyasaya sürülen para ile oradan artmış olarak çekilen para satınalma ve satışla, bir başka deyişle, dolaşım hareketi ile ilişkilidir. Tefeci sermayesi biçimi, M-M-P’ bir ara terim olmaksızın iki uç terime indirgenmiştir (Marx,2004: 146-57).

temsil etmediğini iddia etmektedir. Hisse senedi, sermaye dolaşımının yarattığı kârlara bağlı gelecekteki temettü akımları üzerinde belli bir oranda pay sahibi olma hakkı sağlar. Bir şirketin kapitalizasyon değeri ile net varlık değerinin birbirine eşit olması nadir görülen bir durumdur. Bir şirketin faaliyet kolunda elde ettiği getiriler ile şirketin hisse senetleri getirileri, farklı toplumsal ilişkiler bağlamında belirlenmektedir.

Keynes ve Postkeynesyenler, tüm finansal değerlerin reel değerleri etkilediğini savunmaktadır. Pamuk üzerinden düzenlenen bir opsiyonun fiyatı pamuk fiyatını etkilemektedir. İpotek kredilerinin menkul kıymetleştirilmesi konut fiyatlarını etkilemektedir. Bu nedenle finansal aktiflerin fiyatlandırılması, iktisadi dünyadaki tüm metaların fiyatlandırılmasında kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Finansal aktiflerin fiyat dinamikleri, değer-fiyat ilişkisini dinamik hale getirmekte ve toplumsal ilişkileri değer değişimleri üzerinden dönüştürmektedir.

Menkul kıymet fiyat dinamiklerini incelerken, incelenen konu iktisadi dünyadaki tüm değerlerdir. Hem klasik ve neoklasik teoride hem de marksist teoride, bir menkul kıymet borsa çöküşüyle başlayacak finansal krizin hayali değerleri yok ederek, tüm varlıkların gerçek değerleriyle değerlendirileceği bir mecraya sokacağı varsayılır. Bu görüş doğru olmakla birlikte eksiktir. Bir finansal çöküş, finansal aktiflerin ve dolayısıyla reel değerlerin temel değerlerinin çok altında değerelebilecekleri bir durumu yaratmakta ve değer konusunda “adil” bir kritik nokta aramak, tüm değerlerin eninde sonunda ulaşacakları bir uzun dönem denge noktasına varacaklarını düşünmek yanıltıcı sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle tüm finansal değerler dolayısıyla, iktisadi dünyadaki tüm değerlerin tek karşılaştırılabilecekleri değer, kendi değerleri olan cari fiyatlarıdır. Eşit değişim hipotezini, Marksist iktisat kuramının bir kapitone noktası olarak görmek gerekmektedir. Kuram, bu temelde analitik önermeler üretmekte, belli bir gerçekliği açıklayabilmektedir. Kapitone noktası olarak özcü bir kategori olan eşit değişim hipotezi terk edildiğinde, başka bir gerçeklik ortaya çıkmaktadır. Böylelikle bir eksiklik giderilirken başka bir eksikliğin ortaya çıkacağı muhakkaktır¹⁸.

¹⁸ Burada tartışılan ve savunulan görüş, etkin piyasa hipotezi ile karıştırılmamalıdır. Eğer iktisadi değişkenler olasılık yaklaşımıyla ele alınıyorsa doğal veya ideal değerler üzerinden ilişkiler tanımlanamaz. Bu bağlamda eşit değişim hipotezini kullanmamak, yani her metanın değerini emek üzerinden tanımlamamak, emek-değer teorisini reddetmek anlamına gelmemektedir. Bu konuda geniş bilgi için bkz. Farjoun ve Machover (1983: 63-90).

Marx (2006b: 173-6), finansal mekanizmalara değerlerle fiyatlar arasındaki ilişkiyi bulanıklaştırmasının yanında bu iki değişken arasındaki sapmaları azaltan bir işlev daha yüklemiştir. Metalar kendi değerleri üzerinden satıldıklarında, çeşitli üretim alanlarında, bunlara yatırılmış bulunan sermaye kitlelerinin farklı organik bileşimlerine bağlı olarak çok farklı kâr oranları ortaya çıkmaktadır. Buna bağlı olarak sermaye, kâr oranı düşük alandan çekilip yüksek kâr oranı sağlayan öteki alanlara akar. Kâr oranının bir yerde düşmesi, bir başka yerde yükselmesine bağlı olarak sermayenin çeşitli alanlar arasında dağılımı, arz ile talep arasında öyle bir oran yaratır ki, çeşitli üretim alanlarındaki ortalama kâr aynı olur ve dolayısıyla da değerler, üretim fiyatlarına çevrilir. Sermayenin bu denge durumuna ulaşmadaki başarı derecesi, o ülkede, kapitalist gelişmenin derecesine, yani ülkedeki koşulların kapitalist üretim tarzına ne ölçüde uygun hale getirildiğine bağlıdır. Kapitalist üretimin ilerlemesiyle birlikte, bu üretim tarzı kendi koşullarını da geliştirir ve üretim sürecinin dayandığı bütün toplumsal önkoşulları, kendisine özgü niteliğe ve kendi özel yasalarına bağımlı kılar. Finansal mekanizmalar, sermayenin bir üretim alanından bir diğerine kaydırılabilmesini ve toplumsal sermaye bütününe bireysel kapitaliste karşı bir arada toplanmasını kolaylaştırdığı için değerlerin üretim fiyatlarına çevrilmesini kolaylaştırır.

Bu çalışmada değer kavramına, Marksist teoride kabul edildiği gibi üretim alanı üzerinden veya neo-klasik teorisin kabul ettiği gibi bölüşüm alanı üzerinden değil dolaşım alanı üzerinden yaklaşılmaktadır. Bir özcü kategori olarak emek-değer teorisine ve rasyonelliğe atıf yapmamak ve dolaşım alanını üretim ve bölüşüm alanlarını biçimlendiren bir yapı olarak ele almak teorik anlamda hem emek-değer teorisine uygun sonuçlar üretmektedir, hem de sistemin rasyonelliği analizlere zımnen içkin hale getirilmektedir. Mübadele ancak eşit değerde metaların değişimi söz konusu olduğunda bir değer yaratmamaktadır. Kullanım değeri üzerinden anlamlı olan bu önerme, salt değişim değerinin anlamlı olduğu finansal sözleşmelerde anlamını yitirmektedir. Bu açıdan menkul kıymet borsa işlemleri, iktisadın kadim sorunsalı olan değerle fiyat arasındaki ilişkiyi bulanıklaştıran, üretim alanı dışında yeni sömürü mekanizmaları yaratarak değer oluşumunu hızlandıran mekanizmalardır. Sonuç olarak Marksist veya neoklasik ön kabullerle yola çıkılmasa bile her iki teorik zemine de uygun bilgiler üretilebilir.

1.1.3. Reel Sermaye - Finansal Sermaye Ayrımı

Lapavistas'a (2010: 64) göre Marksist teoride finansal mekanizmalar iki farklı bakış açısıyla ele alınmaktadır. Bu bakış açılarından ilki kapitalist sınıfın bir kısmını finansal kapitalist olarak tanımlamak ve bu sınıfın faiz getiren sermayeyi diğer kapitalistlere ödünç vererek artı değerden pay almaları temelinde ilerlemektedir. Bir diğer bakış açısı ise maddi sermayenin dolaşımında yaratılan atıl finansal kaynakların, faiz getiren (finansal) sermayenin kaynağı olduğu düşüncesidir. Bu bağlamda kapitalist sınıf finansal ve maddi temelli biçimde ayrılmazlar ve reel birikim sırasında finansal sermaye sürekli yeniden yaratılır. Finansal sistem üretim sürecinde ortaya çıkan atıl fonları harekete geçirerek, yani bu kaynakları para sermayeye dönüştürerek, yeniden birikime yönlendirir. İkinci yaklaşımın kullanılması, daha gerçekçi sonuçların elde edilmesi açısından daha işlevseldir.

1.1.3.1. Reel Sermayenin Dolaşımında Yaratılan Atıl Finansal Kaynakların Finansal Sermayenin Kaynağı Olması

Genel olarak sermaye, sahibi için gelir akımı yaratan bir varlıktır. Sermayenin gelir akımı yaratabilmesi için, öncelikle metaya dönüşmesi gerekir. Bu süreçte bir kullanım değeri, başka bir kullanım değerine dönüştürülerek kâr elde edilir. Amaç, kullanım değeri aracılığı ile değişim değeri yaratmaktır. Finansal sermaye, sermayenin yaratıldığı ilk biçimdir¹⁹. İkinci aşamada finansal sermaye üretken sermayeye dönüşür. Üçüncü aşamada ise üretken sermaye ticari sermayeye dönüşerek yeniden para biçimine bürünür (Ercan, 2005: 365-74). Bu süreçler, sermayenin finansal sermaye ve reel sermaye olarak ikiye ayrılmasına sebep olur. Finansal sermaye dolaşım sürecinde getiri maksimizasyonunu sağlarken, bu varlığı kullanan reel sermaye, dolaşım sürecindeki varlıkları üretim sürecinde kullanır. Finansal sermayenin özgün konumunu sermaye devresi sürecinde ortaya çıkan zaman farklarına bakarak belirlemek mümkündür. Üretim girdilerinin temini ile

¹⁹ Marx (2004: 160), tarihsel açıdan sermayenin, toprak mülkiyetinin tersine, her zaman başlangıçta para biçiminde olan servet, tüccar ve tefeci sermayesi olarak ortaya çıktığını belirtmektedir. Sermaye meta, emek ya da para piyasasında sermayeye dönüşürken ilk aşamada finansal formda belirmektedir.

ürünün ortaya çıkışı arasındaki fark, üretim zaman farkını; üretilen metanın satılması için gereken zaman, gerçekleşme zaman farkını; metanın paraya çevrilmesi ile yeniden üretime döndürülmesi için gereken süre ise finansal zaman farkını oluşturur ve bu üç sürenin toplamı sermayenin devir süresini oluşturur (Foley, 2010: 89).

Marx (2006a: 377-9), üretken sermayeyi harekete geçirmek için, devir döneminin uzunluğuna bağlı olarak finansal sermayeye gereksinim olduğunu, devir döneminin, çalışma zamanı ve dolaşım zamanı diye bölünmesinin, finansal aktif biçiminde, gizil ya da atıl sermayede bir artışı gerektirdiğini iddia etmektedir. Devir dönemi, çalışma döneminin uzunluğu ile belirlendiğine göre, diğer koşullar eşit olmak üzere, bu dönem, üretim sürecinin belirli toplumsal niteliği ile değil, bu sürecin maddi niteliği ile belirlenmektedir. Bununla birlikte, kapitalist üretim esasına göre, nispeten uzun süreli daha geniş boyutlu işlemler, oldukça uzun süreli büyük finansal sermaye yatırımlarını gerektirir. Bu gibi alanlarda üretim bu yüzden bireysel kapitalistin emrinde bulunan finansal sermayenin büyüklüğüne bağlıdır. Bu engel, kredi sistemi ve bu sisteme bağlı gelişen anonim şirketler ile yıkılmıştır. Finansal piyasalardaki bozukluklar bu nedenle bu gibi kuruluşları işlemez duruma getirmekle birlikte, bu aynı kuruluşlar da finansal piyasalarda bozukluklar yaratmaktadır. Finansal piyasaların gelişmesi sonucunda, ilk yatırılan sermaye ile sermayeleştirilen artıdeğer arasındaki bağıntı karmaşık bir duruma gelmektedir. Finansal sermayeye olan gereksinme çalışma döneminin uzunluğuna bağlı olduğu için, finansal sermaye, meta üretiminin niteliği gereği, her bireysel sermayenin kendisini üretken sermayeye çevirmek için görünmek zorunda olduğu biçimdir. Gerekli olan finansal sermayenin büyüklüğü, emek-gücü ile üretim araçlarının paraya çevrilebilir ürünleri, bu dönem boyunca topluma geri vermeksizin, toplumdan sürekli çekilmeleri durumundan ileri gelmektedir. Bu durumun gerçekleşmesi için birinci koşul, yatırılacak sermayenin para biçiminde yatırılması zorunluluğu, ikinci koşul, paranın biçimi ya da dolaşıma herhangi bir eşdeğer geri vermeksizin çekilen üretim emeğinin, geçim araçlarının ve üretim araçlarının biçiminden etkilenmemesidir.

1.1.3.2. Kapitalist Sınıfın Bir Kısımını Finansal Kapitalist Olarak Tanımlamak

Birinci bakış açısına göre reel sermayeyi Marx (2006b: 240-77), ticaret sermayesi ile sanayi (üretken) sermayesi olarak birbirinden ayırmakta ve ticaret sermayesini ticari sermaye ile para işleriyle uğraşan sermaye olarak iki alt kategoriye ayırmaktadır. Ticari sermaye ile sanayi sermaye arasındaki farklılaşma, üretim işlemi ile satış işleminin birbirinden ayrılması ile ortaya çıkmaktadır. Marx, ticari sermayenin bir değer yaratmadığını, sadece dolaşım sürecini kısaltarak üretken sermayenin artı değerini yükseltebileceğini savunmaktadır. Ticaretten elde edilen kâr oranları, sanayiden elde edilen kâr oranlarından yüksekse sanayi sermayesi ticari sermayeye dönüşebilir. Önemli olan ticari sermayenin, kredi olanaklarının da devreye girmesiyle elindeki malı satmadan yeni mal satın alma olanağına sahip olmasıdır. Ticari sermaye, üretken sermayenin üretimine bağımlı olduğu halde (iç bağımlılık), satın alma ve satma kararları üretim olanaklarının dışına taşabilir (dış bağımsızlık). Bu durumun sonunda realizasyon probleminin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu nedenle bir tüccarın satış fiyatını belirleyen iki temel faktör, her ikisi de tüccarın kontrolünde olmayan metaların üretim fiyatı ve ortalama kâr oranıdır. Marx, bu analizi gerçekleştirirken Doğu Hindistan Şirketi gibi ticari tekelleri ve meta fiyatları üzerinde gerçekleştirilen spekülasyonu analiz dışına atmaktadır. Bu analiz zorunlu olarak dolaşım sürecinin fiyat ve dolayısıyla değer oluşumunda hiçbir rolünün olmadığı sonucunu doğurmaktadır. Ticaret sermayesinin bir kısmı para ticaretiyle uğraştığı için, bu kısım ayrıca incelenmesi gereken bir alan olarak ortaya çıkmaktadır. Marx, para işleriyle uğraşan sermayenin uzun mesafeli ticaretin doğuşuyla paralel gelişen kambiyo işlemleriyle gelişmeye başladığını vurgulamaktadır. Para ticareti ile uğraşan sermayenin genel formülü M-M' olarak ifade edilebilir.

Marx'a göre (2006a: 290-7), ticari sermayenin bağımsız gelişimi kapitalist üretimin gelişmesiyle ters orantılıdır. Ticari sermayenin tarih sürecinde yoğunlaştığı Venedik, Ceneviz ve Hollanda'da komisyonculuk ticareti, bir ülkeden alınan bir metayı başka bir ülkeye satmak ve bu yolla ticarete katılan her iki ülkeyi de sömürmek, ticarete katılan ülkelerin iktisadi kalkınmaları ile birlikte azalmaktadır. Burada azalan salt ticaret değil, ticaretle uğraşan ülkelerin de zenginliğidir. Marx,

kapitalist üretim biçiminin olgunlaşmasında ticaret sermayesi ile üretken sermaye arasında üç farklı dönüşümün gerçekleştiğini savunmaktadır. Tüccarın doğrudan sanayici haline gelmesi, tüccarın küçük sanayici gruplarını kendine bağlaması ve sanayicinin tüccar haline gelerek piyasa için üretim yapması biçimlerinde dönüşüm ortaya çıkmaktadır.

1.1.3.3. Ayrımın Muğlâklaşması

Sermayenin gelir akımı yaratan bir varlık olarak ele alınması, üretilmiş üretim aracı olarak tanımlanmasından daha geniş bir anlam kazandığı için finansal sermaye, dolaşım sürecinde reel sermayenin girmek zorunda olduğu bir biçimin ötesinde bir anlam taşımaktadır. Bu anlam, değişim işleminin özelliğinden de çıkarılabilir. Finansal işlemlerde el değiştirenler finansal aktifler, reel iktisadi işlemlerde el değiştirenler metalardır. Reel iktisadi işlemlerde para kullanımı bir kereye mahsustur. Finansal işlemlerde ise para kullanımı daha yüksek miktarda parasal akım yaratmak amacıyla (Mazgit, 2007: 5).

Marx'a (2004: 142) göre kâğıt para, paranın dolaşım aracı olması işlevinden doğmakta; kredi parası da kaynağını paranın ödeme aracı olma işlevinden kendiliğinden almaktadır.

Altın karşılığı olan bir kâğıt para (meta para) ile altın karşılığı olmayan bir kâğıt para arasındaki fark, sermayenin bir biçimi olarak tanımlanmış finansal sermayenin bu anlamının ötesine geçen işlevini göstermek için yerinde bir örnektir. Altın karşılığı olan kâğıt para, reel iktisadi ilişkilerin bir yansıması, yaratılan para da sermayenin bir biçimidir. Kendisi de bir meta olan altın diğer tüm değerleri kendi cinsinden tanımlamaktadır. Altın karşılığı olmayan parada ise, para karşılığında herhangi bir meta söz konusu değildir. Yaratılan para, artık bir değer biçimini ifade etmemektedir. Paranın değeri, hem iktisadi, hem de iktisadi olmayan faktörler tarafından belirlenmektedir. Para üzerinden geliştirilen analiz, tüm finansal aktifler için söz konusudur. Bahsi geçen finansal ilişkilerin kurulduğu iktisadi ve politik hegemonik ilişkiler tüm finansal değerlerin yaratılmasında ve fiyatlandırılmasında temel belirleyicidir. Aslında gelişmişlik düzeyinin temel belirleyicisi de hegemonik ilişkilerin cari düzeyidir. Gelişmiş bir ülke reel iktisadi zenginliğinin çok ötesinde bir güç kazanmakta, az gelişmiş bir ülke reel iktisadi zenginliğinin çok altında bir güç

sahibi olmaktadır. Az gelişmiş ülkelerin özellikleri bahsinde sıklıkla kullanılan sermaye piyasalarının gelişmemiş olması, aslında politik ve iktisadi konjoktüre bağımlı bir zorunluluktur. Likidite ve sermaye politik ve iktisadi iktidarın gücü nispetinde yaratılmaktadır²⁰. Bu bağlamda finansal aktifleri, toprak ve doğal kaynaklar gibi emek içermeyen diğer nesnelerle birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Mülkiyet, toplumsal güç ilişkilerinin bir yansımasıdır ve finansal mekanizmalar benzer bir biçimde toplumsal güç ilişkileri ve artığın paylaşımı üzerindeki denetim nispetinde gelişmektedir.

Farklı sermaye kategorileri altında sınıflandırılan sermayenin, örneğin finansal sermaye ile üretken sermayenin arasında bir rekabet olmadığı varsayımından, finansal mekanizmaların salt artı değerden pay alan aylak bir kesim olarak ele alınamayacağı sonucu elde edilebilir. Finansallaşma ile birlikte sermayeyi finansal ve reel olarak ikiye ayırmak olanaksız hale gelmektedir. Esas faaliyet alanı finans olmayan firmaların faaliyet dışı elde ettikleri finansal kârlar, en az finans alanında faaliyet gösteren firmalar kadar önemlidir (Foster, 2008: 57).

Reel sermaye ile finansal sermaye arasında anlamlı bir ayrım varsa bu anlam ayrımı reel sermayenin elde ettiği kâr oranı ile finansal sermayenin elde ettiği getiri arasındadır. Farjoun ve Machover (1983: 38), kâr oranı ile bir hisse senedinin getirisinin kolaylıkla birbirine karıştırıldığını belirtmektedir. En temel anlamda kâr bir firmanın operasyonel anlamda işlevini yerine getirmesiyle elde edilmekte, firmanın hisse senetlerinin değerinden oluşan piyasa değeri ise firmanın cari işlevinden ziyade gelecek getirileri ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle yüksek kâr oranıyla çalışan bir firmanın hisse senetleri değer kaybedebileceği gibi tersi de geçerlidir.

Reel sermaye ve finansal sermaye arasındaki bütünlük bu biçimde tanımlandıktan sonra literatürde borsa işlemcileri ile ilişkili olarak ortaya atılan bir ayırımdan bahsetmek gerekir. Literatürde borsa alım satımları ile uğraşan borsa işlemcileri (trader) ile yatırımcılar arasında bir ayrım yapılmaktadır²¹. Bu ayrım hakkında net bir fikir birliği sağlanamasa da hisse senedi fiyat farklarından kazanç

²⁰ Bu çıkarımlar, finansal aktiflerin değerlerinin belirleyicileri ile finansal aktiflerin miktarının belirleyicilerinin birbirinden farklı olduğu varsayımı altında geçerlidir. Finansal aktiflerin miktarları ile finansal aktiflerin cari değerleri arasında doğrudan bir ilişki söz konusu değildir. Bir başka deyişle özellikle borçlanma araçlarının ihracında miktar ile değer arasında dolaylı bir ilişki olmakla birlikte, bu ilişki miktar teorisi vs. ile açıklanabilecek bir ilişkiden farklıdır.

²¹ Bu ayrım hakkında bilgi için bkz. Cuadra (2002: 18-9).

elde etmek için alım satım yapana trader, temettü kazancı elde etmek için alım satım yapana yatırımcı adı verilmektedir. Bu anlam ayrımı aynı zamanda traderlara kısa vadeli, yatırımcılara ise uzun vadeli yatırım yapma işlevi yüklemektedir. Bu ayrım, borsada gerçekleştirilen işlemler için basit bir mübadelenin ötesinde üretimle ilişkili bir görünüm kazandırmaktadır. Trader, borsa işlemlerinin toplumsal açıdan olumsuz yönünü temsil etmekte, yatırımcı ise olumlu bir işlev kazanmaktadır. Menkul kıymet borsalarının reel etkileri bir kenara bırakılırsa, tüm borsa işlemleri bir mübadeledir. Bu bakış açısıyla, yatırımcı ile trader arasında ideolojik görünümün ötesinde bir ayrım yoktur.

1.1.4. Para ve Sermaye Piyasaları Ayrımı

Para ve sermaye piyasaları ayrımı, birçok unsurun dâhil edilebileceği bir ayrım olmasına rağmen, esas itibarıyla ayrımın temeli bu piyasalardan tedarik edilen fonların kullanım yerlerinin ve kullanım yerlerinin farklılığından kaynaklı vadelerinin farklı olmasından doğmaktadır. Para piyasaları genellikle, kısa vadeli likidite fazlasının değerlendirilmesi ve likidite açığının finanse edilmesi üzere organize edilmiştir. Sermaye piyasaları ise uzun vadeli yatırımların finansmanı için organize edilmiştir. Para piyasalarında bir borç-alacak ilişkisi, sermaye piyasalarında ise genellikle bir ortaklık ilişkisi söz konusudur.

Para ve sermaye piyasaları ayrımının bir diğer boyutu finansal sistemlerin temel olarak piyasa temelli ile banka temelli sistemler olarak iki farklı yapıda incelenmesiyle ortaya çıkmaktadır. Piyasa temelli sistem daha çok İngiltere ve ABD'deki finansal sistemi tanımlamakta, banka temelli sistem Almanya ve Japonya'daki finansal sistemi tanımlamaktadır (Lapavistas,2010: 68). Piyasa temelli sistemlerde finansal mekanizmalar daha çok sermaye piyasaları üzerine, banka temelli sistemler ise para piyasaları üzerine inşa edilmiştir. 1980 sonrası dönemde piyasa temelli finansal sistem, banka temelli finansal sisteme göre yaygınlaşmıştır. Arestis vd.'nin (2001), Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere ve ABD üzerine yaptıkları ekonometrik çalışmada, elde edilen bulgulara göre, banka temelli sistemlere sahip Fransa, Almanya ve Japonya'da, finansal gelişmişlik düzeyiyle uzun dönemli ekonomik büyüme arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Piyasa temelli sistemlerde ise bu ilişki zayıflamaktadır. Sermaye piyasalarının para piyasalarını

domine etmesi, finansın geleneksel fonksiyonlarının değişimini gösteren bir göstergedir.

Marx (2006b: 323-4), para piyasalarında borç verenlerle borç alanların karşı karşıya geldiğini ve işlem yapılan metanın aynı biçime sahip olan para olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda para piyasasında özel bir üretim ya da dolaşım alanına yatırılmış olmasına göre sermayenin aldığı bütün özel biçimler yok olduğu için sektörel rekabet onu etkilememektedir. Para piyasalarında oluşan fonlar gelecekteki yatırımlardan ilişkisiz bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Reel sermayenin çeşitli üretim alanları arasındaki hareket ve rekabetle ortaya koyduğu dinamik, para piyasasında belli bir sınıfın ortak sermayesi olarak, sermayenin arz ve talebiyle belirlenmektedir. Para piyasasındaki fonlar, kendi özgül kullanımına kayıtsız bir biçimde bulunmakta ve her özel alanın üretim gereksinmelerinin gerektirdiği şekilde, çeşitli alanlar arasında, kapitalist sınıf arasında ortak bir unsur olarak dağıtılmaktadır. Geniş ölçekli sanayinin gelişmesi ve para piyasasının derinleşmesiyle, reel sermaye fiili üretimle ilişkisiz bir finans kesiminin denetimi altında, yoğunlaşmış bir kitle niteliğine bürünmektedir. Böylece talep bakımından, finansal sermaye bütünüyle bir sınıf ile karşı karşıya bulunduğu halde arz alanında, kitle haline gelen şey, finansal sermayenin kendisine karşılık gelmektedir.

Marx'ın para piyasasına yönelik değerlendirmeleri sermaye piyasalarında geçerliliğini yitirmektedir. Ancak sermaye piyasasına dâhil olan aktifler için bir ikincil piyasa yaratılması, temelde uzun vadeli olan bu aktiflere likidite özelliği katarak bu aktifleri parasallaştırır. Bu nedenle para piyasalarının temel kurumları olan ticari bankalarla merkez bankaları, sermaye piyasalarının temel kurumları olan yatırım bankaları ve menkul kıymet borsaları arasında ayrımı bariz hale getirecek kısıtlayıcı yasal düzenlemeler yapılsa dahi, her iki piyasada işlem gören aktiflerin likidite özellikleri sebebiyle her iki piyasa iç içe geçerek, ayrım teorik ve hukuksal düzlemde devam etmesine karşın, gerçeklik düzleminde ayrım ortadan kalkmaktadır. Dünyada bir menkul kıymet borsasında ortaya çıkan fiyat şokuna, merkez bankasının müdahale etmesi, ayrımın ortadan kalktığıнын iktisat politikası zemindeki karşılığına bir örnektir. Bu nedenle farklı amaçlar için işlevsel olan bu ayrım, finansal piyasaların bütüncül yapısına bakıldığında işlevselliğini kaybeder.

2000’li yılların ABD finansal piyasalarına bakıldığında, para piyasaları ile sermaye piyasalarının tamamen iç içe geçtiği görülmektedir²². Para ve sermaye piyasalarının iç içe geçmesinin bir anomali durum olarak değerlendirilmesi, finansal piyasalarla ilgili analizlerde New Deal sonrası konjonktürün odak noktasına alınması nedeniyledir. New Deal politikalarının uygulanmaya başlandığı dönemle kabaca 1970’li yılların ilk yarısı arasındaki dönem, iktisadi analizlerde sanki bir denge durumu, aynı anlama gelmek üzere ahistorik evrensel bir durum gibi ele alınmaktadır. Oysa kavramsallaştırmalar zaman ve mekâna bağımlıdır. Aynı dönemde Fransız literatüründe para ve sermaye piyasaları ayrımı yerine kredi piyasaları ve menkul kıymet piyasaları kavramları kullanılmaktadır ve bu kavramlar ABD (Anglosakson) literatüründeki kavramlara birebir karşılık gelmemektedir. Bu bağlamda para ve sermaye piyasaları ayrımı, 1930-1970 yılları arasında anlam kazanmış bir ayrımdır ve finansal piyasaları para ve sermaye piyasaları olarak ikiye ayırmak döneme damgasını vurmuş Keynesyen uygulamaların bir uzantısıdır.

1.1.5. Menkul Kıymet Kavramı ve Menkul Kıymet Borsaları

Sermaye Piyasası Kanunu’nun 3. Maddesinde menkul kıymet; ortaklık veya alacaklılık sağlayan, belli bir meblağı temsil eden, yatırım aracı olarak kullanılan, dönemsel gelir getiren, misli nitelikte, seri halinde çıkarılan, ibareleri aynı olan ve şartları Sermaye Piyasası Kurulu’ nca belirlenen kıymetli evrak olarak tanımlanmıştır. Hisse senetleri ve tahviller en temel menkul kıymetlerdir. Özünde özdeş olmayan kapitalizm ile piyasa sisteminin özdeş kabul edilmesinin önemli nedenlerinden birisi, gerçekte meta olmayan üç unsuru kapitalizmin meta haline getirmesidir. Bu kılıfsal metalar emek, toprak ve para (finansal unsurlar)’dır. Emek ve toprağın metalaştırılması, meşru süreçlerken, paranın metalaştırılması, meşruiyetini ancak belirli bir hegemonik gücün varlığıyla sağlayabilir²³. Bir ülke parası veya bu ülkeye ait devlet tahvili devletin gücünden ve dünya hiyerarşisinde bahsi geçen devletin konumundan bağımsız değildir. Menkul kıymet ve menkul kıymetleştirme süreci, hem bir iktisadi gücün yansıması, hem de bir iktisadi gücün yaratılması açısından kritik bir faktördür. Tarihsel düzlemde kapitalist ilişkiler ağı

²² Bu konuda geniş bilgi için bkz. dos Santos (2010).

²³ Bu üç unsurun metalaşmasının tarihsel analizi için bkz. Braudel (2004: 37-8).

lale soğanı, konut, coğrafi keşif yolculukları, deniz batıkları gibi farklı metaları menkul kıymetleştirmiştir.

Kapitalizmde satış işlemi ile satın alma işleminin birbirinden ayrılması çelişkili bir durum ortaya çıkarır. Eğer bir metanın başkalaşımının birbirini tamamlayan iki evresi arasındaki zaman aralığı bir kopuşu temsil eder hale gelirse, bu iki sürecin arasındaki içsel bağ kriz üreterek kendini yeniden ortaya koyar. Birikim sürecinde tüm metalar paraya çevrilmek zorunda olmasına rağmen, paralar metaya çevrilmek zorunda değildir. Bir toplumda paraya olan talep metaya olan talepten fazla olursa toplam arz toplam talepten fazla olur. Bu süreçte finansal ilişkilerin devreye girmesi bu problemi çözecek bir forma sokar. Bu süreçte para olmadan meta üretilebilir, meta olmadan para var olabilir (Ercan, 2005: 331-41). Toplam arzın toplam talepten fazla olduğu aşırı birikim durumunda meta para biçimine dönüşemez. Bu süreçte finansal ilişkiler henüz satılmamış metaların finansal dolaşım sürecine dâhil ederek bir değer almasını sağlar. Böylelikle çelişki kısa vadede çözülür; uzun vadede çelişki bir üst boyutta varlığını sürdürür. Finansal ilişkilerin gelişmesiyle giderek meta biçiminden uzaklaşan sermaye birikimi süreci, ekonomideki her türlü metayı menkul kıymetleştirebilir.

Marx (2004: 152), menkul kıymetleştirme sürecini ve kriz mekanizmasını paranın ödeme aracı işlevi üzerinden tanımlamıştır. Marx, ödemeler birbirlerini dengeledikleri sürece, finansal aktiflerin hesap aracı ve bir değer ölçüsü olarak bir işlevi olduğunu, aksi durumda finansal aktiflerin, toplumsal emeğin bireysel cisimleşmesi, değişim değerinin bağımsız varlık biçimi, evrensel meta olarak işlev gördüğünü iddia etmektedir. Bu çelişkili durum özellikle iktisadi kriz evrelerinde açıkça görülmektedir. Bu gibi krizler, uzayıp giden ödemeler zincirinin ve bunların kapanması için yapay bir sistemin iyice geliştiği yerlerde görülür. Bu mekanizmada bir bozukluk ortaya çıktığında finansal aktifler likit aktiflere dönüşmektedir. Metalar ve likiditesi azalmış finansal aktifler en likit finansal aktif olan parayı ikame edemezler ve metaların kullanım değeri değersiz hale gelir. Yalnızca meta paradır. Kriz sırasında, metalarla onların değer biçimi ile para arasındaki zıtlık, mutlak çelişki düzeyine yükselmektedir. Finansal aktiflerin bolluğu ile likidite sıkışıklığı bir arada ortaya çıkmaktadır. Bu tip bir kriz esnasında metaların menkul kıymetleştirilmesi bu krizin ötelenmesinde kritik bir işlev kazanmaktadır.

19. YY.'ın ortalarında başlayan menkul kıymetleştirme, finansallaşma ile yeni bir nitelik kazanmıştır. Önceleri salt hisse senetleri üzerinden yürüyen menkul kıymetleştirme, artık gelir akımı yaratabilecek nitelikteki her türlü aktife uygulanabilir hale gelmiştir. Özellikle farklı aktiflerin birleştirilmesiyle oluşan sentetik türev ürünler, menkul kıymetleştirmenin geldiği son noktadır. Sentetik türevlerin içeriğini oluşturan bir reel aktifin fiyatlaması olanaksız hale geldiğinde sentetik türevin fiyatlaması olanaksızlaşmakta ve aktifin içeriğine gömülü olan tüm aktifler bir anda fiyatlanamaz duruma gelmektedir (Bryan vd., 2009).

1980'lerin başında tahvilleri faiz kuponlarından ayırarak iki ayrı menkul kıymet haline getirerek satma tekniği, bankaların likit olmayan aktiflerin bir kısmının menkul kıymetleşmesinin önünü açmıştır. Devlet tahvillerine uygulanan ayrıştırma tekniği sentetik tahvilleri yaratmıştır. Sentetik tahvillerde, ana para ödemeleri ödeme zamanlarına göre ayrıştırılmış, anaparayı geri ödeyecek olan Z tahvilleri denen (toksik artık) son dilim son derece değişkenlik arz eden en spekülative aktif halini almıştır. Örneklerden görüleceği üzere menkul kıymet kavramı, konjonktüre bağlı olarak farklı anlamlara gelmekte, içeriği genişlemekte, bazen de daralmaktadır.

Menkul kıymet kavramının kendisi gibi menkul kıymet borsaları da geniş kapsamlı bir biçimde tanımlanabilir. Borsanın bir binası, kamu otoritesi tarafından düzenlenmiş olması, kısaca organize olması gerekmez. 15. YY'da Venedik'teki Rialto Meydanının bir borsa olmadığını kim iddia edebilir? Ceneviz'in Piacenza fuarları modern anlamıyla bir borsada yapılan işlemleri eksiksiz yerine getirmektedir. Londra'da Exchange Alley Caddesi'ndeki kahvelerde yapılan işlemler borsa binasına taşınınca niteliksel bir değişim söz konusu olmamıştır. Benzer bir biçimde Galata Bankerleri ile Wall Street'in finans kurumları arasındaki benzerlikler farklılıklardan daha baskındır. Bu nedenlerden ötürü bu çalışmada menkul kıymet borsasını bir bina ve hukuki düzenlemeler bütünü altında organize olmuş bir yapı olarak değil, menkul kıymetlerin el değiştirdiği her türlü organizasyon olarak tanımlayabiliriz. Organize borsalar ile tezgâh üstü piyasalar arasında niteliksel bir fark söz konusu değildir. Bu iki piyasa arasındaki temel farklılık üstlenilen riskte ortaya çıkmaktadır. Menkul kıymet borsası dışında kalan diğer borsa türleri, menkul kıymet kavramından bahsedildiği üzere, borsaya kote edildikten sonra reel dünyadan finansal dünyaya adım atmakta ve spekülasyona konu olmaktadır. Borsa kelimesinin önüne ister

emtia²⁴, ister vadeli işlemler, ister kambiyo kelimesi gelsin, anlatı hepsi için geçerlidir. Aldığı fiyattan daha yüksek fiyatla satmak için bir yatırımcı ister buğday üzerinden düzenlenmiş bir sözleşme alsın, ister hisse senedi alsın, yaptığı işlem bir spekülasyondur.

1.1.6. Birincil Piyasa İkincil Piyasa Ayrımı

Bir menkul kıymetin ilk kez ihraç edildiği piyasa birincil piyasa, ihraç edilen menkul kıymetlerin alım satımının gerçekleştiği piyasa ise ikincil piyasa olarak adlandırılmaktadır. Birincil piyasaların işleyişini inceleyen Hilferding'e (1995: 206-8) göre, atıl fonların para piyasaları yoluyla üretken sermayeye dönüştürülmesi, parasal sermayenin immobil kalmasına ve tüm fonların para piyasaları kanalıyla toplanan üretken sermayeye dönüşmesine yol açmaktadır. Bu çelişkili durumun çözülmesi üretken sermayenin fiktif sermayeye (sermayelendirilmiş getiri taleplerine) dönüştürülmesiyle çözümlenmektedir. Böylelikle parasal sermayeden üretken sermayeye dönüşen sermaye, fiktif sermayeye dönüşerek mobilize özelliğini kazanmakta; aracı kuruluşlar da kurucu kârlarına ortak olmaktadır. Kurucu kazançları, girişimciliğin elde ettiği getiri ile neredeyse özdeştir. Sermayelendirilmiş getirilere talep arttıkça getiriler giderek faiz oranlarına yaklaşır. Faiz oranlarına yaklaşması ise kurucu kazançlarını artırır²⁵. İlk halka arzda şirketin üretken faaliyetleri sonucu elde ettiği getiri için bir ortaklık hakkının fiyatı niteliğinde olan hisse fiyatı, ikincil piyasada bu niteliğini kaybederek şirket getirisinden çok faiz oranı ile ilişkili bir hal alır. Bu durumun tek istisnası, şirketin iflas etmesi durumunda hisse fiyatı için bir alt sınır anlamına gelen şirketin tasfiye değeridir. Bahsi geçen mekanizma menkul kıymet borsalarında işlem gören hisselerin gerçekte hayali

²⁴ Emtia borsalarını menkul kıymet borsaları ile işlevsel anlamda özdeş kabul etmemiz, kuşkusuz, nakdi uzlaşma uygulamasının olduğu emtia borsaları için geçerlidir. Sadece fiziki teslimat uygulamasının olduğu emtia borsalarında spekülasyonun dışında başka işlevler de mevcuttur. Bu tip borsalarda alım-satım finansal karakterli değil reel karakterlidir ve finansal mekanizmaları dolaylı yollardan etkilemektedir.

²⁵ Hilferding'in (1995) finans kapital ve kurucu kârı kavramları, şirketlerin, bankaların ve sermaye piyasalarının bütünleşmesi anlamına gelmektedir. Dos Dantos (2010: 154-5), Hilferding'in kullandığı bazı kavramların gerçeklikle olan bağlarının zayıf olduğunu iddia etmektedir. Hilferding'in kurucu kârı ile faiz oranını ilişkilendirerek bu iki oranı eşitlemesi, tarihsel verilerle örtüşmemektedir. Hisse senedi getirileri uzun dönemde faiz oranlarının hep üzerinde seyretmiştir. Bir diğer nokta ise Hilferding'in bankacılık sermayesinin üretken sermaye üzerinde hâkimiyet kurarak bu iki sermaye kategorisinin bütünleşmesi öngörüsünün gerçekleşmemesidir.

değerler²⁶ yarattığının ikinci boyutudur. Örneğin 1 milyon sermayeli bir şirketin faaliyetleri sonucu elde etmeyi umduğu kâr oranı %15, piyasa faiz oranı ise %5, hisse senedinin risk primi de %2 olduğunda, hisse senedinin getirisi %7 olmaktadır. 150000'lik kâra karşılık gelen sermaye değeri ise yaklaşık 1.9 milyondur. 900000'lik sermaye, kâr getiren sermayenin (reel) temettü getiren sermayeye (finansal) dönüşmesinden kaynaklanmakta ve şirket kurucularının elde ettiği kurucu kârını oluşturmaktadır. Parasal sermaye üretken sermaye haline dönüştüğünde neredeyse kendi büyüklüğü kadar fiktif sermaye yaratıp parasal sermaye niteliğini korumaktadır. Çıkarılan hisse senedi karşılığında elde edilen para iki parçaya bölünür. Birinci parça, kurucu kârı olarak dolaşımdan çıkan para, ikinci parça ise şirkete dâhil olup üretken sermaye biçimine bürünen paradan oluşur. Dolaşıma dâhil olan hisseler el değiştirildiğinde ek bir para kaynağıyla el değiştirerek borsalarda işlem görür. Bu iki finansal akım tamamen farklı mecralarda yol almakta olduğu için, şirket faaliyetleri ile şirketin hisse senetleri arasında bir bağ yoktur. Tüm mekanizmalar bir arada ele alındığında girişimciliğin sermayedarlığın bünyesinden ayrılması, aynı zamanda üretken sermayenin finansal sermaye haline dönüşmesini de ifade etmektedir (Hilferding,1995: 176-96). İkincil piyasalar bu bağlam içinde değerlendirildiğinde, hayali sermaye yaratan mekanizmalardır. Hayali sermayenin volatilitésinin yüksek olması, yükseldiğinde veya düştüğünde üretken sermaye üzerinde etkisinin düşük olması, bu piyasaların zenginlik yaratmadığı anlamına gelmemektedir. Toplumsal servetin önemli bir kısmı hayali sermayeden oluşabilir. İsviçre'nin zenginliği üretimden çok bankacılık uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Soros ve Buffet gibi spekülâtörler hayali sermaye üzerinden reel servetler edinmişlerdir. Değerin kaynağının emek olması, üretim alanı dışında da zenginliğin yaratılabileceği gerçeğiyle tutarsızlık içinde değildir. Toplumsal sermayede herhangi bir artış olmadan da zenginlik yaratılabilir.

İktisadi olarak anlamlı bir ayırım olan birincil ve ikincil piyasa ayırımı, bu iki piyasada oluşan getiri farklılıkları nedeniyle bulanıklaşmaktadır. Bu bulanıklaşma, bahsi geçen kategorilere ek olarak, iki farklı kategorinin de eklenmesine neden olmaktadır. Üçüncül piyasa, borsaya kote olmuş menkul kıymetlerin borsa dışında da

²⁶ Marksist teoride hayali sermaye kavramı, bir gelir akımı doğuran ancak üretken sermayenin gerçek bir parçası olmayan stoklar için kullanılmaktadır. Bu kapsam içinde kamu borçları, tüketici kredileri de hisse senetlerinde olduğu gibi hayali sermaye kategorisine girmektedir.

el değiştirmesiyle oluşmuştur. Dördüncü piyasa ise şirket birleşme ve devralmalarının yaşandığı, daha çok yatırım fonlarının işlem yaptığı piyasalardır (Mazgit, 2007: 30). Hisse senetlerinin fonksiyonlarını yerine getirmesi için likit olması zorunludur. Özellikle yeni halka arzlarda, yatırım bankalarının aracılık yüklenimi, hisse senetlerine daha birincil elde likidite özelliği sağlamaktadır. Yatırım bankaları, belirledikleri komisyon ve iskonto oranlarıyla hisse senedinin ilk halka arzında değerini belirleme gücüne sahiptir (Dos Santos, 2010).

1.2. MENKUL KIYMET BORSALARININ İKTİSADİ İşLEVLERİ

SPK Mevzuatı ve İMKB temel kılavuzunda menkul kıymet borsalarının iktisadi işlevleri sekiz başlık altında toplanmıřtır²⁷. Devamlı ve düzenli bir pazarın oluşması, ekonomiye kaynak yaratması, sermaye mülkiyetini geniş bir topluma yayması, ekonominin göstergesi olması, uzun vadeli yatırımların kısa vadeli tasarruflarla finansmanını sağlaması, menkul kıymetlerle ilgili bilgilere kolay ulaşılması, güven yaratması, sanayide yapısal değişikliği kolaylaştırması olarak sıralanan bu işlevler pozitif bir anlamda ele alınmakta ve içeriklerine bakıldığında menkul kıymet borsalarının reel sektörü destekleyen ve ekonomide etkinliği arttıran bir işlevi ifa ettiği savunulmaktadır. Bu bölümde, menkul kıymet borsalarının ancak kapitalist sermaye birikimi mantığı altında işlevselliğinin olabileceği savunulmakta ve maddi temelli birikimin gelir maksimizasyonu amacı ile sermaye birikiminin kâr maksimizasyonu amaçlarının çeliştiği durumlarda bu işlevselliğin farklı içerikler ve anlamlar yüklendiği gösterilmektedir. Ticari arzın gelişmesi ile sermaye birikimi aynı ritimde ilerlememektedir.

Hilferding, (1995: 209-28) menkul kıymet borsalarının iktisadi işlevlerinin tarihsel bir olgu olduğunu ve kapitalist birikim rejiminin farklı evrelerinde farklı işlevler yüklendiğini iddia etmektedir. Başlangıçta menkul kıymet borsaları salt aktiflerin dolaşımı için örgütlenmişken, ileri evrelerde fiktif sermaye yaratımı için örgütlenmişlerdir. Fiktif sermaye için ilk sahneye çıkan aktifler devlet tahvilleri iken, anonim şirketlerin hâkim örgütlenme tarzı haline gelmeleriyle devlet tahvillerinin

²⁷ SPK ve İMKB mevzuatı ile ilgili temel kavramsallaştırmalar, Karslı'nın (2003) alışmasına dayandırılmıştır.

yerini hisse senetleri almaya başlamıştır. Parasal sermayeden fiktif sermayeye, fiktif sermayeden parasal sermayeye dönmek için spekülasyonun varlığı gereklidir. Parasal sermayenin yatırım formunu kazanması, borsanın temel işlevidir. Sermaye, mobilize olma özelliğini borsalar sayesinde kazanmaktadır.

1.2.1. Devamlı ve Düzenli Bir Pazarın Oluşması

Devamlı ve düzenli bir pazar oluşumunun en önemli nedeni, pazarda işlem gören metanın fiyat oluşumunu sağlamaktır. Menkul kıymet borsalarının oluşumu ile sermayenin ve dolayısıyla yatırımların fiyatlanması sağlanmaktadır. Sağlıklı bir fiyatlama, fiyat marjlarının daralması ile ortaya çıkmaktadır. Bir organize borsa fiyat marjlarını daraltarak sağlıklı bir fiyat oluşumunun zeminini hazırlamaktadır. Marjın daralması, özü itibarıyla tek bir fiyatın oluşmasını sağlamaktadır.

Hilferding'e (1995: 228-38) göre, borsa işlemleri meta işlemlerinden farklı bir niteliğe sahiptir. Bu farklılığın sebebi, işleme konu olan nesnelerin farklılığıdır. Borsa düzenlemelerinin büyük çoğunluğu krediden azami yararlanma, riskin minimizasyonu ve cironun hızlandırmasına dönüktür. Menkul kıymet borsalarında işlem gören finansal aktiflerin tümü birbirleriyle değiştirilebilir ve aralarındaki temel fark nicelikselidir. Finansal aktifler arasındaki nitelik farkları aktiflerin fiyat ve getirilerine yansıtılarak nicelikselleştirilir. Bu bağlamda, meta fiyatları arasındaki kaliteden kaynaklı fiyat farklılıkları finansal aktifler için söz konusu değildir. Menkul kıymet borsalarındaki aktiflerin birbirleriyle değişimi, borsalardaki işlemlerin çok az bir kısmının nakitle yürütülmesini sağlamaktadır. Sadece işlemler sonrasındaki bakiyeler ve yeni girişler için nakit kullanımı söz konusudur. Nakit kullanımını minimize etmek için takasbank benzeri oluşumlar kurulmuştur. Bu işlevin yerine getirilmesi için alım-satım konu olan finansal aktiflerin özellikle kapanış fiyatlarının duyurulması gerekmektedir. Borsada gerçekleşen cari fiyatlar, özellikle borsada işlem gören aktifler üzerinden yeni aktifler üretmeyi kolaylaştırmakta ve bu aktifler üzerinden kredi olanaklarını arttırmaktadır. Kredi olanaklarının artması, daha küçük meblağlarla yüksek getiriler elde etmek için olanaklar sunmaktadır. Bu bağlamda borsadaki işlemlerin hızlı olması, borsadaki en küçük fiyat hareketinin yeni bir kâr olanağı doğurması için gereklidir. Kredi olanakları ve aktiflerin değiştirilebilirliği,

borsada aktifler üzerinde yaratılan taahhütlerin, finansal aktiflerin toplam değerinin çok üzerine çıkmasına olanak sağlamaktadır.

Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatların reel ekonomiye olası etkilerini analiz eden Keynes'e (1937) göre finans, varlığı temsil eden kıymetli kâğıtların elde tutulması ve bu kâğıtların el değiştirmesine dayanan işlemler toplamıdır. Finansal işlemler yoluyla varlıkların likit halde tutulması satın alma gücünün geleceğe taşınmasıdır. Finansal piyasalardaki fiyat düzeyleri, kişilerin varlıklarını etkilediği sürece reel kaynakların kullanımını da etkileyecektir. Keynes'in analizinde klasiklerin kullandığı mantıksal zaman yerine tarihsel zaman kullanılmıştır. Bu anlamıyla finansal işlemler şimdiki zamanla gelecek arasında bağlantı kurmaktadır. Keynes'e göre, yatırımcıların olumlu beklentiler içinde olduğu durumlarda, yatırımlar artacağı için finans gereksinimi ortaya çıkacak, artan finans gereksinimi ekonomide maliyetleri yükseltecek ve maliyetlerin düşmesi ve finans ihtiyacının giderilmesi için finansal piyasalarda yeni ürünler geliştirilecek, bu nedenlerden ötürü finansal piyasalar gelişecektir. Keynes, ekonomik aktörlerin finansal değişkenler ile kararlarında, temel belirleyicinin finansal değişkenlerin aldıkları düzey olduğunu iddia etmektedir. Sermayenin mülkiyeti ile idaresi arasındaki ayrılık ve finansal kurumlar sistemin istikrarını bozmaktadır. Menkul kıymet borsaları, yatırımların her gün yeniden değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle borsada oluşan fiyatlar, yatırımlar üzerinde etkide bulunur. Piyasa fiyatı, borsada işlem yapanların alış satışlarıyla oluşmaktadır. Spekülasyon piyasa psikolojisini, girişimcilik ise sermayenin marjinal etkinliğini tahmin etmektir. Finansal piyasalar geliştikçe, spekülasyon girişimciliği baskısı altına alır. Robinson (1952), reel ekonominin büyümesini finansal sektörün büyümesine bağlayarak, klasik ve neoklasik mekanizmayı Keynes'in izinden giderek tersine çevirmiştir. Önemli olan finansal sektörün büyümesini kontrol etmek ve yönlendirebilmektir.

Friedman (1953), Keynes'in fikirlerine karşı olarak spekülasyona ekonomik istikrarın sağlanması için pozitif bir işlev yüklemektedir. Spekülatör, temel değerlerinden sapan finansal aktiflerle ilgili karşı pozisyon alarak finansal aktiflerin temel değerlere ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle spekülasyon girişimciliği baskı altına almamakta, tersine iktisadi işlevlerini kolaylaştırmaktadır. Friedman'nın spekülasyona yüklediği istikrarın sağlanmasını hızlandırıcı işlevi ve istikrarı bozacak

(destabilizing speculation) spekülasyonu yok varsayması, Kindleberger'e (2007) göre sadece bir akıl yürütmedir. Braudel, (2004: 405-7) kapitalizm ve iktisat arasında ortaya koyduğu zıtlık bağlamında spekülasyonu anlamlandırmaktadır. İktisadi hayat saydamlık ve düzenlilik içinde mal karşılığı para olarak bedeli ödenen pazarlarda ve dükkânlarda yapılan ticari işlemleri ifade etmektedir. Eğer bir mal herhangi bir nedenden ötürü spekülörlerin gözünde değer kazanırsa, mal stoklanıp daha değerli olduğu mekânlara yönlendirilecektir. Artık malın maliyetinden tamamen bağımsız olarak, kıtlığı nispetinde dinamik bir biçimde fiyatlandırıldığı ayrıcalıklı bir ticari alan yaratılmaktadır. Piyasa ekonomisinin saydamlığı ve düzenliliği bir yanda ise zıttı kapitalizm ve spekülasyondur. Spekülasyon, Braudel'in (2004: 517) deyişiyle risk ve hile, piyasanın bilinen mekanizmalarına karşı yeni mekanizmalar yaratarak piyasayı başka türlü işletmenin parçalarıdır. De la Vega'ya (2000: 202-3) göre spekülasyon, belirli bir neden yokken alım veya satım yapmaktır. Yapılan işlem kâr sağlarsa bu spekülörün başarısı, zarar getirirse, başarısızlık dışsal koşullardan kaynaklanmaktadır. Spekülörler, aşırı fiyat hareketlerine güvence arama hatasına düşmezler ve bu tip hareketlerin keşfi spekülör için getirinin ana kaynağıdır. Menkul kıymet borsalarının finansal piyasalar için esas konumu da bu noktada ortaya çıkmaktadır. Hilferding'e (1995: 209-28) göre, menkul kıymet borsalarının işlevleri, borsa dışındaki kurumlar tarafından da gerçekleştirilebilir. Menkul kıymet borsalarının finansal sermaye açısından özgül konumu, borsa dışı kurumlarda rahatlıkla gerçekleşmesi zor olan spekülasyonun varlığıdır. Spekülasyon basit bir alım satım işleminden daha öte bir anlam taşımaktadır. Kâr realizasyonunun gerçekleşmesi için üreticinin ürettiği metayı satıp parasal sermayeye dönmesi gerekir. Satış işlemi başka bir kurum tarafından gerçekleştirilirse kâr paylaşılır. Metanın satımı aynı zamanda mülkiyetin el değiştirmesi işlemidir. Satış işlemi gerçekleştikten sonra meta piyasadan çekilir. Söz konusu meta bir hisse senedi ise metanın piyasadan çekilmesi olgusu gerçekleşmemektedir. Hisse senetlerinin vadesi sonsuzdur; spekülasyon konusu olan hisse senedini satın almanın amacı onu yeniden dolaşıma sürmek, satmaktır. Hisse senedinin sürekli olarak alınıp satılması dairesel bir hareket oluşturur. Bir hisse senedi spekülasyonunun temel nedeni üretken sermayeden pay almak değil, hisse senetlerinin fiyat değişikliklerinden kâr elde etmektir. Bu elde edilen kârın üretken sermayenin getirisiyle bir ilgisi yoktur.

Spekülatörler, üretken sermayenin getirisi düşse bile hisse senetlerinin fiyat dinamiklerinden kâr elde edebilirler. Bir hisse senedinin fiyatı temelde kâr düzeyi ve faiz oranına bağlıdır. Piyasalarda ortalama bir kâr oranı tahmin edilebilmesine rağmen bir firma özelinde bir kâr tahmini belirlemek olası değildir. Bir spekülatör, bir firmanın ürettiği metanın piyasa fiyatı ile maliyeti arasındaki farkı hesaplayamaz. Üstelik firma yöneticilerinin belirleyebildiği momentler (amortismanlar, ikramiye ve primler, yedek akçeler vs.) kâr oranı üzerinde belirleyici etkilere sahiptir. İkinci temel değişken olan faiz oranları ise tüm yatırımcılar tarafından bilinir. Aynı zamanda faiz oranlarındaki olası değişimler doğru bir biçimde tahmin edilebilir. Faizlerin durumu ise ancak iktisadi konjonktüre bağlı bir açıklayıcılığa sahiptir. Durgun bir konjonktürde düşük faizler bir alım fırsatı anlamına gelmeyeceği gibi, olumlu beklentilerin had safhada olduğu bir konjonktürde yüksek faizler spekülasyonun önünü kesme gücüne sahip değildir. Bu nedenle spekülatörün elinde doğru bir değerlendirme yapabileceği göstergeler yoktur. Bir spekülatör karanlıkta el yordamıyla alım satım kararını vermektedir. Zaten spekülasyonun yapılma gerekçesi ve kâr fırsatı yaratması, bu yüksek belirsizlik sebebiyledir.

Finansal piyasalarda korunma amaçlı her türlü aktif aynı zamanda bir spekülasyon nesnesi haline gelebilir. Hatta hedging mekanizması ne kadar sağlamsa, spekülasyonun olası getirisi de aynı oranda yükselir. Keynesyen bir terimle ifade etmek gerekirse sağlam bir hedging mekanizması spekülasyon güdüsünü güçlendirmektedir. Gilbert (1834: 132-9), ticareti kolaylaştıran şeyin, spekülasyonu da kolaylaştırdığını bankacılık sisteminin gelişmesiyle, sermayenin düşük faiz oranıyla elde edildiğini ve ucuz sermayenin de, spekülasyonu kolaylaştırdığını iddia etmektedir. Hatta hangi noktada ticaretin bittiğini, hangi noktada spekülasyonun başladığını anlamak olanaksızdır. Ticari bankaların menkul kıymetleştirme sırasında maruz kaldıkları riskleri azaltmak için geliştirilmiş olan kredi borcu takas sözleşmeleri (credit default swap [cds]) borcun ödenmemesine karşı bir korunma ürünüyken, aynı zamanda spekülasyon nesnesi haline gelmiştir. Cds sözleşmeleri, artık korunma amacı ile değil spekülasyon amacı ile yapılmaktadır. Cds'lerin toplam değeri 2005 yılında 13 trilyon dolarken, 2007 yılında yaklaşık 43 trilyon dolara çıkmıştır. 2008 yılında ise yaklaşık toplam değer 62 trilyon dolardır. Bu aktifler hem

banka varlıklarını büyötmektedir, hem de görünürde de olsa korunma sağlayan aktifler görünümündedir (Lapavistas, 2010: 56).

Finansal çöküşlerle spekülasyon arasındaki ilişki ile ilgili literatürde en yaygın kabul gören modeller Minsky ve Kindleberger'in modelleridir. Kindleberger (2007: 42-67), spekülasyonu iki aşamalı bir süreç olarak ele alır. İlk aşama ılımlı yatırım aşamasıdır. İlk aşamada yatırımcılar, ağırlık kazanan etkiye rasyonel (sınırlı) bir tepki gösterirler. Spekülasyona konu olan nesne hem kullanım, hem değişim değerine sahiptir. İkinci aşamada spekülasyona konu olan nesnenin getirilerinin yükselmesi, spekülasyonu salt değişim değeri temeline indirir. İki aşamalı model iki farklı spekülâtörün varlığını da gündeme getirmektedir. İçeriden haber alanlar, fiyatları yukarı çekip zirvedeyken elindeki aktifleri dışarıdaki yatırımcılara satarlar. İçeriden haber alanların kazancı dışarıdaki yatırımcıların kaybına eşittir. Kindleberger, spekülasyonun tarih boyunca çok çeşitli aktifler üzerinde yapıldığını geniş bir listeyle göstermiştir. Kindleberger'in iddiası, güçlü bir finansal genişleme ve çöküş dalgasının en az iki aktif ve iki piyasa üzerinden yürüdüğüdür. Minsky (1977), sermaye varlıklarının fiyatlanması ile metaların fiyatlanmasının aynı piyasa mekanizması içinde oluşmasının ekonomik yapıyı kırılgan kıldığını iddia etmektedir. Reel büyüklükler, sermaye varlıklarının fiyatlarındaki değişimlerden etkilenirler. Sermaye varlıkları gelecekte elde edilmesi umulan kâr beklentisi güdüsüyle fiyatlanırken, reel varlıklar kısa dönemli beklentiler ve ihtiyaçlara göre fiyatlanır. Sermaye varlıklarının fiyatlanmasında stoklar, tüketim ve yatırımın finanse edilmesi ve finansal sözleşmelerin yükümlölüklerinin karşılanması, temel belirleyenlerdir. Beklentiler, yatırımlar ve kârlar, firmaların borçlanma eğilimlerini de belirler. Borçlanma, kesinliğin belirsizlikle ikame edilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle elde edilen kârların, geçmişteki yükümlölükleri karşılayamadığı noktada sistem krize girecektir. Finansal varlıklardaki fiyat dalgalanmaları sermaye büyüme oranını da belirlemektedir. Geçmişte dünya çapında zengin olan insanların servetlerinin temeli üretimken, günümüzde bu temel finansa kaymıştır (Ercan, 2005: 239-44). Minsky'e göre iktisadi istikrar risk alımını teşvik etmektedir. İktisadi kriz ise her türlü yatırımın riskli olarak algılanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kapitalizm istikrardan kriz yaratabilmekte ve kriz dinamikleri yeniden istikrarlı bir ortamdan

ziyade bunalım dinamikleri yaratabilmektedir. Bu nedenle Minsky'nin finansal kriz modeli istikrarsızlığı sistemik bir unsur olarak görmektedir.

Düzenli bir pazarın oluşması, hem reel varlıkların fiyatlamasında, hem de sermayenin merkezileşmesi ve yoğunlaşmasında önemli bir faktördür. Menkul kıymet borsalarının devamlı ve düzenli bir pazar oluşturma fonksiyonu, kapitalizmi Keynes'in deyişiyle kumarhane kapitalizmi haline getirmektedir.

1.2.2. Ekonomiye Kaynak Yaratması

Menkul kıymet borsaları, tüm toplumsal maddi varlıkların sermayeleşmesine katkıda bulunması ve borsa işlemleri yoluyla finansal zenginlik yaratması gibi iki farklı mekanizmayla ekonomiye kaynak yaratmaktadır. Kapitalist birikim teknik ilerlemenin önemli bir değişken olduğu sistemdir. Yeni tekniklerin gelişebilmesi için gerekli olan kaynaklar ancak finansal mekanizmalar yoluyla sermayeleşebilir. Kaynağın sağlanamadığı noktada teknik ilerleme durur ve sermaye birikimi sonlanır. Sermaye birikiminin devamlılığının sağlanması için teknik ilerlemenin finansal mekanizmaları da teşvik etmesi gerekmektedir.

1.2.2.1. Maddi Varlıkların Sermayeleşmesine Katkıda Bulunması

Üretim sürecinde gelir ve harcamalar arasında bir açığın olması ve firmaların stok bulundurma gereklilikleri finansal sermayeye olan ihtiyacın temel nedenleridir. Bu bağlamda üretim sürecindeki devir mekanizması, bazen likidite ihtiyacı doğurmakta, bazen likidite fazlası yaratarak finansal sermayenin varlığına zemin hazırlamaktadır. Finansal sermayenin doğuşunun bir diğer nedeni ise sabit sermayenin sürekli değer kaybetmesi ve sabit sermayenin belli bir süre sonra değiştirilmesi arasındaki çelişkidir. Finansal sermayenin varlığı, sermayenin üretim ve dolaşım alanında kalma süresini azaltır ve sermayenin geri dönüş hızını artırır. Bu sayede potansiyel değerler vadesinden önce değerlendirilir ve para biçimindeki geri dönüş fiili geri dönüşten bağımsızlaşır (Ercan, 2005: 392-401).

Marx (2006a: 332-3) sermayenin devir dönemi ne kadar kısa olursa kapitalistin başlangıçta para biçiminde yatırdığı sermayenin ve yaratılan değerın yeniden para biçimine dönüşmesinin o kadar hızlı olduğunu iddia etmektedir. Aynı

miktar üretken döner sermayeyi ve sömürölme derecesi aynı olan aynı miktarda emeği harekete geçirmek için, devir dönemlerindeki farklı uzunluklar, yatırılacak finansal sermayenin, çok farklı miktarlarda olmasını gerektirmektedir.

Marx (2006a: 363) devirdeki bir hızlanma ile birlikte, paranın daha hızlı dolaşımında bulunduğunu, finansal sermayenin meta değişimini temsil etmeksizin dolaştığı ticari işlem sayısında da bir artış olarak ele alınabilecek menkul kıymet borsalarındaki işlem hacminin artmasının, sermayenin daha hızlı devretmesini gerektirmediğini iddia etmektedir. Aynı para miktarıyla daha çok sayıda ticarî işlem yapılması halinde daha hızlı bir para dolaşımı ortaya çıkmaktadır. Braudel (2004: 350-4), iktisat literatüründe sıklıkla kullanılan sermaye yetersizliği olgusunun bir sanrı olduğunu iddia etmektedir. Para sermaye, Braudel'in deyişiyle birikmekte, kullanılmakta ve saklanmaktadır. Kârlı iş olanaklarının doğuşu ve güven, likidite yaratmakta; bu unsurların yokluğu, likiditeyi ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle Braudel'e göre, tasarruf ve sermaye birikimini salt sayısal göstergeler olarak görmek yanıltıcıdır. Sermaye büyüklüğü kendiliğinden gelişmeyi sağlayacak yaratıcı güce sahip değildir.

1.2.2.2.Borsa İşlemleri Yoluyla Finansal Zenginlik Yaratması

Marx (2006a: 526-34), finansal sermayenin büyük bir ölçekte ve dolaşım alanının birçok noktasında üretilmesinin, ek bir harcamayı gerektirmeyen üretken sermayenin üretiminin bir sonucu olduğunu iddia etmektedir. Tek taraflı meta satışları ile meydana gelen üretken sermayenin finansal sermayeye dönüşmesi, dolaşımdan tekrarlı biçimde para çekilmesi ve buna tekabül eden bir finansal aktif birikimi ile tamamlanmaktadır. Finansal aktif birikimi, değerli madenler biçiminde ek servet anlamına gelmeyip, yalnızca, daha önce dolaşımda bulunan paranın işlevinde bir değişiklik demektir. Finansal sermaye oluşumu ile mevcut değerli madenlerin miktarı, birbiriyle nedensel bir bağıntı içerisinde değildir. Bu bağlamda üretken sermaye arttıkça ve üretim araçlarının üretiminin hızlı genişlemesi için teknik olanaklar geliştikçe, finansal sermayenin miktarı da artmaktadır. Özetle sermaye birikimi sürecinde finansal sermaye üretken olmamasına karşın üretim süreci ile paralel bir gelişim göstermektedir. Finansal sermaye olarak birikmekte olan bu artı değerden, kâr ya da gelir sağlama amacıyla yararlanma isteği, kredi sistemi ve

menkul kıymetler borsası ile açığa çıkmakta, böylelikle finansal sermaye kapitalist üretim sisteminin gelişmesi üzerinde büyük bir etki kazanmaktadır. Kapitalist üretim altında bütün ürünler metalar biçiminde yaratılır ve bu nedenle finansal alana dönmek zorundadır. Kapitalist bir temel üzerinde, meta sermaye miktarı ile bunun değer büyüklüğü, yalnız mutlak olarak daha büyük olmakla kalmayıp, ayrıca nispeten daha yüksek bir hızla da büyüdüğü için genişleyen sermayenin finansal sermayeye çevrilmesi yeni finansal sermayenin oluşumuna neden olur. Bu mekanizma, kredi sisteminin nakit para dolaşımı ile birlikte yürüdüğü kapitalist üretimin ilk aşaması için geçerli olduğu gibi, nakit para dolaşımının temel olması ölçüsünde, kredi sisteminin gelişkin evreleri için de geçerlidir. Dolaşımda bulunan nakit paranın bol ya da kıt oluşu, meta fiyatları üzerinde bozucu bir etki yapabilir. Bu nedenle finansal mekanizmalar, nakit para dolaşımını, yeni geliştirilen finansal teknikler ve araçlarla azaltmak için sürekli çaba göstermektedir. Mekanizmanın tamamındaki yapaylık ve bozulma olasılığı da aynı ölçüde artmaktadır. Meta üreticisinin ardında bir finans sermayedarının bulunması ve üreticiye finansal sermaye vermesi halinde bu paranın gerçek geriye akış noktası, finans sermayedarına doğrudur. Dolaşımdaki finansal aktifler, sürekli el değiştirmelerine karşın, örgütlenen ve merkezileştirilen bu finansal sermaye kesimine aittir ve bu kesimin kendi sermayesini yatırma şekli, sanayi sermayesinin finansal sermaye biçimine geriye çevrilmesi ile meydana getirildiği halde, onun para biçiminde sürekli geri dönüşünü zorunlu kılmaktadır. Finansal aktifler, belli bir metanın başkalaşım devresinin dışına düşmekle yok olmamakta; dolaşım alanında öteki metaların boş bıraktığı yeni yerleri sürekli olarak doldurmaktadır. Kapitalist üretimin her aşamasında yatırılan finansal sermaye, toplam dolaşımda kesin bir pay oluşturmakta ve finansal aktifler, kendi çıkış noktasına geri dönmeden önce, ne kadar çok çeşitli kanallardan geçer ve sayısız başka işler için dolaşım aracı olarak işlev yaparsa, bu pay aynı oranda büyümektedir.

Tarihsel süreçte menkul kıymet borsalarının ekonomiye kaynak yaratması olgusu, özellikle finansal genişleme dönemlerinde açıkça gözlenebilmektedir. Örneğin 1998 yılında ABD ekonomisinde durgunluk eğilimleri ortaya çıktığında FED, faiz oranlarını üst üste düşürerek menkul kıymet borsasındaki fiyat seviyesinin düşmesini önlemek istemiştir. Merkez bankalarının menkul kıymet borsalarındaki fiyatların yükselmesi için uyguladıkları politikaların temel amacı, iktisadi aktörlerin

daha fazla borçlanarak tüketim ve yatırım yapmasını sağlayacak menkul değerlere dayalı servetleri arttırmaktır. 1990'ların 2. yarısında hisse senedi fiyatları şirket kârlılık rakamlarıyla olan ilişkilerini tamamen kopartarak hızlı bir yükseliş trendine girmiştir. Fiyatların yükselmesi, şirketlerin kendi hisse senetlerine yatırım yaparak fiyatları daha yüksek seviyelere çıkartmasını teşvik etmiştir. Bu dönemdeki ekonomik performansın temel dayanağı hisse senedi fiyatlarının artışının, bu artışı destekleyecek kâr artışı olmadan sürekli yükseltme becerisidir (Brenner, 2007: 14-5). Hanehalkının elinde bulunan hisse senetlerinin piyasa değeri, dönem boyunca 4 trilyon dolardan 12.2 trilyon dolara çıkmış, net varlıkların harcanabilir gelire oranı %32 artmıştır. 1950-92 arasında ortalama %10 olan tasarruf oranı, 2000 yılında %0.12'ye gerilemiştir. Bu verilerdeki değişimlerin gelir grupları içinde en yüksek %20'lik kesim için anlamlı olduğunu söylemek gerekir. 2000 yılında hanehalkının ödenmemiş borçlarının harcanabilir gelire oranı %97'ye ulaşmıştır (Brenner, 2007: 220-29).

Menkul kıymet borsalarının ekonomiye kaynak yaratma fonksiyonu, menkul kıymet borsalarının etkin kaynak tahsisini otomatik olarak gerçekleştirmesi anlamına gelmemektedir. Manipülasyon, dar marjlar, kısa vadeli kâr güdüsü nedenleriyle etkin kaynak tahsisi işlevini borsalar yerine getirememekte ve piyasa etkinliği teorik düzeyden gerçekliğe ulaşamamaktadır. Kumar servetin bir ara mal olmaksızın yeniden dağıtımı olarak tanımlanırsa menkul kıymet borsalarında yapılan işlemlerin bir tür kumar olduğu iddia edilebilir (Chancellor, 2007: 223-4).

1.2.3. Sermaye Mülkiyetini Topluma Yayması

Kapitalizmin gelişim sürecinde anonim şirketlerin ortaya çıkması, küçük boyutlu sermayelerle gerçekleştirilemeyecek büyük boyutlu üretim süreçlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlamıştır. Aynı zamanda sermaye, özel mülkiyet biçiminden çıkarak toplumsallaşır. Bu süreçte yönetim ve sermaye sahipliği birbirinden ayrılır. Sermaye sahipliği ile girişimcilik birbirinden ayrıldığı oranda kapitalistler için girişimcilik yükü ortadan kalkar. Anonim şirketlere ait hisselerin menkul kıymet borsalarında el değiştirmesi, şirketlere ait sermayenin artan oranda katlanmasını sağlar. Bir şirketin hisse senetlerini halka arz etmesi, şirketin potansiyel

getirilerine olan talebi karşılamak için yapılmakta, böylelikle firmanın gelecekte elde edeceği kârlar sermayeleştirilmektedir. Menkul kıymet borsalarında fiyatlanan hisse senetleri, üretim sürecinde var olan sermayenin katlanmasına sebep olmaktadır (Hilferding, 1995: 175-6). Bir şirketin piyasa değeri, hisse senetlerinin menkul kıymet borsalarında işlem görmesiyle birlikte sermayenin gerçek değerinden neredeyse bağımsız bir biçimde borsada belirlenir. Bu nedenle menkul kıymet borsalarının varlığı, ekonominin geneline spekülative bir yapı kazandırır. Borsalardaki fiyat hareketleri, sermayenin gerçek değerini saptırır ve üretim alanında yer alan değerler üzerinden alacak hakkı doğuran ve üretim alanındaki değer toplamından daha fazla miktarda dolaşım alanında değer birikimine sebep olur. Üretim alanı için alınan bir karar, dolaşım alanında belirlenen değerler üzerinden verilir.

Marx (2006b: 385-90), hisse senetli şirketlerin kuruluşuyla birlikte üretimin ölçeğinde, bireysel sermayeler için olanaksız bulunan bir genişlemenin ve sermayenin toplumsal sermayeye dönüşmesinin sağlandığını, bu açıdan sermaye üzerindeki özel mülkiyetin kapitalist üretimin kendi bağlamı içinde ortadan kalktığını iddia etmektedir. Hisse senetli şirketlerin kurulmasıyla birlikte, kapitalist yöneticiye; sermaye sahipliği ise finansal sermayeye dönüşmüştür. Kapitalist üretimin gelişmesinin bu sonucu, sermayenin, üreticilerin mülkiyetine yeniden dönüşmesine yönelik bir geçiş evresi olarak tanımlanabilir. Hisse senetli şirketlerin gelişimi, kapitalist mülkiyetin bütün işlevlerini, toplumsal işlevlere dönüştürmektedir. Kâr, hisse senetli şirketlerde bir finansal gösterge biçimine büründüğü için, hisse senetli şirketler, genel kâr oranındaki düşüşü, bu tür şirketlerde değişmeyen sermayenin değişen sermayeye oranının yüksek olması nedeniyle genel kâr oranının eşitlenmesine girmedikleri için engeller. Bu kapitalist üretim tarzının, kendi kendini yok edecek çelişkilerinden biridir. Bu çelişki, kendini tekeller ve devlet müdahaleleri gibi sonuçlarla da ortaya koyar. Yeni bir finans aristokrasisi, kurucular ve spekülâtorlerden oluşan yeni bir asalaklar zümresi türetir; birleşik kuruluşlar, hisse senedi çıkartmak ve hisse senedi spekülasyonları yoluyla tam bir sahtekârlık ve dolandırıcılık sistemi yaratmış olur. Özel mülkiyetin denetimi olmaksızın, özel bir üretim biçimi kurulmaktadır. Hisse senetli şirketler kendi faaliyet dalları dışında finansal işlemler de gerçekleştirdikleri için kendi bireysel sermayesi üzerinde değil de toplumsal sermaye ve toplumsal emek üzerinde şirketler için bir denetim

olanağını verir. Sermayenin kendisi, artık finansal üstyapısının oturduğu bir temel haline gelir. Bu temel üzerinde işlem gerçekleştiren spekülâtörlerin tehlikeye attığı mülkiyet, kendi mülkiyeti değil, toplumsal mülkiyettir. Sermayenin kökeninin tasarruf olduğu yolundaki önerme kendisi için başkalarının tasarrufta bulunması anlamındadır. Kapitalist üretimin daha az gelişmiş aşamalarında bir anlam taşıyan kavramlar burada tamamen anlamsız hale gelmiştir. Başarı ve başarısızlığın her ikisi de, sermayenin merkezileşmesine ve böylece en görülmemiş ölçüde mülksüzleştirmeye yol açmaktadır. Mülksüzleştirme burada, doğrudan üreticilerden başlar, daha küçük ve orta boy kapitalistlerin kendilerine kadar uzanır. Bu gelişmeler, kapitalist üretim tarzı için çıkış noktasıdır ve başarılması, bu üretim tarzının hedefidir ve bütün bireylerin üretim araçlarından yoksun bırakılmasını, kendisine amaç edinmiştir. Toplumsal üretimin gelişmesiyle birlikte üretim araçları, özel üretimin araçları ve özel üretimin ürünleri olmaktan çıkar ve bundan sonra ancak biraraya gelmiş üreticilerin elinde, üretim araçları, yani bunların toplumsal ürünleri oldukları için gene bunların toplumsal mülkiyeti olabilirler. Mülksüzleştirme, kapitalist sistem içersinde çelişkili bir biçimde, toplumsal mülkiyetin bir azınlık tarafından ele geçirilmesi biçiminde görünür ve kredi sistemi bu azınlığa gitgide daha fazla sırf bir maceralar topluluğu niteliğini verir. Mülkiyet burada, hisse senedi biçiminde bulunduğu için, hareketi ve el değiştirmesi, Marx'ın deyişiyle küçük balıkların köpek balıkları tarafından yutuldukları ve kuzuların borsa kurtları tarafından mideye indirildikleri, borsada oynanan bir kumar halini alır. Hisse senetli şirketlerde, toplumsal üretim araçlarının özel mülkiyet gibi görüldüğü eski biçime karşı bir düşmanlık vardır. Hisse senedine dönüşme, hala kapitalizmin sınırları içindedir; bu nedenle, servetin toplumsal servet ve özel servet olarak nitelikleri arasındaki zıtlığı aşacak yerde, bu şirketler bunu yalnızca yeni bir forma büründürerek geliştirirler.

Hukuk açısından mülkiyet hakkının devri anlamına gelen hisse senetleri, iktisadi olarak bir mülkiyet hakkı devri anlamına gelmemektedir. Bir tüzel kişilik olan bir şirketin hisse senedini alan bir birey gerçekte tüzel kişiliğe ait mülkiyeti gerçek kişiye devrini sağlamaz; getiri üzerinde bir talep hakkı dışında bir mülkiyet

devri söz konusu değildir²⁸. Mülkiyet devri söz konusu olmaması, mülkiyetin niteliğinin değişmemesi anlamına gelmez. Menkul kıymetler borsası kanalıyla hisse senedi satışları, üretim araçları üzerindeki sınırsız kontrol ve denetim hakkını getiri üzerindeki bir hakka dönüştürerek, üretim üzerindeki kontrolü azaltır. Kapitalist mülkiyet hakkı finansal aktiflere dönüşerek, üretim süreci ile mülkiyet yapısı arasındaki ilişki birbirinden kopar. Aynı zamanda mülkiyet ve meta dolaşımı arasındaki ilişki, kullanım değeri yaratarak değişim değeri yaratmak menkul kıymetler alanında geçerliliği yitirmekte, mülkiyet kullanım değeri yaratmadan borsada dolaşımını sağlayabilmektedir (Hilferding, 1995; 221-228).

Bernstein (1997: 227-8), bir şirketin hissesine sahip olmanın şirketin mülkiyetini elinde bulundurdukları anlamına gelmediğini iddia etmektedir. Bir şirketin aktifleri üzerinde öncelikli olarak alacaklılar hak sahibidir. Hisse sahipleri şirket borçları ödendikten sonra kalan aktifler üzerinde hak sahipleridir. Şirket hissedarlarının mülkiyete sahip olabilmesi ancak şirketin borç toplamının aktif toplamından daha düşük olduğu bir durumda anlamlı bir önerme halini almaktadır.

Menkul kıymet borsaları tüm toplumsal değerleri sermaye haline getirmek ve sermaye transferi için gerekli mekân ve mekanizmayı sağlayarak bu hareketlenmeyi kolaylaştırmaktadır. Borsalarda işlem yapan büyük aktörlerin fiyatlar üzerindeki denetimleri (manüplasyon), fiyat hareketlerinden küçük çaptaki yatırımcıların servetlerini, büyük yatırımcılara aktararak sermayenin merkezileşme sürecini hızlandırır (Ercan, 2005: 424-29). Küçük yatırımcılarla büyük yatırımcılar arasındaki temel farklılık, büyük yatırımcıların piyasayı belirleme güçleridir. Büyük yatırımcıların belirlediği bir moment küçük yatırımcıların sürü davranış içinde büyükleri takip etmesine sebep olabilir. Küçük yatırımcılar yükseliş sırasında genellikle yükselişin son evrelerinde, düşüş sırasında ise düşüşün ilk evrelerinde alım kararı verirler. Bu nedenle bir borsa çöküşü, küçük yatırımcıların borsada oluşan zarara katlanmasıyla sonuçlanır. Shaikh (1998), küçük yatırımcıların menkul kıymet borsalarındaki temel rolünün sektörel getiri oranlarının eşitlenmesi sürecinde finansal

²⁸ Hilferding'in (1995) bu önermesi Black ve Scholes (1973) ve Merton (1974) tarafından modern finans teorisi kapsamında dile getirilmiştir. Merton, Black-Scholes opsiyon fiyatlama denklemini şirket borçlarında uygulanan faiz oranına uyarlamıştır. Merton'a göre bir hisse senedi satın almak şirketin borçları üzerinden düzenlenmiş bir alım opsiyonu biçiminde değerlendirilebilir. Bu bağlamda hisse senedinin değeri faiz oranı tarafından belirlenir ve şirketin borçluluk oranı şirket tahvillerinin faiz oranını etkilemektedir.

sermayenin akışkanlığını sağlamak olarak tanımlamaktadır. Küçük çaplı yatırımcılar ve orta büyüklükteki yatırımcıların tarih boyunca yarattıkları en temel işlev büyük boyuttaki yatırımcılara kaynaklarını aktararak bir getiri sağlamaları, büyük çaplı yatırımcıların ise komisyon ve fiyat değişimlerinden yarattıkları kâr realizasyonlarını gerçekleştirmeleridir. Küçük ve orta boy yatırımcıların hacmi kapitalizmin gelişimi ile birlikte sürekli artmıştır.

Menkul kıymet borsaları ile birikmiş kârların sermayeleşmesi ile sağlanan geleneksel sermaye birikimi, borsalarda fiktif sermayenin yaratımı ile anlamını yitirmektedir. Parasal sermayeyi fiktif sermaye haline getirebilecek güçteki sermaye sahipleri kâr realizasyonunu sağlamadan kuruculuk kazancı elde etmekte, reel sektördeki sermayenin yoğunlaşması ve merkezileşmesinden bağımsız olarak menkul kıymet borsalarından yoğunlaşma ve merkezileşme sağlanmaktadır²⁹. Büyük miktarda sermaye sahibi olanlar borsalarda oluşan fiyatı yönlendirme gücüne sahip oldukları için borsa yükseliş ve çöküşleri sermayenin yoğunlaşması ve yüksek miktarda getiriyi sağlamaktadır (Hilferding, 1995: 221-8). Menkul kıymet borsalarının beklenen bir işlevi olan sermayenin demokratikleşmesi tüm bu perspektiften bakıldığında farklı bir anlam kazanmaktadır. Süreç tersine olarak hisse sahipliğinin kapitalistlerle sınırlandırılması anlamına gelmektedir. Menkul kıymet borsaları, sermayenin yoğunlaşmasını kolaylaştıran oluşumlardır. Özellikle kısa dönemli durgunluğun yaşandığı dönemlerde hisse senedi alım satım yoluyla mülkiyet devrinin hızlandığı gözlenmektedir.

Finansal sermaye bir mülkiyet hakkını temsil etmektedir ve kapitalist toplumsal ilişkiler mülkiyetin yeniden dağıtımını finansal ilişkilerle düzenlemektedir. ABD’de 1980-87 arasında menkul kıymet borsası kanalıyla yoğun bir birleşme ve satın alma furyası, 1987 borsa çöküşüyle tökezlemiş, 1990’larda yeniden canlanarak 2000 çöküşüne kadar artan bir ivmeyle hareket devam etmiştir. 2004’te yeniden canlanan birleşme ve satın almalar 2008 krizine kadar devam etmiştir. Bu anlamda sermaye yoğunlaşması döngüsel bir seyir izlemektedir ve durgunluğun yaşandığı yıllarda yoğunlaşma eğilimleri artmakta ve yeni kriz dinamikleri ortaya çıkıncaya kadar devam etmektedir (Camacho ve Nieto, 2010: 234-327). Menkul kıymet

²⁹ Bireysel sermayelerin büyümesiyle üretim ölçeğinin giderek genişlemesi sermayenin yoğunlaşması, birleşme ve satın almalar yoluyla mevcut sermayelerin kümelenmesi yoluyla gerçekleşen ölçek artışlarına sermayenin merkezileşmesi adı verilir (Foley, 2010: 83).

borsalarının sermaye mülkiyetini tabana yayması işlevi ile sermayenin yoğunlaşması işlevi arasında bir çelişki varmış gibi görünmesine karşın aslında çelişkili bir durum ortada yoktur. Yükselen bir konjonktürde sermaye tabana yayıldıkça sermaye yoğunlaşması, bir menkul kıymet borsasını pozitif toplamı (kazan-kazan stratejili) bir oyuna çevirmektedir. Yükseliş durduğunda yoğunlaşma eğiliminin yanında sermayenin merkezileşmesi olgusu da ortaya çıkmakta, borsa işlemleri sıfır toplamı (kazan-kaybet) bir oyuna dönmektedir.

1.2.4. Ekonominin Göstergesi Olması

Menkul kıymet borsaları, toplumsal sermayenin hangi alanlarda değerlendirileceğine yön vermektedir. Aynı zamanda tasarruf düzeyi ve sosyal güvenlik sisteminin işlerliği bakımından etkileri olan bir kurumsal yapıdır (Schiller, 2001: 12). Bu nedenle menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamikleri, ekonominin geneli için hayati önemdedir. Örneğin ABD'deki 1995 borsa yükselişi servet etkisi yaratarak tüketim ve yatırım eğilimlerinin artmasına sebep olmuştur. Reel sektör firmalarının borçlanma yoluyla hisse senetlerini satın almalarının teşvik ettiği fiyat yükselişleri, yeni hisse senedi ihraçlarını teşvik ederek finansal genişlemeyi hızlandırmıştır (Brenner, 2007 :176).

Campbell ve Cochrane (1999), tüketim temelli bir model ile geri besleme olgusunu³⁰ inceledikleri çalışmalarında borsada elde edilen getirilerin yüksek bir yaşam standardı oluşturduğunu, tüketimin artan gelire daha yavaş uyum gösterdiği için borsa getirilerinden kaynaklanan artan getirilerin yatırımcıların riske dair tutumlarını değiştirdiğini iddia etmektedir. Yüksek getiriler, katlanılabilir risk eşiğinin yükselmesine sebep olmaktadır.

Barsky ve De Long (1990), 20. YY. ABD ekonomisindeki genel eğilimleri, menkul kıymet borsasında ortaya çıkan 5 büyük yükseliş ve düşüşle açıklamışlardır. Menkul kıymet borsalarında ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketleri bir çılgınlık veya irrasyonel bir durum olmaktan ziyade ekonomideki uzun vadeli büyüme

³⁰Campbell ve Cochrane, geri besleme dinamiğini, uyumcu beklentiler varsayımı altında geçmişteki fiyat artışlarının gelecekte de fiyat artışları yaratacağı beklentisi doğurması olarak tanımlamışlardır. Geri besleme olgusu, yatırımcıların alışkanlıkları gereği (force of habit) ortaya çıkmaktadır.

eğilimleriyle açıklanabilmektedir. Borsada oluşan kısa vadeli volatilité, faiz oranları ve şirketlerin yatırım planlarına, uzun vadeli volatilité ise gelecekteki büyüme beklentilerine bağlıdır. Shiller, (2001: 225) ise ABD menkul kıymetler piyasası tarihinde 1920-29, 1950-1973 ve 1982-2000 tarihleri arasında üç büyük fiyat yükselişi (boğa piyasası) tespit etmiştir. 1920-29 arasında reel S&P bileşik endeksi getiriler ortalama üç kat, hisse senedi fiyatları ise ortalama yedi kat yükselmiştir. 1950-59 arasında fiyatlar üç kat, getiriler ise %16 yükselmiştir.

Menkul kıymet borsalarının ekonominin bir göstergesi olmasının bir diğer boyutu konut fiyatları ile borsa endeksi arasındaki ilişkidir. Borsada oluşan bir fiyat yükseliş dinamiği konut fiyatlarında da bir artış meydana getirmektedir. Bir borsa çöküşü ise konut fiyatlarında büyük çaplı bir düşüş ortaya çıkarmaktadır. 1929 krizi, 1990'lı yıllarda ortaya çıkan Japonya, 1997 Asya ve 2008 küresel krizlerinde bu olgu açıkça görülmektedir. Roehner (2002: 115-21), borsa çöküşlerinin konut piyasasındaki fiyatları gecikmeli olarak etkilediğini ve bir borsa çöküşünün konut piyasasında küresel düzlemde etki gösterebileceğini iddia etmektedir. 1882 yılında Fransa'da ve 1990'da Japonya'da yaşanan borsa çöküşleri konut piyasasında fiyatları 15 ay gecikmeyle düşürmüştür. Japonya'daki kriz ABD'deki konut fiyatlarını da düşürmüştür. 2000'de ABD'deki internet balonunun sönmesi konut fiyatlarını 6 ay sonra düşürmüştür.

Borsada oluşan fiyatların ekonominin bir göstergesi olması ve reel ekonomiyi etkilemesi konusunda örnekler arttırılabilir. Bu ilişkinin tersinin geçerli olması ise beklentinin aksine ampirik olarak geçersizdir. Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyat dinamikleri iktisadi haberlere karşı kayıtsızdır³¹. Niederhoffer (1971), tarihte ortaya çıkan büyük çaplı menkul kıymet fiyat hareketleri ile basında yer alan iktisadi haberler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Gazete başlıklarında yer alan haberlerin punto büyüklükleri ile S&P Bileşik Endeksi dinamikleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. 1950-1966 yılları arasını kapsayan çalışmada 432 adet dünya çapında ortaya çıkan önemli olayın %18'i borsada büyük çaplı yükseliş, %13'ü büyük çaplı bir düşüş yaratmıştır. Etkiler ise kalıcı değildir. Aslında haberlerin fiyatta bir değişim yaratması yerine bu değişimlerin aynı zamana denk gelmesi ifadesi daha doğru bir

³¹ Bahsi geçen kayıtsızlık, haberlerin borsa endeksini etkilememesi anlamından ziyade farklı konjonktürlerde aynı habere borsa endeksinin farklı tepkiler göstermesi anlamına gelmektedir.

ifadedir. Basında yer alan büyük haberlerin içinde kriz geçen haberlerinin fiyat dinamiklerine etkisi önemlidir. İncelenen dönem içinde 11 adet kriz kelimesinin geçtiği büyük olay meydana gelmiştir ve bu olaylar esnasında borsa fiyat dinamiklerinin %42'si büyük değişikliklerdir. Cutler, Poterba ve Summers (1989), S&P endeksinde ortaya çıkan en büyük çaplı elli fiyat hareketi ile aynı dönemde basında yer alan haberleri inceledikleri çalışmalarında büyük fiyat hareketlerinin yaşandığı dönemlerde bu değişikliğe sebep olacak kayda değer bir haberin basında yer almadığını bulgulamışlardır. Shiller (2001: 127-8) ise, medyayı yatırımcıların ilgisini ve düşünce kategorilerini şekillendiren ve borsa spekülasyonlarına zemin hazırlayan ortamı yaratan bir kurum olarak görmektedir. Basın bir bilgi şelalesi yaratarak, fiyat dinamiklerini hızlandırabilmesine karşın yeni bir fiyat dinamiğini kendiliğinden yaratamaz. De la Vega (2000: 211), bir satış dalgası yaratan neden ortadan kalktığında satış dalgasının devam edebileceğini, yani neden ortadan kalktığı halde etkilerinin sürebileceğini, aynı haberin bazıları için alım, bazıları için satım kararını uyarabileceğini belirterek, kendi deyişiyle olgular; tutkular tarafından değiştirildiğini ve her insana farklı bir ışıkla görüldüğünü ifade etmektedir.

1990'ların ikinci yarısındaki borsa yükselişinde yeni ekonomi rüzgârı belirleyici olmuştur. Teknoloji, medya ve telekomünikasyon sektöründe 1995-98 arasında hisse fiyatları %126 artarken, sektörün gelir artışı %22'dir. 1994 yılında 4.8 trilyon dolar olan ABD halka açık reel sektörünün piyasa değeri 2000 yılında 15.6 trilyon dolara çıkmış, bahsi geçen şirketlerin kârları %41.2 oranında artmıştır. Tobin q değeri 1986'da 0.46, 1995'te 1.14, 2000 yılında ise 2.06 değerini alarak tarihindeki en yüksek değeri almıştır. S&P 500 endeksinde yer alan hisse senetlerinin fiyat-kazanç oranları 32'ye çıkarak yine tarihteki en yüksek değerlerini almıştır. Fiyat-kazanç oranının tersi, hisse senedinin getirisi olarak yorumlanırsa, dönem boyunca hisse senetlerinin getirisinin düştüğü, hisse satın almanın kârlılığının azaldığı söylenebilir. Ancak bu değerler borsa yükselişini engelleyememiştir. 1990'ların ikinci yarısında borsanın reel ekonomi üzerindeki etkisi, reel ekonominin borsa üzerindeki etkisini geride bırakmıştır (Brenner 2007: 207-19).

Medya haberleri ya da kamuoyuna duyurulan iktisadi bilgilerin fiyat dinamiklerine etkisi verilen örneklerden de görüleceği üzere belirsizdir. Çoğunlukla bu etkiler, borsa yükseliş ve çöküşlerine sonradan bir neden bulunmak istendiğinde

ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatlar, iktisadi beklentiler tarafından belirlenir ve oluşan fiyat hareketleri iktisadi yapıyı şekillendirir. Bu perspektiften bakıldığında reel göstergelerin olumsuz olduğu bir konjonktürde, borsada bir yükseliş ortaya çıkması çelişkili bir durum değildir. Örneğin kamu borçlanma gereksiniminin artması, negatif bir gösterge gibi görünmesine karşın, sermayenin kârlılığını artıran bir mekanizma olarak değerlendirildiğinde borsada bir yükseliş dinamiği yaratması mümkündür. İşsizlik oranlarının artması, benzer bir biçimde reel ücretlerin düşmesini önlediği için, bir yükseliş dalgası yaratabilir.

1.2.5. Ekonomide Yapısal Değişikliği Kolaylaştırması

Sermaye birikimi olgusu, kendi içinde bir değişim dinamiği barındırmaktadır. Bu bakış açısından sermaye birikimi, sermayenin yeniden üretimi olgusundan farklı bir olgudur³². Menkul kıymet borsaları, bu açıdan sermaye birikimini hızlandırmaları ölçüsünde ekonomide yapısal değişikliği meydana getirirler.

Marx (2006a: 334-5), menkul kıymet borsalarının ekonomide yapısal değişimi kolaylaştırması işlevini, toplumun mevcut üretken sermayesi üzerinde baskı yaratması üzerinden ele almaktadır. Menkul kıymet borsalarında bir yükseliş dalgası, üretken sermayenin öğeleri sürekli olarak piyasadan çekildiği ve bunların yerine para olarak bir eşdeğer piyasaya sürüldüğü için, kendisi herhangi bir arz ögesi olmadığı halde, bir talep ortaya çıkarmakta, bunun sonucunda, fiyatlar genel düzeyinin artışı yönünde bir baskı ortaya çıkmaktadır. Üretimin hızla genişletilebileceği sanayi dallarında yükselen fiyatlar, bu gelişmelere bağlı olarak çok geçmeden çöküntüye uğrayacak ani genişlemeler yaratır ve emek piyasasında da istihdam edilmeyen nüfus ve halen çalışmakta olan emekçiler de bu yeni işkollarına çekilirler ve yedek emekçi ordusunun bir kısmı emilir. Bu durum, kaçınılmaz çöküş yedek emek ordusunu tekrar serbest bırakana ve ücretler bir kez daha asgari düzeye ve bunun da altına düşene kadar devam eder. Görüleceği üzere sistemin gereksinim duyduğu ücret

³² Sermayenin temel yeniden üretimi, başlangıç yatırımı dışında artı değerın yeniden yatırıma dönmediği durumu; genişletilmiş yeniden üretim sermayenin belli bir kısmının yatırıma dönüştüğünü ifade etmektedir. Sermayenin yeniden üretimi modellerinde artı değer, sermaye bileşimi ve verimlilikler sabit kabul edilmektedir (Foley, 2010: 82-4).

ayarlamalarının ortaya çıkmasında borsa fiyat hareketleri önemli işlevler yüklenmektedir.

Menkul kıymet borsaları, sektörel düzeyde ve firma yönetim stratejilerinde de yapısal değişiklikler yaratmaktadır. Örneğin firmaların hisse senedi ihraç etmelerinin temel nedeni işletmeye fon sağlamak olarak tanımlanırken finansallaşma ile beraber bu ilişki tersine dönmüş 1980’li yıllarla birlikte firmaların menkul kıymet borsalarına girmelerinin temel nedeni hissedarlara kaynak transfer etmek olmuştur. Artık firmalar ortakların çıkarı için yönetilmeye başlanmış, hissedar değeri yaratmak temel amaç haline gelmiştir. Firma yöneticileri bu amacın dışında bir saikle hareket ettiklerinde, menkul kıymet borsalarında hisse senetlerinin devralınması yoluyla bu işletmeler satın alınıp parçalanmıştır (hostile takeover)³³. Bu olasılık, işletme yöneticilerinin uzun vadeli yatırım planlarına odaklanması yerine kısa vadeli hisse senedi değeri maksimizasyonuna odaklanmasına yol açmıştır. Firmaların hisse değeri yaratmak amaçlarının yanında kendi faaliyet konularının dışında finansal yatırımlara yönelmeleri, reel sektöre giden fonları eritip, yatırımların azalmasına sebep olmuştur (Orhangazi, 2008: 16-17). Şirket hissedarlarının, firma yönetimlerinde belirleyici olmaları, yüksek maliyetli-düşük kârlı fiziki sermayelerin tasfiye sürecini hızlandırmıştır. Şirket getirileri hissedarların beklentileri doğrultusunda yeni yatırımlardan ziyade temettü ödemelerinin arttırılması ve şirket hisse senetlerinin satın alınmasıyla hisse fiyatlarının yükselmesi amaçları için kullanılmıştır. Dönem boyunca “serbest nakit akışını arttırmak” amacıyla düşük verimlilikli sermayeler satılmış ve elde edilen getiriler yeni yatırımlara aktarılmamıştır. Dönem boyunca borç-özkaynak oranı zirve noktalarını görmüş ve borçlar şirket satın almaları ve hisse senedi alımları için kullanılmıştır. 1980’lerin sonunda borç kaldırıcıyla şirket birleşmeleri işlemlerinden elde edilen getiriler azalmaya başlamıştır. 1980’lerde imalat sektöründeki şirketlerin temettülerinin kârlara oranı 1970’lerdeki seviyesinin üç katına çıkmış, faiz ödemelerinin şirket kârlarına oranı ise iki kat artmıştır. Reel sektör şirketlerinin toplam borçlanmalarının %21’i yatırım harcamalarında, %50’si şirketlerin kendilerine ait hisse senetlerinin satın alınmasında kullanılmıştır. Özetle dönem boyunca 1950’lerden bu yana en yüksek düzeyde borçlanma ve en düşük düzeyde yatırım seviyeleri bu dönemde gerçekleşmiştir. 1980’ler boyunca ücretlerin

³³ 1980’li yıllara damgasını vuran şirket ele geçirme operasyonları hakkında bilgi için bkz. Burrough ve Helyar (2001).

baskı altına alınması, sermayenin emekle ikame edilmesine sebep olmuş, sermaye yatırımı olmadan istihdamın artması beraberinde sanayisizleşme olgusunu yaratmıştır. 1980’lerin başında imalat sektörünün durgunlaşması sermayenin finansal alana kayışına sebep olmuştur (Brenner, 2007: 74-105).

Bir firmanın öz kaynaklarıyla finansman olanağı hariç tutulduğunda hisse senedi çıkararak finansman, borçlanma yoluyla sağlanan finansmandan daha az maliyetlidir. Bir firmanın daha maliyetli olan finansman yöntemini seçmesi optimum yatırımlar yoluyla kâr maksimizasyonu amacı yerine hisse senedi fiyatlarını maksimize etme hedefini seçtiği söylenebilir. Bu durumun bir sebebi hissedarların firma yöneticilerine uyguladıkları baskı, bir diğer sebebi ise firmaların üst düzey yöneticilerinin aldıkları ücretlerin bir kısmının hisse senedi ile ödenmesidir. Bu nedenle hisse senedi fiyatlarının maksimizasyonu hem hissedarların, hem de yöneticilerin çıkarımadır. Aynı zamanda ABD vergi yasalarında hisse opsiyonlarının maliyetlerini hissedar raporlarında belirtme zorunluluğunun olmaması ve hisse opsiyonlarının bir maliyet kalemi olarak vergi matrahından düşmesine izin vermesi, şirket kazançlarının olduğundan yüksek gösterilmesine sebep olmuştur. Bu uygulama sebebiyle çalışanlara ve yöneticilere hisse senedi opsiyonu dağıtmak dönem boyunca yaygınlaşmış, bu yolla Microsoft ve Cisco gibi şirketler 2000 yılında hiç vergi vermemişlerdir. 1994-98 yılları arasında reel sektör firmaları hisse senedi alımları için 500 milyar dolar harcamışlar ve dönem boyunca aldıkları kredilerin yarısını hisse alımları için kullanmışlardır (Brenner, 2007: 172-5). 1994-1998 yılları arasında ABD’deki 144 şirket her yıl ortalama dolaşımdaki hisse senetlerinin %1.9’unu satın almışlardır. Bu oran her yıl yeni halka arz edilen hisse senedi ortalaması olan %0.9’dan yüksektir (Shiller, 2001 :47).

Kapitalizmin uzun tarihi boyunca menkul kıymet borsalarında işlem gören finansal aktiflerin fiyatlarında çok büyük çaplı fiyat hareketleri ortaya çıkmıştır. Finansal aktif fiyatlarında ani ve büyük çaplı bir düşüş bir iktisadi krizin en temel görünümüdür. Menkul kıymet borsaları, bu tip aktif fiyat hareketlerini görünür ve toplumsal kılmaktadır. Bu perspektiften bakıldığında menkul kıymet borsalarının yokluğu durumunda veya menkul kıymet borsalarında “aşırı”³⁴ fiyat hareketleri

³⁴ Finansal krizlerle ilgili literatürde, “aşırı” sıfatı, sıklıkla kullanılmaktadır. Aşırı ticaret, aşırı risk, aşırı değerlendirilmiş finansal aktifler, aşırı kazanç arzusu gibi finansal çöküşleri incelerken

ortaya çıkmadığı durumda, iktisadi bir kriz ortaya çıkmayacaktır. Daha önce de bahsedildiği üzere, krizler kapitalizmin yeniden yapılanması ve sermayenin değersizleşmesi sürecinde çok önemli işlevlere sahiptir. Naif de olsa yukarıdaki genelleme abartılı biçimde şöyle ifade edilebilir: menkul kıymet borsaları olmazsa kapitalizm kendini yeniden yapılandıramaz; hatta borsalar yoksa kapitalizm varlığını sürdüremez.

Marx (2006b: 390), menkul kıymet borsalarının, aşırı üretimin ve aşırı spekülasyonun ana odağı gibi görünmesinin nedenini, esnek olan yeniden üretim sürecinin borsalarda son sınırlarına kadar zorlanması ve bu zorlanmaya bağlı olarak toplumsal sermayenin büyük bir kısmının, bunun sahibi olmayan ve işleri, bizzat kendi işini yürüttüğü zaman kendi malı olan sermayesinin sınırlarını dikkatle ölçüp biçtiği halde, şimdi bambaşka bir biçimde ele alan kimseler tarafından kullanılmasına bağlamaktadır. Modern jargonda ahlaki tehlike olarak adlandırılabilir olan bu olgu, kapitalist üretimin çelişkili niteliğine dayanan sermayenin kendi kendini genişletmesi, sürekli olarak finansal mekanizmalarla yıkılması ve kopartılması gereken kaçınılmaz bağlar yaratır. Dolayısıyla, kredi sistemi, üretken güçlerin maddi gelişmelerini ve bir dünya piyasası kurulmasını hızlandırmaktadır. Marx'a göre, yeni bir üretim tarzının bu maddi temellerini böyle bir yetkinlik derecesine yükseltmek, kapitalist üretim sisteminin tarihsel görevidir. Aynı zamanda, finansal mekanizmalar bu çelişkinin şiddetli patlamalarını ve krizlerini hızlandırır ve böylece eski üretim biçimini çözüp dağıtacak öğeleri oluşturur. Finans sisteminin iki temel özelliğinden biri kapitalist üretimin itici gücü olan başkalarının emeğinin sömürülmesi yoluyla zenginleşmeyi, büyük boyutlara ulaşmış bir kumar ve sahtekârlık sistemi halini alıncaya kadar geliştirmek ve toplumsal serveti sömüren azınlığın sayısını gitgide azaltmak, diğeri de, yeni bir üretim tarzına geçiş biçimini oluşturmaktır.

kullanılan vurgular benzer bir biçimde sistemin özünde makul (ılımlı) olduğu, aşırılıkların sistemi krizlere sürüklediği ön kabulünü ortaya koymaktadır. Oysa toplumsal olan hiçbir olgu salt aşırılıklarla açıklanamaz.

1.2.6. Yatırımların Finansmanını Sağlaması

Painceira'ya (2010: 267-8) göre finans, atıl fonların toplumsal bütünde para sermayeye dönüşümünü kolaylaştıran kurumlar, piyasalar ve aktifler kümesini ifade etmektedir. Tüm finansal ilişkilerde kredi işlemleri ile para muameleleri arasında özgül bir ilişki vardır. Ticari ve sınai olarak gelişen bir bölgede, sermayenin devir zamanını azaltarak dolaşım maliyetlerini düşürmek ve değer üretiminin genişlemesini sağlamak için finansal piyasa ve kurumlar gelişmektedir.

Bir anonim şirketin diğer şirket türlerinden en temel farklılığı, üretiminden bağımsız olarak fon toplayabilme gücüdür. Bir anonim şirket salt geçmiş yıl kârlarını sermayesine ekleyerek değil, doğrudan doğruya sermaye artırımını yoluyla büyüyebilir. Pozitif ölçek ekonomileri göz önüne alındığında iki kat sermaye, şirketin iki kattan fazla büyümesine yol açacağı için, tüm toplumsal sermaye, reel büyümenin sınırları içinde anonim şirketler için kullanılabilir durumdadır (Hilferding, 1995: 197-206).

Bir şirketin reel yatırımını finanse etmek için finansal mekanizmaları kullanmasının yanında, finansal mekanizmaları doğrudan kâr elde etmek için kullanması finansal genişlemenin en temel görünümüdür.

Bir firmanın menkul kıymet borsalarında alım-satıma konu olacak bir hisse senedi çıkarma kararı, iktisat teorisinde optimal sermaye yapısı kavramı altında değerlendirilmektedir. Bu konuda Modigliani ve Miller (1958), iktisat literatüründe geniş ölçüde kabul görmüş üç önerme ileri sürmüşlerdir. İlk önerme, arbitraj olanağının yokluğu durumunda bir firmanın piyasa değerinin onun sermaye yapısından bağımsız olması, bir başka deyişle sermaye maliyetinin sermaye yapısından bağımsız olmasıdır. İkinci önerme bir hisse senedi fiyatının tamamı özsermaye ile finanse edilmiş gelir akımının iskonto oranı ile firmanın borç/özsermaye oranına bağlı olan risk priminin toplamına eşit olmasıdır. Üçüncü önerme ise, bir yatırımın beklenen getirisi, firmanın hisse senedinin getirisinden yüksek olması durumunda yatırımı finanse edecek menkul kıymetten bağımsız olarak firmanın yatırım yapacağıdır. Bu üç önerme, yatırımların finansmanında kullanılacak yollar arasında farksızlığın olduğu anlamına gelmektedir. Bu alternatifler arasında farksızlık sorunu olması, finansal kararlarda yöneticilerin başka saiklerle hareket

ettiğini göstermektedir. Özellikle finansal stratejiyi etkileyen dışsal değişken seti ve vergi politikaları, yatırım finansmanındaki farklı alternatifler, bazılarının daha avantajlı olmasını sağlayabilir. Özellikle bu vurgu Modigliani-Miller teoreminin finansal piyasalardaki belirsizliğe verdiği önemi göstermektedir. Bu üç önerme içinden en önemlisi bir şirketin piyasa değerinin sermaye yapısından bağımsız olmasıdır³⁵. Aynı rantabilite ve risk oranına sahip şirketlerin sermaye yapılarından bağımsız olarak piyasa değerleri eşittir.

1983-1990 arasında toplam hisse senedi alımlarının %72.5'i reel sektör firmalarının alımlarıyla gerçekleşmiş, bu alımların ise neredeyse tamamı borçla finanse edilmiştir. Bir şirketin kendi hisse senedini satın almasının nedeni borçla satın aldıkları hisselerin fiyat artışlarından kâr elde etmeleridir. ABD vergi yasalarının sermaye kazançlarına temettülere oranla daha düşük vergi oranı uygulaması ve hisse alımında kullanılan kredi faizinin tamamının gider olarak gösterilmesinin olanaklı olması ile, 1991-93 yılları arası istisna kabul edilirse, 1980 sonrası dönemin tamamında bu eğilimin artarak devam ettiği söylenebilir (Brenner, 2007: 170-1)³⁶.

Şirketlerin finansman ihtiyacında yeni hisse senedi ihracının etkisi çok azdır. 1980-94 yılları arasında ortalama 3 milyar dolar olan birincil piyasaya hisse ihraçları, 1994-98 arasında 30 milyar, 1999-2000 yıllarında ise 60 milyar dolara çıkmıştır. Menkul kıymet borsası reel sektör firmaların finansmanında belirleyici ve önemli bir rol oynamaya başlamış, iktisadi büyüme borsanın yükselmesine bağımlı hale

35 Modigliani ve Miller (1963), temel modellerindeki kurumlar vergisi kısmındaki bazı yanlışları düzeltmişler ve vergi politikalarının yatırım kararı üzerindeki etkisi vurgulamışlardır. Kurumlar vergisi, borçlanmayı, kredilere ödenen faiz vergiden düşüldüğü için, cazip hale getirmektedir. Vergiden kaçınmak için daha fazla borçlanma yapmak daha fazla kaynak sağlamak anlamına geldiği için, şirketin değerini artırmaktadır. Finansal yönetimleri açısından muhafazakâr şirketler, yüksek borçlanma oranlarıyla çalışan şirketlere kıyasla daha başarısızdır. Kaldıraç önermesi olarak adlandırılan bu önerme 1980'li yılların kaldıraçlı satın almaları için teorik bir dayanak sağlamıştır. Bir şirketin borçlanarak kendi hisse senedine yatırım yapmasını ele alan Miller (1989) borç verenlerin şirket üzerindeki haklarının artması dışında şirketin değerinde bir değişme olmadığını ileri sürmektedir. Kaldıraçlı satın almalar bütün finansal aktiflerin risk düzeyini arttırmasına karşın makroiktisadi olarak toplam risk düzeyi değişmemektedir. Çünkü toplam finansal aktifler içinde hisse senetleri yerine daha az riskli olan tahvillerin payı artmıştır.

36 Bahsi geçen olgu modern finans teorisi kapsamında ilk kez Black (1976) tarafından ele alınmıştır. Vergi yasaları veri olarak alındığında hisse senetlerinin geri satın alınması, temettü ödemelerine göre daha avantajlıdır. Bu nedenle refah maksimizasyonu amacı altında firmaların temettü ödememeleri optimaldir. Black, bu duruma “temettü bulmacası” adını vermektedir. Bu bulmacanın çözülmesi için temettü ödemelerinin fayda fonksiyonuna dâhil edilmesi gerekmektedir.

gelmiştir. Dönem boyunca yatırımların yüksek olmasının nedeni borçlanma olanakları ve hisse senedi ihraçlarıyla finansman sağlamanın kolaylaşmasıdır. Dönem boyunca sağlanan yüksek büyümenin %25'i borsanın yükselmesiyle oluşan servet etkisine bağlanabilir (Brenner, 2007: 227-35).

1.2.7. Sermayenin Mobilizasyonunu Sağlaması

Menkul kıymet borsalarında işlem gören hisse senetlerinin en önemli işlevi reel sermayenin mobilize edilmesidir (Hilferding, 1995: 210). Menkul kıymet borsaları, hisse senetlerinin temsil ettiği değerlerin hızla el değiştirmesine olanak verdiği ölçüde, sermaye birikimi sürecinde önemli işlevleri yerine getirir ve bu işlemlerle uğraşan bir kesimin doğmasına zemin hazırlar.

İktisadi dünyada, her daim istisnai kâr oranlarını vaat eden alanlar vardır ve bu alanlar sıklıkla değişmektedir. Kapitalist için önemli olan bu yön değişimlerine sermayesini akıtmaktır. Sermaye için önemli olan bu dönüşüm ve uyum yeteneğidir (Braudel, 2004: 380-4).

Atıl fonların para piyasaları yoluyla üretken sermayeye dönüştürülmesi, parasal sermayenin immobil kalmasına ve tüm fonların para piyasaları kanalıyla toplanan üretken sermayeye dönüşmesine yol açmaktadır. Bu çelişkili durumun çözülmesi üretken sermayenin fiktif sermayeye (sermayelendirilmiş getiri taleplerine) dönüştürülmesiyle çözümlenmektedir. Böylelikle parasal sermayeden üretken sermayeye dönüşen sermaye, fiktif sermayeye dönüşerek mobilize özelliğini kazanmakta; aracı kuruluşlar da kurucu kârlarına ortak olmaktadır (Hilferding, 1995: 206-8).

Geleneksel olarak finansal piyasaların özelde ise menkul kıymet borsalarının reel ekonomiyi destekler niteliği vurgulanmaktadır. Gerçekte borsalarda işlem gören para toplamının çok küçük bir kısmı reel yatırımların finansmanında kullanılmıştır. Menkul kıymet borsalarının merkezinde gelişen yüksek finans sistemi, yatırımlara içkin riskleri, yaratılan artıktan bir hak iddiası yaratan finansal ürünleri elde tutarak sınırlandırma isteğiyle gelişmiştir. Özellikle durgunluk beklentilerinin olduğu durumlarda, likit finansal aktiflerin elde tutulması, reel sermaye araçlarının elde tutulmasına yeğ tutulur. Bu nedenle bir firmanın halka açılarak hisse senetlerinin

menkul kıymet borsalarında işlem görmesi, reel yatırımlara bir fon sağlamanın ötesinde, bir firmanın fiziksel aktiflerine normal şartlar altında asla sahip olamayacakları bir likidite özelliği kazandırmaktadır (Foster, 2008: 37). Bu bağlamda sermaye birikimi süreci, bir tarafta reel yatırımlar, bir tarafta karmaşık bir finansal sistemden oluşan çelişik bir sistemdir.

Sermayenin mobilize olması sermayedarlara tanınmış önemli bir ayrıcalıktır. Sermayenin istenildiği an parasal sermayeye dönüşmesi kâr maksimizasyonu için gerekli olan değişikliklerin ivedilikle gerçekleştirilmesine olanak sağlar. Borsanın yokluğu, dolayısıyla üretken sermayenin parasal sermayeye dönüştürülmesi noktasındaki aracılık faaliyeti olmadığında, sermayenin organik bileşiminin yüksek olduğu iş kollarında kâr oranını dengeleme eğilimi aksamakta, üretken sermayenin parasallaşması olanaksız hale gelmektedir³⁷. Kapitalizme içkin olan tüm toplumsal değerlerin sermayeleşmesi ve tüm sermaye grupları için geçerli olan getirilerin faiz oranına göre değerlendirilmesi için gerekli olan mobilite menkul kıymetler borsası sayesinde gerçekleşmektedir (Hilferding, 1995: 209-38).

1.3. MENKUL KIYMET BORSALARI VE FİNANSALLAŞMA OLGUSU

1980 sonrası dönem, dünya kapitalizminin finansal genişlemelerle ayakta kaldığı yeni birikim rejimini tanımlarken; kullanılan küreselleşme, neoliberalizm ve post-endüstriyel toplum gibi kavramların yanında finansallaşma kavramı özellikle küresel kriz eğilimlerinin görünür olmasıyla birlikte literatürde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Finansallaşma, sermaye birikiminin doğrudan finansal sözleşmelerle sürdürülmesi ve finansın bir aracılık rolü oynamasının ötesinde, bizatihi sermaye birikiminin kendisine tekabül etmesi olgusudur. Aynı zamanda tüm iktisadi örgütsel yapılar finansal amaçların ön planda tutulduğu örgütsel yapılara evrilmişlerdir. Bu

³⁷ Kâr oranını dengeleme süreci artı değerin düşük getirili yatırım alanlarından yüksek getirili yatırım alanlarına kaydırılmasıdır. Farklı iş kollarındaki getirilerin farklılığına rağmen geçerli tek bir faiz oranı mevcuttur. İki katlık bir getiri farklılığı olan iki iş koluna ait üretken sermayenin fiyatları da birbirinin iki katıdır. Parasal sermaye açısından ise böyle bir durum söz konusu değildir. Bu bağlamda, kâr oranını dengeleme sürecinde bütün sektörler için faiz oranı değerlendirme yapabilmek için temel teşkil etmektedir. Faiz oranlarının temel teşkil etmesi, sermaye ve getiri arasındaki ilişkinin tersine dönmesine sebep olur. Sermaye kâr miktarını belirleyen bir büyüklük değil, kâr sermayenin büyüklüğünü belirleyen bir sabit halini almaktadır. Anonim şirketlerin kuruluşu ve hisselerinin halka arzının temel saiki, belirli bir getiri oranını sağlayacak sermaye büyüklüğüne ulaşmaktır (Hilferding, 1995: 209-38).

başlık altında finansallaşma kavramı tarihsel bir olgu olarak ve menkul kıymet borsalarının bu süreçte oynadığı kilit rol göz önünde bulundurularak ele alınacaktır.

1.3.1. Finansallaşma Kavramı

Aşırı birikim probleminin var olan birikim rejimi içinde çözülememesi, yeni bir birikim rejiminin ortaya çıkmasına sebep olmuş, ABD sisteminin maddi genişleme süreci böylelikle biterek finansal genişleme dönemi başlamıştır. 1970’li yılların sonunda ortaya çıkan birikim rejiminde finans sektörünün önemli bir işlev gördüğü, döneme özgü değerlendirmeler yapan yazarların dönemin adlandırılmasında dahi finansın önemini vurguladıkları görülmektedir. Farklı isimlendirme ve kavramlardan birikim rejiminin özgüllüğünü en doğru bir biçimde betimleyen kavram finansallaşmadır. Finansallaşma, sermaye birikiminin finansal mekanizmalar ve sözleşmelerle sürdürülmesidir³⁸. Krippner (2005: 174), sermaye birikiminin üretim ve ticaret faaliyetlerinden ziyade finansal mekanizmalarla sürdürüldüğü rejime finansallaşma adını vermektedir. Krippner, imalat sektörünü finansallaşma eğilimlerinin öncüsü olarak görmektedir. Sabit kur sisteminin terk edilmesi, petrol şoku ve az gelişmiş ülkelerin likiditeye olan ihtiyaçları, finansallaşma eğilimini güçlendiren olgulardır. Finansallaşma Foster’a (2008; 55) göre birikimin durgunluk eğilimleri nedeniyle finansal piyasalarda birikmesidir. Foster, durgunluk içindeki bir ekonominin finansal genişlemeye bağımlı hale geldiği duruma tekelci finansal sermaye adını vermiştir. Boyer, (2000), döneme özgü birikim rejimlerinin ülkeden ülkeye değiştiğini, finansallaşmanın (finance-led growth) ABD ve İngiltere’ye özgü bir birikim rejimi olduğunu belirtmektedir (Boyer, 2000: 114–

³⁸ Finansallaşma kavramı Hilferding’in (1995) finans kapital teorisi kapsamında ele alınabilmesine karşın, Lapavistas (2010), Hilferding’in finans kapital teorisinin günümüzde ortaya çıkan finansallaşmayı açıklayamayacağını iddia ederek, savını destekleyecek beş argüman ileri sürmüştür. İlk olarak, bankalarla sınıfl kuruluşları arasında Hilferding’in öne sürdüğü gibi bir yaklaşım söz konusu değildir. İkinci olarak, Hilferding’in finans kapitali, banka temelli finansal sistem üzerine inşa edilmiştir. Ancak 1980 sonrası dönemde piyasa temelli finansal sistem, banka temelli finansal sisteme göre yaygınlaşmıştır. Üçüncüsü, Hilferding’in bahsettiği dışlayıcı ticaret alanları yerine tüm dünyada ticaretin serbestleşme olgusu ortaya çıkmıştır. Dördüncüsü, Hilferding, analizinde, devlet müdahalelerinin finansal sisteme etkisi üzerine pek bir şey söylememektedir. Devlet müdahaleleri, finansal mekanizmaların hayata geçmesinde çok önemli işlevler yüklenmişlerdir. Son olarak, uluslararası para sistemi Hilferding’in döneminden farklı olarak altın standardından kopmuş, karmaşık bir sistem halini almıştır.

115). Finansallaşmayı firma örgütlenmesi açısından ele alan Boyer'e (2000) göre, firmaların finansal amaçlarla yönetilmesi, finansallaşmanın en önemli etmenidir. Firmaların amacı finansallaşmayla birlikte uzun vadeli yatırımlarla fiziki üretim üzerinden birikimi arttırmak değil, finansal mekanizmalarla hissedar değeri yaratmaktır. ABD ekonomisinin finansallaşmasını inceleyen Orhangazi (2008), finansallaşmayı reel sektör üzerindeki etkileri açısından ele almıştır. Firmaların hisse senedi ihraç etmelerinin temel nedeni işletmeye fon sağlamak olarak tanımlanırken finansallaşma ile beraber bu ilişki tersine dönmüş 1980'li yıllarla birlikte firmaların menkul kıymet borsalarına girmelerinin temel nedeni hissedarlara kaynak transfer etmek olmuştur. Artık firmalar ortakların çıkarı için yönetilmeye başlanmış, hissedar değeri yaratmak temel amaç haline gelmiştir. Firma yöneticileri bu amacın dışında bir saikle hareket ettiklerinde, menkul kıymet borsalarında hisse senetlerinin devralınması yoluyla bu işletmeler satın alınıp parçalanmıştır. Bu olasılık, işletme yöneticilerinin uzun vadeli yatırım planlarına odaklanma yerine, kısa vadeli hisse senedi değeri maksimizasyonuna yönelmelerine neden olmuştur. Firmaların hisse değeri yaratmak amaçlarının yanında kendi faaliyet konularının dışında finansal yatırımlara yönelmeleri, reel sektöre giden fonları eritip, yatırımların azalmasına sebep olmuştur (Orhangazi, 2008: 149-151). Finansallaşmayı, yeni birikim rejiminin en önemli ögesi olarak gören Foster'a (2008: 40-41) göre, finansallaşma sürecinde sermaye birikimi fiziki sermaye mallarının büyümesinin yanında reel büyüklükler üzerindeki finansal hak sahipliğinin de büyümesi anlamına gelmektedir. Finansal değişkenler iktisadi artığın emilmesinde ayrıcalıklı bir konuma sahip olmaktadır. Finansallaşma, iktisadi artığın emilmesini sağlamakla birlikte reel ekonomiyi desteklememekte ve bu sebeple kırılgan bir ekonomik yapı doğurarak kriz oluşumunun zeminini hazırlamaktadır. Bu bağlamda tarih boyunca iktisadi durgunluk ve finansal genişleme bir arada ortaya çıkmaktadır. İktisadi kârları yaratan koşullar, aynı zamanda yeni kârlı yatırımları engellemekte ve artığın likit finansal varlıklara yönelmelerine zemin hazırlamaktadır.

Marx (2006b: 447-9), fiyatlar genel seviyesindeki düşme ile sermayenin serbest kalacağını, reel sermayenin yeniden üretim sürecini genişletememesi durumunda, para sermayenin bir kısmının fazlalık olarak devre dışına çıkacağını ve borç verilebilir finansal sermayeye dönüşeceğini iddia etmektedir. Finansal sermaye

birikimi, yeniden üretim sürecinin daha uygun koşullar altında yinelenmesini, daha önce bağlı bulunan sermayenin bir kısmının fiilen serbest kalmasını ve ticari işlemlerin akışındaki bir kesintiye ifade etmektedir. Maddi birikim sırasında elde edilen kârlar ne kadar büyük olursa, borç verilebilir finansal sermaye de aynı oranda artmaktadır. Bu durumda borç verilebilir finansal sermaye birikimi, üretken sermayenin finansal sermayeye ne ölçüde dönüştüğünü ifade eder. Üretken sermayenin finansal sermayeye dönüşmesi üretim alanındaki sermaye fazlalığından kaynaklanabilir. Yeni yatırım alanı bulunmaması, yani üretim alanlarındaki fazlalıklar ve aşırı borç sermayesi arzı, kapitalist üretimin sınırlılığını göstermektedir. Bunun ardından gelen finansal sahtekârlıklar, bu artı sermayenin kullanılmasının yolu üzerinde hiç bir gerçek engelin bulunmadığını ispatlamaktadır. Marx, finansal sermaye bolluğunun, mutlaka bir aşırı üretimi veya yatırım alanı kıtlığını göstermediğini belirtmektedir. Finansal sermaye birikiminde, reel sermayeden bağımsız olmakla birlikte, onunla birlikte ortaya çıkan durum ve koşulların yol açtığı konjonktürün belirli evrelerinde sürekli olarak bir finansal şişkinliğin olması ve bu şişkinliğin kredideki genişlemeyle büyümesi Marx'a göre bir zorunluluktur. Üretim sürecini, kapitalist sınırlarının ötesine götürme zorunluluğu; aşırı ticaret, aşırı üretim ve finansal şişkinlik problemlerini sürekli üretmektedir.

Lapavistas (2010) finansal mekanizmaların sermaye bolluğu ile likidite sıkışıklığının aynı anda ortaya çıkmasına sebep olabileceğini iddia etmektedir. Bu durum LIBOR ile OIS (gecelik endeksli swap) arasındaki faiz farkına bakarak anlaşılabilir. Normalde LIBOR ile OIS arasındaki fark %1 civarında iken, 2008 krizi esnasında bu fark %4'e kadar çıkmıştır.

Shiller (2001: 41-68), menkul kıymet borsasındaki uzun dönemli yükselişi ve finansal balonu açıklamak için 12 adet faktör belirlemiştir. Bu faktörler; bir teknolojik yenilik olarak bilgi işlem teknolojilerinin gelişmesi, kapitalizmin kesin zafere ulaştığı düşüncesinin yaygınlaşması, iş hayatında başarılı olmayı yücelten kültürel değişimler, kongrenin Cumhuriyetçilerden oluşması ve sermaye kazançlarından alınan vergilerin düşürülmesi, bebek patlaması, medyada finansal piyasalarla ilgili haberlerin ağırlığının artması, genel bir iyimserlik havasının hâkim olması, katılımlı emeklilik planlarının yaygınlaşması, yatırım fonlarının gelişmesi, enflasyonun düşmesi ve para yanılışı, işlem hacmini arttıracak kurumsal

düzenlemeler ve kumar fırsatlarının artmasıdır. Kindleberger (2007), spekülasyonu (kumar tutkusu) ortaya çıkartan kültürel faktörleri incelediğinde, kültürel faktörlerin spekülasyona etkisi olduğunu ancak bu tip faktörlerin model dışında kalması gerektiğini belirtmiştir. Kültürel faktörler ve iktisadi kararlar arasında yakın bir ilişki olmasına rağmen, gerçekte birikim mekanizması yerel kültürel dinamikleri yok etme veya dönüştürme gücüne sahiptir. Örneğin dinsel saiklerle yasak olan faiz, birikimin belli aşamalarında üstesinden rahatça gelinebilen bir kısıt halini almaktadır. Kapitalizm var olan yapıyı veri kabul ederek, kendi kurumsal yapısını bu yapıya uyumlu hale getiren bir sistem değil, mevcut yapıyı değiştiren, kendini yeniden üretmek için tüm üst yapı kurumlarını dönüştürebilen bir sistemdir. Bu nedenle kültürel faktörleri dikkate almamak doğru bir yaklaşım olacaktır.

Finansallaşmanın bir diğer boyutu, iktisadi kararların reel göstergelere değil, finansal göstergelere göre verilmesidir. Örneğin bir şirketin hisse senedini satın alma kararı, şirketin reel faaliyetlerinden bağımsız olarak hisse senedi fiyatlarına bağlı olarak verilir. Faiz oranları, yatırımları belirleyen bir değişken olmaktan çıkıp likidite tercihini belirleyen bir değişken halini alır. Aynı zamanda finansallaşan bir ekonomide finansal göstergeler reel göstergelerin bir yansıması değildir. Bu ilişki tersine dönmektedir. Spekülasyon, her türlü ekonomik güdünün önüne geçmiştir. Finansal piyasalarda yaratılan tüm hayali değerler reel değerlerle olan bağlarını koparmakta, hatta reel değerleri belirlemektedir.

Bryan vd. (2009), finansallaşma olgusunu Marksist kavramsal çerçeveye analiz ettikleri çalışmalarında, finansallaşmayı sınıfsal kompozisyonu değiştiren bir olgu olarak ele almışlardır. Marks'ın Kapital'in 3. cildinde derinlemesine ele aldığı finansal ilişkilerin birikim sürecinde oynadığı rol, günümüze ışık tutabilecek nitelikte olmasına rağmen, Marks'ın döneminde para altın, finans ise kredi sistemine indirgenebilir. Marksist analizde emek gücünü piyasada satan bir işçi, emek gücünü metalaştırarak sermayenin bir biçimi haline getirir. Değişken sermaye olarak kategorileştirilen emek gücü aynı zamanda artı değerın kaynağıdır. Finansallaşma, bahsi geçen kategorilerin farklılaşmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda geleneksel olarak, emeğin kendini yeniden üretmesine yetecek kadar olan emek gücünün değerinin belirlenmesi sürecini de değiştirmektedir. Finansal ilişkiler bağlamında, emek gücü, üretime katılarak artı değer üreten, kendini yeniden üreten

bir sermaye biçimi olmanın ötesinde, aldığı finansal kararlarla finansal değişkenleri etkilemekte ve finansal değişkenlerin değişmesinden etkilenmektedir³⁹. Martin bu duruma gündelik hayatın finansallaşması adını vermektedir. Bireysel kapitalistin para sermaye ile başlayıp artı değerın içerildiğı para sermaye ile biten döngünün bir benzeri emek gücü için de söz konusudur. Kredi olanakları ile mal satın alan emekçi kazandığı ücretle kredi ödemesini gerçekleştirir. Bu döngüsellik, artı değerin kendisini ifade eden emek gücünün yeniden üretimini faiz ödemesi biçimine büründürür. Analize zaman boyutu katıldığında Marks'ın ironiyle bahsettiğı emeğin meta alımında ve emek gücü satımında seçim hakkının olması olan çifte özgürlük, finansallaşmayla birlikte bir başka çifte özgürlük yaratmaktadır. Emekçi birikimini belirleme ve gelirini artı değerin bir biçimi olarak faiz ödemesine çevirme özgürlüğünü kazanmaktadır. Emek, bu biçimiyle, faiz oranına indirgenen bir varlığa büründüğü için, para ve sermaye piyasaları emeğin yeniden üretimini belirleyen anahtar değişkenler halini almaktadır.

Lapavistas (2010: 67-70), finansallaşmanın bir boyutunun kişisel gelir üzerindeki harcamaların finansallaşması olduğunu belirtmektedir⁴⁰. İpotekli konut kredilerinde net varlık ediniminin artması konut fiyatlarını arttırmakta ve konut fiyatlarının artması ise yeniden ipotek kredilerini (refinansman) arttırmaktadır. Tasarrufların düştüğü, cari açığın arttığı makroekonomik ortamda refinansmanın %50'nin üzerine çıkması, toplam harcamaların artmasının temel sebebidir. Lapavistas'a göre (2010: 29-30) kişisel gelirin finansallaşması ile yatırım bankacılığının birlikteliğı ABD finansal birikim rejiminin önemli bir görünümüdür. 1970'li yıllarda kâr oranlarının düşmesi firmaların bankalarla olan geleneksel olarak nitelenebilecek işbirliğini bozmuştur. Firmaların doğrudan piyasa işlemleriyle finansman olanağı sağlamaları ticari bankaların hem mevduatlar açısından, hem de krediler açısından geleneksel pazarlarını kaybetmelerine sebep olmuştur. Bu nedenle ticari bankalarda iki kanaldan gelişen bir dönüşüm gerçekleşmiştir. Bu kanallardan ilki ticari bankaların kişisel gelirlere, bir diğeri ise finansal aracılık faaliyetlerine (yatırım bankacılığı) yönelmeleridir. Sonuç olarak Lapavistas, finansallaşmayı

³⁹ Hanehalkının finansal kararları ve finansal genişleme arasındaki ilişki için bkz. Shiller (2003).

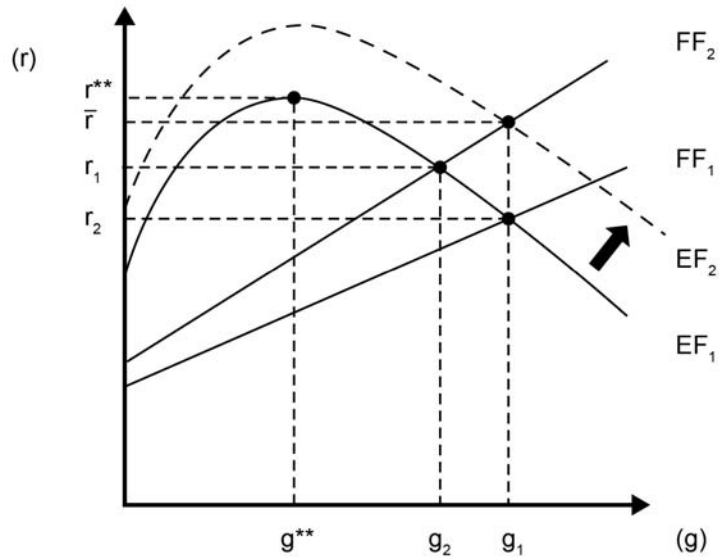
⁴⁰ Finansal mekanizmaların hanehalkları gelirleri üzerinden yürümesi, literatürde "finansın demokratikleşmesi" olarak değerlendirilerek olumlu bir olguymuş gibi değerlendirilmiştir.

finansal sistemin ekonominin geneli üzerinde hakimiyet kazanması olarak değil, finans sektörünün daha özerk hale gelmesiyle tanımlamaktadır.

Kapitalizmin son aşamasındaki canlanma dönemi, devlet desteğiyle birikimi yöneten dev firmaların rekabetin ötesinde işbirliği içinde hareket ettikleri bir dönemdir. Tarihsel perspektiften bakıldığında, canlanma eğilimleri geçici ve dışsal, durgunluk eğilimleri ise kalıcı ve sisteme içkindir. 1970’lerde, durgunluk eğilimleri sistemi tehdit eder hale geldiğinde, sistemin devamı için, tüm tarihsel olgulara uygun olarak, bunun yanında önceki dönemlere nazaran büyük ölçülerde sermayenin finansal alana kaydığı görülmektedir. ABD sistemik birikim dairesinin finansal genişleme aşaması reel ekonomiyi de etkilemiştir. 1980’lerde riskli tahvil piyasaları ve türev ürünlerin gelişimiyle, çok yüksek likidite imkânları bulunan finansal sermaye sahipleri, oligopolist şirketlerin hisse senetlerini satın alarak şirket yönetimlerini ele geçirmişler ve şirketleri parçalayıp satarak kâr elde etme yolunu geliştirmişlerdir. Bu durum ekonominin küçük bir parçasını etkilemiş olsa bile, tüm büyük firmalar için yönetsel açıdan derin etkiler bırakmıştır. Öncelikle kendi şirketlerinin satın alma değerlerini azaltacak borçlanma yolları geliştirilmiş, böylelikle reel ekonomi aktörleri, finansal alana kaymış, ekonominin denetimi oligopolist firmaların yönetim kurullarından finansal piyasalara kaymıştır. Finans sektörünün GSMH içindeki payının artması, yeni bir piyasa yapısı yaratmış ve sermaye birikimi reel yatırımlardan çok finansal alanda kullanılmıştır. Bu bağlamda sermaye birikimi süreci salt reel yatırım olarak algılanmamalıdır. Özellikle piyasalardaki tekeli eğilimlerin güçlenmesi ile kârların yükselmesi ve yatırım talebinin azalması nedeniyle reel yatırımlarda beklenen getirilerin düşmesi, sermayenin finansal alana akışını hızlandırmış ve yeni finansal enstrümanların oluşmasına zemin hazırlamıştır. Finansallaşma, bu bağlam içinde ele alındığında, finansal alana kayan yatırımların, finansal alana yönelik uygulanan kısıtlamalar yoluyla tekrar reel sektöre döndürülmesi fikri, gerçekçiliğini yitirmektedir. Magdoff ve Sweezy (1987), finansal patlamanın iktisadi durgunluk nedeniyle ortaya çıktığını, kaynakların finansal alandan reel alana doğru kaydırıldığında durgunluğun bariz bir biçimde ortaya çıkacağını ortaya koymuşlardır. Finansal genişleme döneminde, ekonomik büyümenin temel nedeni sermayenin finansal alana kaymasıdır. Finansal patlama önlendiğinde, büyüme de aynı oranda yavaşlayacaktır.

1960'lı ve 1970'li yıllarda bu iki grup arasında yöneticiler baskın rolü oynamaktayken, 1980'li yılların finansal genişleme döneminde baskın rol hissedarların eline geçmiştir. Şekil 1, bu dönüşümü göstermektedir. Firmanın amaç fonksiyonunun u_{r1} 'den u_{r2} 'ye kayması, firmanın büyümeden ziyade kâr odaklı olarak yönetildiğini göstermektedir. Aglietta ve Rebérioux (2005), bu dönüşümü yönetici kapitalizminden hissedar kapitalizmine geçiş olarak tanımlamıştır. Bu dönüşümü mikroekonomik araçlarla açıklayan Dallery'e (2009) göre finansallaşma ile birlikte, firmalar temettü ödemelerini arttırmak zorunda kalmışlardır. Bu amaçla firma yöneticileri daha fazla finansal yatırım yapmak ve reel yatırımları azaltmak yolunu seçmişlerdir. Firmanın kârlılığını arttırmak, daha yüksek kaldıraç oranlarıyla çalışmayı zorladığı için, firmalar daha fazla dış kaynak girişine ihtiyaç duymaktadır. Bu güdüler firmanın finansal kısıt çizgisini yukarı kaydırmaktadır. Kârlılığı arttırmanın bir yolu da maliyetleri düşürmektir. Özellikle maliyetler içindeki en yüksek payı kapsayan reel ücretlerin düşürülmesi veya verimliliğin artması firmanın genişleme kısıtını yukarı kaydırmaktadır.

Şekil 2: Reel Ücretlerin Düşmesi ve Firmanın Genişlemesi

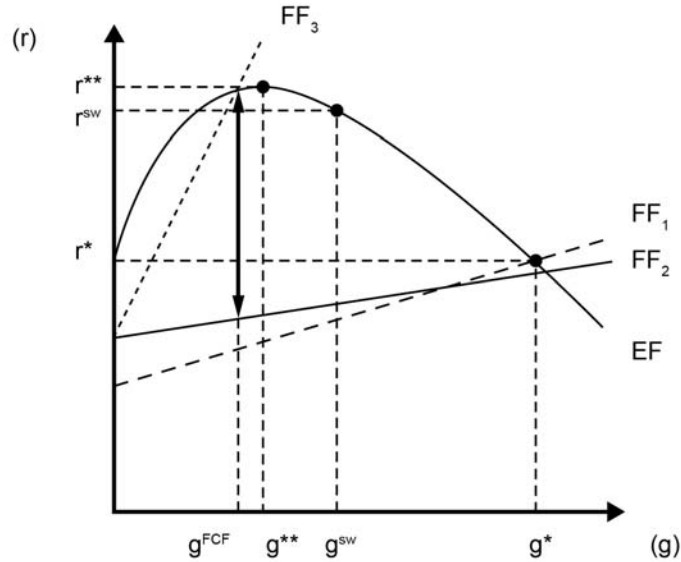


Kaynak: Dallery, 2009: 503

Finansallaşmanın bir diğer etkisi, firmanın amacının kâr maksimizasyonunu sağlamanın ötesinde dönemin ruhuna uygun olarak serbest nakit akışının

maksimizasyonudur. Bir diğer amaç ise, hisse sahiplerinin servet maksimizasyonudur. Bu iki amaç bir araya geldiğinde, firmanın piyasa değerinin ve temettü ödemelerinin maksimize edilmesi gerekmektedir.

Şekil 3: Finansallaşmanın Firmaya Etkileri



Kaynak: Dallery, 2009: 504

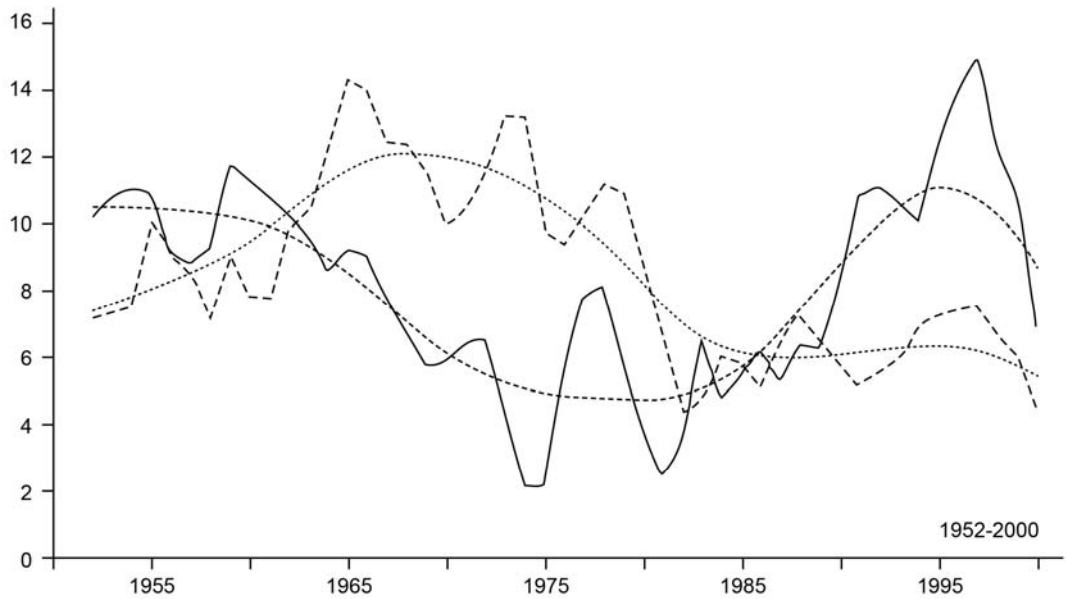
Firmanın amacının serbest nakit akışı yaratması amacı finansal kısıt çizgisini FF1'den FF2'ya, servet maksimizasyonu amacının devreye girmesi ise finansal kısıtı FF3'e kaydırmaktadır (Dallery, 2009). Özetle firmalar uzun vadeli büyüme ve kârlılık hedeflerini finansallaşma ile birlikte terk etmekte, yerine kısa vadeli serbest nakit akışı ve firma değerinin maksimizasyonuna bırakmaktadır.

1.3.3. Makro İktisadi Veriler Işığında Finansallaşma

1980'lerde finans, sigortacılık ve gayrimenkul sektörlerinin toplam şirket kârları içindeki payı imalat sektörünün payını yakalamış, 1990'larda geçmiştir. Finansal sektör dışındaki firmalar, bu süreçte yatırıma ayırdıkları payın büyük bir kısmını reel yatırımlardan çok finansal yatırımlara ayırmışlar, faaliyet kârlarından çok finansal kârları kâr hanesine yazmışlardır (Arrighi, 2009: 148).

Dumenil ve Levy (2004a), reel sektör şirketlerinin kârlılık unsurlarını finansal ve reel (faaliyet) kârlılık olarak iki kategoriye ayırarak, yıllar itibariyle kârın kaynağını araştırdıkları çalışmada öncelikle ABD özel sektörünün 1952-2000 yılları arası için genel bir görünümünü elde etmişlerdir. ABD özel sektörünün %73'ü anonim şirket, kalan %27'si diğer örgütlenme biçimlerinde örgütlenmişler, anonim şirketlerin %7'si finansal, %93'ü finansal olmayan şirketlerdir. Finansal olmayan şirketlerin %9'u yoğun sermaye yatırımı gerektiren şirketlerdir. Yoğun sermaye yatırımı gerektiren şirketler, ekonominin genel eğiliminin dışında, kamusal fayda yaratan düşük kâr oranlarıyla çalışan şirketler olduğu için analizin dışında tutulmuştur. Finansal olmayan firmalarla, finansal kuruluşların kâr oranları arasındaki ilişki Şekil 4'de gösterilmektedir.

Şekil 4: ABD Yıllık Kâr Oranları

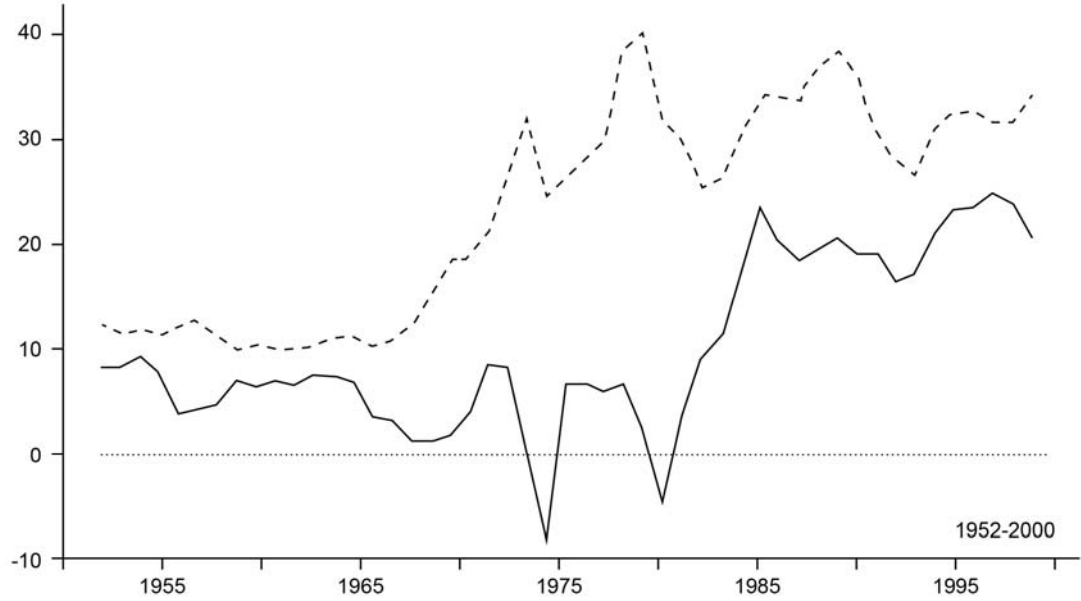


Kaynak: Dumenil ve Levy, 2004a: 84

Şekil 4'den de görüleceği üzere, şirketlerin kârlılığı üç farklı faz yaratmıştır. 1960'larda kâr oranlarında bir yükseliş, 1960'ların ikinci yarısından 1980'lerin başına kadar düşüş ve 1980'lerin ikinci yarısından itibaren 1950'li seviyelere kadar bir yükseliş yaşanmıştır. Finansal olmayan kuruluşların kâr kaynakları Şekil 5'de gösterilmiştir. 1980'lerle birlikte finansal olmayan şirketlerin finansal gelirlerinde ve

bilânçolarındaki finansal aktiflerinde büyük miktarda artışlar yaşanmıştır. 1982’den sonra, finansal ilişkiler finansal olmayan kuruluşların kârlarını etkilemektedir. 1982-2002 arasında yüksek faiz oranları kâr oranlarını ortalama %1.6 azaltmaktadır. 1970’lerde ise düşük faiz oranları sebebiyle bu ilişki ters yönlüdür.

Şekil 5: Finansal Olmayan Kuruluşların Kârlılık Kaynakları



Kaynak: Dumenil ve Levy, 2004a: 91

Dumenil ve Levy (2004b), neoliberalizmin önemli bir unsuru olarak gördükleri finansallaşmanın sınıfsal yapıya ve gelir dağılımına etkilerini inceledikleri çalışmalarında finansallaşmanın faiz oranlarını yükselterek yeni bir fazda dalgalandığını, temettü ödemelerinin arttığını, menkul kıymet borsalarının ekonomi içindeki öneminin arttığını ve sermaye birikiminin devamı için yeni finansal mekanizmalar geliştirildiğini bulgulamışlardır. ABD’de bankaların faiz dışı gelirlerinin toplam gelirlerine oranı 1980 yılında %24.9 iken 2005 yılında bu oran %40.7’ye yükselmiştir. Fransa’da 1990 yılında aynı oran %22.6 iken 2005 yılında bu oran %62.2’ye yükselmiştir (Dos Santos, 2010: 126). OECD ülkelerinde yatırım fonları ve sigorta karşılıklarının GSYİH’a oranı 1995’te %41.9 iken 2005’te bu oran %73.4’e yükselmiştir (Dos Santos, 2010: 129). Yatırım fonlarının sayısı 1982 yılında 340 iken 1998 yılında 3513’e çıkmıştır (Schiller, 2001: 59).

1960'lı ve 70'li yıllarda bir şirketin tahvil ihracı ile hisse senedi ihracı birbirinin ikamesi iken 1980'li yıllardan sonra bu ilişki tamamlayıcılık niteliğine bürünmüştür. Bir şirket tahvil ihraç ederek hisse senedi alım kararı vermekte ya da bir tahvil ihracı bir şirket birleşmesinin finansmanında kullanılmaktadır. Bankaların bu işlemlerde aracılık yükleniminde bulunmaları banka kârlarının temel dayanağıdır. Bu nedenlerle banka kârları ABD'de 1980 seviyesine göre 2005 yılında iki kattan fazla artmıştır. Bireysel kredilerin başlıca büyük bankaların toplam kredileri içindeki payı 2006 yılında HSBC için %40.5, Citigroup için %77.7, Bank of America için %76.3, SMFG için %25.8'dir (Dos Santos, 2010: 131-5).

Bankaların kredi verme davranışı ile risk üstlenme süreci birbirine içkin kavramlarken finansallaşma risk yaratım süreci ile risk üstlenim sürecini birbirinden ayırmıştır (Dymski, 2010: 113). Bankaların geleneksel kredi verme faaliyetlerinden sıyrılıp finansal aracılık faaliyetlerine yönelmeleri, kurumsal yatırımcılardan çok bireysel yatırımcılara dönük hizmet üretmeleri ve faiz farklılıklarından çok finansal aktif fiyat hareketlerinden ve komisyonlardan gelir elde etmeleri finansallaşmanın bankacılık sektörü açısından temel görünümüdür.

Finansal genişleme esnasında, mal piyasalarında finansal genişlemenin etkilerini Newman (2009), kahve piyasası örneğinden hareketle incelemektedir. Kahve piyasasının regülasyonunu sağlayan Uluslararası Kahve Anlaşması'nın 1989'da işlerliğini kaybetmesinin ardından kahve piyasası liberalize olmaya başlamıştır. Liberalizasyonla birlikte kahve piyasasında işlem yapan büyük firmaların etkinliği artmaya başlamıştır. Aynı zamanda büyük kahve firmaları reel yatırımlardan ziyade, finansal yatırımlara yönelmişler, kahve üzerinden yaratılan türev ürünlerin payı sürekli yükselmiştir. Türev ürünlerinin spot fiyatı etkilemesi nedeniyle, kahve fiyatlarında volatilité yükselmiş ve yüksek fiyat volatilitesi spekülasyon amacı yanında korunma amaçlı olarak da türev ürünlere olan talebi arttırmıştır. Bunun yanında, türev piyasalarda oluşan kahve fiyatları, kahvenin reel arz ve talebi tarafından ortaya çıkacak fiyatla olan bağıını koparmıştır.

Borsalarda, işlemler temel güdüsünün fiyat değişimlerinden kâr elde etmek olması meta borsalarında kendini belli eder. Meta borsalarında çoğunlukla bir meta olarak fiyatlarında dalgalanma olan ürünler üzerinden spekülasyon gerçekleşir.

Tarım ürünleri şiddetli fiyat dalgalanmalarına konu olduğu için meta borsalarının temel araçlarıdır (Hilferding; 1995; 239-254).

Demir (2007), 1980 sonrası dönemde az gelişmiş ülkelerdeki reel sektör firmalarının finansal amaçlarla yönetildiğini iddia ettiği çalışmasında finansallaşmayı reel sektör firmalarının finansal varlık edinmeleri, sabit sermaye yatırımlarının azalması ve finansal getirilerin reel yatırımların getirilerinin üzerine çıkması biçiminde üç unsura indirgemıştır. Türkiye’de finansal getirilerin net kâr içindeki oranı 1982 yılında %15 iken 2001 yılında %547’ye çıkmıştır. Demir, finansallaşmanın önlenmesi için finansal denetim, faiz oranlarında düşüş sağlayacak faiz kontrolleri, reel yatırımların finansmanı için finansman kolaylığı ve kamu kesimi borçlanma gereğinin azaltılmasını savunmaktadır. Demir (2007), Meksika, Arjantin ve Türkiye ekonomileri için yaptığı ekonometrik analizde, ülke riskinin ve belirsizliğin firmaları reel yatırımlar yerine finansal yatırımlar yapmaya zorladığını, finansal getirilerin artmasının reel yatırımları dışladığını bulgulamıştır.

Tarihsel boyutta finansallaşmanın üç sonucu ortaya çıkmıştır. Metalarda var olan artık değer likit hale gelmiş, ticaret ve imalat faaliyetleri ekonomilerin ana faaliyet konuları olmadıkları için devletlerin vergi gelirleri düşmüş ve finansal piyasalarda likiditeyi yöneten finansal aracılar ekonomik ve siyasi anlamda güçlenmişlerdir (Arrighi, 2009: 239). Finansallaşma, kapitalist sistemlerde görülen kısa dönemli konjonktür dalgalanmalarını daha şiddetli bir hale getirmiş, özellikle az gelişmiş ülkelerdeki makro ekonomik istikrarsızlıklar artmıştır.

1.3.4. Finansallaşma ve Kriz Dinamikleri

2. Dünya Savaşı sonrası, ABD sistemik birikim dairesinin maddi genişlemesinin olgunlaştığı yıllardır. ABD sistemik birikim dairesinde, piyasa mekanizmasının aşırı üretimi ve aşırı birikimi çözebilecek bir otomatik mekanizmaya sahip olmadığı anlaşılmış ve kapitalizmin altın çağı olarak anılan ABD sisteminin maddi genişleme döneminde, devlet müdahaleleriyle aşırı üretimi massedecek politikalar, ulusal ve uluslararası düzlemde rekabetin denetim altında tutulmasıyla aşırı birikimi engelleyecek düzenlemeler kapitalizme entegre edilmiştir. ABD hegemonyası altında biçimlenen ve düzenlenen birikim rejimi, başlangıçta birikim

sürecinde ortaya çıkan problemlerin üstesinden gelmiş, sermaye birikimi ilerledikçe ve buna bağlı olarak kârlı ticaret alanları azaldıkça uygulanan politikaların başarısı sınırlı kalmıştır. Eşitsiz gelişme yasasına uygun olarak, Japonya ve Almanya gibi ülkelerin rekabet üstünlüğü kazanıp dünya ekonomik sisteminde rekabet baskılarını artırmaları; yüksek kâr, yüksek yatırım ve artan verimlilik döngüsünün kâr oranlarının düşmesiyle bozulmasına sebep olmuştur⁴². Bunalımı önlemek için uygulanan talep yaratıcı politikalar, rekabet baskısını arttıran aşırı üretim problemini azaltmak yerine arttırmıştır. Çünkü aşırı üretime talep yaratan genişlemeci politikalar aynı zamanda üretimi uyarması ile aşırı üretim problemini kronik hale getirmiş ve üretimde ortaya çıkan darboğazlar sebebiyle üretimden ziyade fiyatları arttırmıştır⁴³. Bu gelişmeler ABD hegemonyası altında gelişen birikim rejiminin maddi genişleme sürecinin sonu anlamına gelmektedir.

1970’li yılların ikinci yarısından sonra ABD sistemik birikim dairesinin maddi genişleme dönemi sonlanmış ve finansal genişleme dönemi başlamıştır. ABD finansal genişleme dönemi, döneme adını veren finansallaşma kavramı üzerinden incelenmektedir. Maddi genişleme ile birikim arasındaki çelişki arttıkça ABD öncülüğünde monetarist politikalarla desteklenen finansal serbestleşme uygulamaları hayata geçirilerek düşen kâr oranlarının finansal mekanizmalarla yükseltilmesi hedeflenmiştir. Keynesyen talep uyaranları, yerlerini, finansal enstrümanların fiyat artışlarına dayanan servet etkisinin uyardığı tüketim ve yatırım artışlarına bırakmıştır. Sermaye birikiminin finansal mekanizmalarla devam etmesi için ihtiyaç duyulan finansal kaynaklar, finansal serbestleşmenin uyardığı finansal genişlemelerle yaratılıp sisteme aktıkça, birikimin finansal genişlemeye olan bağımlılığı artmış, daha önce denetim mekanizmalarını hayata geçiren devletler ve merkez bankaları,

42 Eşitsiz gelişme, 1965-1973 yılları arasında yaşanan genişlemenin sona ermesine sebep olan kapitalist gelişmede geç gelenlerin bu gelişmenin liderlerine yetişmeye çalıştıkları ve en sonunda bunu başardıkları bir süreçtir. Geç gelen ülkeler, tarımda istihdam edilen gizli işsizleri sanayiye kaydırarak ücret artışlarını verimlilik artışlarının gerisinde tutabilmişlerdir. Teknoloji üretmek yerine mevcut teknolojik donanımı kullandıkları için, ölü sabit maliyetleri düşük düzeyde kalmıştır. Aynı zamanda, yaparak öğrenme ve yatırıma ayrılan yüksek paylar sebebiyle teknolojik yenilikler yaparak, ABD ekonomisine yetişmişlerdir. Eşitsiz gelişme tanımı gereği ABD ekonomisinin göreceli gerilemesini zorunlu kılmaktadır. ABD’nin iktisadi hegemonyasını sağlamak için müttefiki olan ülkelerin iktisadi anlamda başarılı olması gerekmektedir. Bu nedenle ABD, gelişmekte olan ülkelerin ulusal kalkınma politikaları uygulamasını teşvik etmiştir (Brenner, 2007: 27-30).

43 Bu konuda geniş bilgi için bkz. Brenner (2007).

finansal genişlemenin önünü açacak uygulamaları hayata geçirmişlerdir (Foster, 2008: 55).

Monetarist politikaların temel amacı işsizliği arttırarak reel ücret artışlarının önlenmesi, kâr üzerinden alınan vergilerin azaltılması ve sosyal hizmet harcamalarının kısılması yollarıyla karlılığın arttırılmasıdır. Diğer amaçları yüksek maliyetli, düşük kârlı firmaların tasfiyesini hızlandırarak sermayeyi yeniden yapılandırmak, enflasyonu düşürmek ve finansal denetim mekanizmalarının kaldırılarak finansal piyasaları canlandırmaktır. Dönem boyunca faiz tavanları, finansal kurumların kendi işlem yaptıkları alan dışına erişimlerinin engellenmesi gibi uygulamalar kaldırılmıştır. 1980'ler boyunca finansal genişleme, finansal balonların ortaya çıkmasıyla devam etmiştir. Menkul kıymet borsalarında şirket birleşmeleri ve satın almaların uyardığı fiyat artışları, gayrimenkullerin spekülasyona konu olması sebebiyle fiyatlarının yükselmesi, gelecekte fiyatların daha da yükseleceği beklentisiyle satın alışları hızlandırmıştır. Firmalar, dönem boyunca borçlanarak şirket satın alma ve kendi hisse senetlerine yatırım yapma alışkanlıkları edinmişlerdir. Finansal genişlemenin kırılganlığı arttırması sonucunda 1987 yılında ABD borsası çökmüştür. Çöküşün derinleşmesi FED'in gevşek para politikasıyla engellenmiş ve finansal genişleme devam etmiştir (Brenner, 2007: 50-58). Finansallaşma, finansal balonlardan ve çöküşlerden bağımsız bir süreçtir. Bu dönemde ortaya çıkan finansal çöküşler, finansal genişlemeyi önleyememiştir (Foster, 2008: 56). Modern finans teorisinin teorisyenlerinden olan Black (1986), bahsi geçen mekanizmayı gürültü yatırımcılarının fiyatlara birikimli etkisiyle, fiyatı "gerçek" seviyesinden uzaklaştırması olarak açıklamaktadır. Fiyat gerçek seviyesinden uzaklaştıkça enformasyon yatırımcıları daha agresif stratejiler uygulayarak daha büyük pozisyonlar alacaklar ve piyasada birleşme ve borçla satın alma gibi yapısal değişimler ortaya çıkacaktır. Black, fiyatın gerçek seviyesine yeniden ulaşacağını iddia etmektedir. Bir aktifin fiyatı gerçek seviyesinden ne kadar uzaklaşmışsa, gerçek değerine dönüşü aynı oranda hızlı gerçekleşmektedir. Black'in bahsettiği bir finansal aktifin gerçek değerine dönüş olgusu, bir finansal çöküş olgusundan başka bir şey değildir.

1990-91 daralmasının bir krize dönüşmemesi için FED, faiz oranlarını indirmiştir. Faizlerin düşük düzeylerde olması, şirket bilânçolarındaki faiz yükünü

azaltmış ve dönem boyunca borçluluk oranları görece düzelmiştir. 1990-93 döneminde halka açık şirketler kendi hisse senetlerini satın alma eğilimlerini bırakmışlardır. Düşük faiz uygulaması, bankacılık kesiminin kısa vadeli borçlarla uzun vadeli kredi uygulamaları ile kâr oranlarının yükselmesini sağlamıştır. Finansal sektörün tamamında kâr oranları savaş sonrası dönemin en yüksek değerlerine ulaşmıştır (Brenner, 2007: 92-108). 1990'ların ilk yarısı, reel sektör firmalarının kâr oranlarının yükseldiği, yatırım eğiliminin arttığı, ABD'nin küresel ölçekte rekabet gücü kazandığı bir dönemdir. ABD'nin bu başarısı, Japonya ve Almanya gibi ticari rakiplerin ekonomik performanslarının bozulması pahasına gerçekleştirilmiştir (Brenner, 2007: 111-113).

1994'teki Meksika Krizi ve krizin Japonya'ya sıçrayarak küresel bir krizin oluşma tehdidine karşı ABD Ters Plaza Anlaşması'yla düşük dolar politikasından vazgeçmiştir. Yükselen dolar ABD'nin küresel rekabet gücü ve kâr oranlarını düşürmüş ve yeni bir borçlanma ve finansal genişleme dalgası başlamıştır. Doların güçlenmesi, parasını dolara endeksleyen Doğu Asya ülkelerinin rekabet gücünü zayıflatmış ve bu ülkelerde spekülative finansal genişleme dalgası başlamıştır. 1998 yılında Doğu Asya ülkelerinde finansal çöküşle birlikte dünya ekonomik sistemini tehdit eden Doğu Asya krizi ortaya çıkmıştır (Brenner, 2007: 151-155).

Finansal genişlemeler, kısa dönemde rekabet yoğunlaşması sonucu oluşan maliyetleri dışsallaştırmış ve sermayenin getirisini yükseltmiştir. Bu süreçte ortaya çıkan temel problem, talep yaratıcı fiziki yatırımlardan ziyade finansal yatırımlara ağırlık verildiği için ortaya çıkan realizasyon sorunudur (Arrighi, 2009: 169-170). Üretimde ortaya çıkan sorunlar da, örneğin metallerin paraya dönüşümünün zorlaşması, reel birikimden kaynaklı sorunları finansal aracılık fonksiyonu nedeniyle finansal sistemde bir sorun varmış gibi yansıtır. Finansal krizler, reel birikimden kaynaklı olarak ortaya çıkabilir veya finansal mekanizmaların reel birikimden özerkleşmesi nedeniyle ortaya çıkabilir⁴⁴. Bu ayrım, krizin hareket merkezi ile ilgilidir. Eğer krizin hareket merkezi reel birikimde ise, finansal kriz tüm kriz sürecinin tikel bir evresine karşılık gelir. Eğer krizin hareket merkezi finansal mekanizmalarsa, reel birikim bu tip krizlerden dolayı olarak etkilenir (Painceira, 2010: 269). Bu ayrım, Schwartz'ın (1986), finansal krizleri parasal büyüklüklerde

⁴⁴ Bu ayrım hakkında geniş bilgi için bkz. Itoh ve Lapavistas (1999).

yarattığı değişime bağlı olarak sahte (pseudo) ve reel krizler olmak üzere yaptığı ayırımdan farklıdır. Marx (2004: 99), genel bir krizin bir aşaması olarak ortaya çıkan ve kendi başlarına ortaya çıkan ve ticaret ve sanayi üzerinde dolaylı bir etki yapan özel tür finansal krizlerin birbirine karıştırılmaması gerektiğini belirtmektedir. Bu tip finansal krizler, finansal sermaye ekseninde etrafında döndüğü için, doğrudan doğruya hareket alanı da, bu tip sermaye, yani bankalar, borsalar ve finansal çevrelerdir.

Realizasyon sorunu sistemi tehdit eder hale geldiğinde merkez bankaları, finansal istikrarı yeniden tesis etmek için gevşek para politikaları uygulamışlar ve bu uygulamayla hem problemi ertelemişler hem de problemi kronikleştirmişlerdir. Bu nedenle dönem boyunca finansal genişleme devam etmiş ve dönem içinde sıklıkla ortaya çıkan finansal çöküşler finansal genişlemeleri engellemekten ziyade teşvik etmiştir⁴⁵. 1987'ye kadar menkul kıymet borsalarındaki şirket satın almaları ve şirketlerin kendi çıkardıkları hisse senetlerini satın almalarının sürüklediği finansal genişleme, yerini 1990'lı yıllarda teknoloji, medya ve telekomünikasyon şirketlerinin sürüklediği finansal balona bırakmıştır. 2002 yılında bu balonun sönmesi, yerini, ipotekli konut kredilerinin sürüklediği yeni bir finansal balona bırakmıştır⁴⁶. 2007 yılında bu balonun sönmesi, yaşanan küresel krizin temel sebebi olarak gösterilmektedir. Dönem boyunca en temel çelişki yüksek yatırım, tüketim, verimlilik ve büyüme oranları sağlanırken, kâr oranlarının düşmesinin engellenememesidir (Brenner, 2007: 241-249)⁴⁷. Bu çelişkinin doğurduğu realizasyon sorunu, dönem boyunca ortaya çıkan krizlerle birlikte, finansal genişlemelerin yarattığı balonların sönmesiyle görünür kılınmıştır. Kriz sonrası uygulanan politikalar ve kriz hakkında geliştirilen söylem değişmemekte, finansal genişlemenin sürdürülmesi için gevşek para politikasıyla destekli geniş çaplı harcama programları yürütülmekte, aynı zamanda krizin temel sebebi finansal

⁴⁵ 1982 Latin Amerika borç krizi, ABD'de 1987, 1991, 2002 yıllarındaki borsa çöküşlerinin yarattığı krizler, 1994 Tekila Krizi, 1997 Asya Krizi ve son olarak ABD ipotekli konut piyasasına dayalı balonun çökmesiyle 2007 yılında başlayan kriz dönem boyunca ortaya çıkan ve küresel düzlemde etkiler yaratan krizlerdir.

⁴⁶ ABD ekonomisinin 1980'li yıllardan günümüze kadar yaşadığı finansal balonlar hakkında geniş bilgi için bkz. Brenner (2007), 17. Yüzyıl'dan 1990'lı yıllara kadar ortaya çıkan büyük çaplı finansal balonlar hakkında geniş bilgi için bkz. Chancellor (2007).

⁴⁷ Brenner'e göre, kâr oranlarının düşmesinin temel sebebi meta fiyatlarının zayıf artışlarıdır. Reel ücretler artmamasına rağmen, meta fiyatlarındaki yavaş artış, ücret artışlarını verimlilik artışlarının üzerine çıkarmıştır. Kâr oranlarının düşmesi, dönem boyunca yapılan yatırımları aşırı kapasite problemine katkı yapar niteliğe sokmuştur. 1999 ve 2000 yıllarında kapasite kullanım oranları dönemin en düşük seviyelerine gerilemiştir.

genişlemeye bağlanmaktadır. Krizden çıkış için kriz yaratan mekanizmaların teşvik edilmesi, kapitalist birikimin derin çelişkilerini bastırmak/ötelemek için yaratılmakta, geniş halk kesiminin refahı pahasına istikrarsız birikim rejimi sürdürülmektedir.

Borsadaki dolar cinsinde işlem hacminin toplam borsa değerine bölünmesi ile elde edilen satış hacmi rakamı 1982'den 1987 borsa çöküşüne kadar artış göstermiş, 1987 sonrası birkaç yıl düşük devam eden satış hacmi rakamı, yeniden yükselişe geçmiştir (Shiller, 2001: 87). Gerek reel ücretlerin düşmesi, gerek devletin kamusal hizmet alanlarından çekilmesi, hanehalklarının harcamalarını finanse etmek için giderek daha fazla borç almalarına sebep olmaktadır. Örneğin parasız eğitim hizmetinden öğrencinin eğitim dönemi boyunca harç kredisi benzeri olanaklarla borçlanarak eğitim görmesi bu duruma iyi bir örnektir. Bir öğrenci hiçbir geliri olmasa bile eğitim alabilmek için gelecekte elde edeceği gelir dayanak gösterilerek borçlandırılmaktadır. Vadeli alışveriş olanaklarının artması, peşin olarak mümkün olamayacak bazı tüketim harcamalarının yapılmasını olanaklı hale getirmektedir.

Geleneksel olarak işçi sınıfının gelirlerinin tamamı tüketime, kapitalist sınıfın gelirlerinin büyük bir kısmı ise yatırıma ayrılmaktadır. Kapitalist kârların devamı için ücretlerin düşük düzeyde olması yanında kapitalist birikim ücretlilerin harcamalarına bağımlıdır. Kapitalizm, bu çelişkiyi 1990'lı ve 2000'li yıllarda çözmeyi başarmıştır. Bu dönemde reel ücretler artmadan tüketim harcamaları artmıştır. Bu “başarının” temel sebebi hane halklarının belli bir yaşam standardını sürdürmek için sürekli olarak borçlanmalarıdır. Bu sebeple hane halklarının borçlarının harcanabilir gelirlerine oranı sürekli artmıştır (Foster, 2008).

Glass-Steagall Yasası'nın 1999'da yürürlükten kaldırılmasıyla yatırım bankacılığı ile ticari bankacılık arasındaki hukuki ayrım ortadan kalkmıştır. Yasanın lağvedilmesi ile birlikte ticari bankaların bilânço yapısı değişmiştir. Bilânçonun aktif tarafında ipotek kredileri ile tüketici kredileri yer almakta, ipotek kredilerinin menkul kıymetleştirilmesiyle gerekli likidite sağlanmaktadır. Menkul kıymetleştirme, ticari bankanın ipotek kredisini özel amaçlı kurumlara (special purpose vehicle) aktarmakta, bu kurumlar da ipoteğe dayalı menkul kıymetler ihraç etmektedirler. İpotek kredilerinin menkul kıymetleştirilmesi ile diğer aktiflere de sirayet ederek melez nitelikli teminata bağlanmış borç yükümlülükleri adı altında yeni menkul

kıymetler yaratılmıştır⁴⁸. Yaratılan menkul kıymetlerin getirileri yüksek olduğu için, ticari bankalar bu menkul kıymetleri satın alan finansal şirketler kurmaya başlamışlardır. Ticari banka bilânçolarının pasif tarafında ise, mevduatlardan ziyade, menkul kıymet ihraçları ile sağlanan borçlar vardır (Lapavistas, 2010: 50-56). Görüleceği üzere geleneksel olarak aktifte kredi pasifte mevduat ağırlıklı bir bilânço yapısı yerini menkul kıymetlerin ve türevlerinin yer aldığı bir yapıya bırakmıştır. Kırılganlık, banka bilânçolarındaki aktiflerin fiyatlarının düşmesiyle gün yüzüne çıkmakta ve likidite sıkışıklığı ve geri ödeme gücü sorunlarının ortaya çıkmasıyla ekonominin genelini durgunluğa itmektedir.

Tüketicilerin, bankaların temel aktif kalemlerinde yer almasının ipotek kredileri dışında bir diğer boyutu maaş günü kredileridir. Hanehalklarının gelirleri ile harcamaları arasında gelir aleyhine oluşan uyumsuzluk, bankaların maaş günü kredi uygulamalarını yaygınlaştırmasına sebep olmuştur. ABD’de 2001 yılında maaş günü kredilerinin toplam büyüklüğü 40 milyar dolar, hizmet ücret toplamı ise 4.4 milyar dolardır. Bankalar açık hesap kullanımından 2003 yılında 22 milyar dolar, gecikme ücreti olarak 57 milyar dolar gelir elde etmişlerdir (Dymski, 2010: 95-97).

Bireysel krediler açısından, bankalarla bireyler arasındaki ilişki eşitsiz bir mübadele örneğidir. Bankalar rasyonel kâr maksimizasyonu amacı ile işlem yaparken, aynı varsayım bireysel işlemciler için geçerliliğini yitirmektedir. Örneğin birçok kişi daha yüksek komisyon ve faiz giderleri ödemesi durumunda dahi kredi kartını değiştirmemektedir (Dos Santos, 2010: 137). İlişkinin hukuksal zemini banka tarafından belirlenir. Taraflar arasında asimetric enformasyon söz konusudur.

Ticari bankaların sermaye piyasalarında aracılık yüklenimi ile elde ettikleri gelirlerin toplam gelirlerine oranı HSBC için %19.5, Citigroups için %14.6, Barclays için %30.5, Paribas için %58.1’dir (Dos Santos, 2010: 142).

Yatırım fonları, 1980’li yıllardan sonra önemli bir finansal birikim mekanizması haline gelmiştir. 1980-2005 döneminde S&P 500 endeksinin yıllık ortalama getirisi %12.3, hisse senedi yatırım fonu getirileri ortalama %10, bireysel yatırımcının hisse senedi getirisi ortalama %7.3, ABD hazine bonosu getirisi %6

⁴⁸ Teminatlı borç yükümlülükleri (collateralized debt obligations [cdo]) olarak isimlendirilen, çeşitli aktiflerin bileşiminden oluşan ve geri ödeme konusunda ödemelerin dilimlere (tranche) ayrıldığı özellikle son dilimi (junior tranche) son derece riskli olan aktiflerdir. Cdo’lar, eğer cds üzerinden düzenlenirse bu aktiflere sentetik cdo adı verilir.

düzeyindedir. Bir yatırımcı 1980 yılında 100 doları hazine bonosuna yatırdığında 2005 yılında 454.94, S&P 500 endeksine yatırdığında 2041, hisse senedi yatırım fonuna yatırdığında ise 100 doları yaklaşık 625 dolara çıkmaktadır. 2006 yılında ticari bankaların kendi hesaplarına yaptıkları işlemler sonucunda elde ettikleri gelirlerin, toplam gelirleri içindeki paylarına bakıldığında HSBC için %12.6, Citigroup için %6.4, RBS için %22.2, Dresdner için %41.7, Goldman Sachs için %67.9'dur. Finansal kurumların aracılık yüklenimi faaliyetlerinden elde ettikleri gelirler bireysel yatırımcılardan finansal kuruluşlara doğru sistemli bir değer aktarım kanalının varlığı anlamına gelmektedir (Dos Santos, 2010: 145-153).

İKİNCİ BÖLÜM

MENKUL KIYMET BORSALARINDA FİYAT OLUŞUMU VE FİYAT DİNAMİKLERİ

Finansal aktiflerin fiyat oluşumu ve fiyat dinamikleri, finans teorisinin ana uğraşıdır. Bachelier'in 1901 yılında yazdığı "Spekülasyon Teorisi" adlı çalışmasıyla öncülüğünü yaptığı tesadüfi yürüyüş modeli ile temelleri atılan modern finans teorisi, 1950'li yıllardan sonra Portföy teorisi, sermaye varlıkları fiyatlama modeli (CAPM), arbitraj fiyatlama modeli (APM) ve opsiyonların fiyatlaması için geliştirilmiş Black-Scholes modeliyle ana çatısını oluşturmuştur. Finans teorisine yapılan sonraki katkılar bu temel modellerin çeşitli biçimlerde revizyona tabi tutulduğu, özünün değişmediği modellerdir. Finans teorisinin, iktisat teorisi içindeki özgünlüğü istatistiğin teoriye içkin halde olması ve hızlı bir biçimde finansal uygulamalara teorik bir zemin hazırlamasıdır. Risk için varyans ve beklenen getiri için aritmetik ortalama, finansal aktiflerin fiyatlarının birbirini etkileme derecesi kovaryans kavramlarıyla ifadelendirilmiş ve istatistik tekniklerinin gelişmesi ile finans teorisi de gelişmiştir. Portföy teorisinin geliştirilmesine koşut olarak, yatırım fonlarının portföy teorisinin temel ilkeleri ile yönetilmesi, Black-Scholes Modeli'nin gelişmesinden kısa bir süre sonra, Black-Scholes formülünü hesaplayan hesap makinelerinin piyasa sürülmesi finans teorisi ile finansal uygulamalar arasındaki bağın örnekleridir. Tüm bu özgünlüğün yanında finans teorisinin özellikle büyük çaplı fiyat hareketlerinin öngörülebilirliği amaçlı ampirik sınamalardan başarısızlıkla çıkması, teorinin yoğun eleştiriler almasına sebep olmuştur. Modern finans teorisinin bu başarısızlıkları karşısında özellikle büyük çaplı fiyat hareketlerinin öngörülebilirliği açısından farklı teorik araçlarla bir alternatif yaratan ekonofizik yaklaşımı, modern finans teorisinin ele aldığı konuları farklı bir yaklaşımla ele alarak teorinin hem revizyonunu, hem de finans teorisinin temel modellerinin bir alternatifini yaratma amacındadır. Gücünü fizikteki istatistik mekaniğin teorik araçlarından alan ekonofizik yaklaşımı modern finans teorisinin temellerini oluşturan ve sağlam matematiksel tutarlılığını sağlayan normal dağılım, stokastik süreçlerin temel varsayımı olan gözlemler arasındaki bağımsızlık gibi varsayımları reddederek farklı bir istatistik temelden hareket etmektedir. Modern finans teorisinin temel amacı matematiksel tutarlılık, ekonofizik yaklaşımının temel amacı ise gerçekliğin açıklanmasıdır. Bu amaçla bu bölümde

modern finans teorisinin menkul kıymet fiyat oluşumu ve dinamikleri için geliştirdiği teori ve modeller ele alındıktan sonra, modern finans teorisine bir alternatif olarak ekonofizik yaklaşımı kapsamında geliştirilen modeller incelenecektir.

2.1. MODERN FİNANS TEORİSİ

Finansal iktisadın temel inceleme alanı, aktif fiyatlarının oluşumu ve yatırımcı davranışlarının analizidir. Bachelier'in (1901) çalışması modern finans teorisinin başlangıç basamağı olarak kabul edilmektedir.

2.1.1. Tesadüfi Yürüyüş Modeli

Tesadüfi yürüyüş⁴⁹ modelinin, bilimsel arenaya ilk girişi bir botanikçi olan Brown'ın (1827), sıvı içindeki partiküllerin tesadüfi hareketlerini açıkladığı çalışmayla olmuştur. Tesadüfi yürüyüşün finans teorisinde kullanımı Bachelier'in (1901) çalışması ile başlamış, fizikte kullanımı ise Einstein'ın (1905) tesadüfi yürüyüşü yeniden keşfetmesiyle başlamıştır. Tesadüfi yürüyüşün matematiksel altyapısını kuran çalışma ise Wiener'in (1923) çalışmasıdır. Samuelson (1965), tesadüfi yürüyüş modelini finansal menkul kıymet fiyat dinamiklerine uygulayarak Bachelier'in bulgularını yeniden üretmiştir.

Bachelier'in "Spekülasyon Teorisi" adlı tezi, sürekli zamanda olasılık değişim biçimleri teorisinin temelidir. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerini formüle eden ilk çalışmadır. Bachelier'in incelediği tahvil piyasası, adil bir oyun (borsada oluşan fiyatın doğru fiyat olması) olarak ele alınırsa, piyasa dengesi piyasaya yeni bir bilgi gelmediği sürece değişmez. Yeni bir bilgi gelmediği sürece (yeni bir bilginin piyasayı ne yöne götüreceği bilinemeyeceğinden), yapılabilecek en iyi tahmin mevcut piyasa fiyatıdır. Her bir fiyat değişimi, birbirinden bağımsız ve eş dağılıma (özdeş) sahiptir (IID). Bachelier, Fourier'in

⁴⁹ İngilizce literatürde "random walk" ifadesi, Türkçe literatüre "rastsal yürüyüş", "rassal yürüyüş" ve "rasgele yürüyüş" biçiminde yerleşmiştir. Bu çalışmada bu ifade yerine "tesadüfi yürüyüş" ifadesi tercih edilmiştir. Etimolojik olarak her iki kelime de Türkçe değildir. Farsça bir kelime olan rasgele olasılık dâhilinde olan, aynı zamanda arzu edilen bir sonucu ifade etmektedir. Arapça bir kelime olan tesadüf ise rasgele kelimesinde barınan pozitif anlamı bünyesinde taşımamaktadır. Bu bağlamda bize göre, rasgele olasılık (probability) anlamı yanında olanak (possibility) anlamını da taşıdığından tesadüfi kelimesinin kullanımı daha uygundur.

bulduğu ısı yayılımı denklemlerini tahvil fiyatları üzerinde uygulayarak fiyatların aşağı veya yukarı yönlü hareketlerinin olasılıklarını hesaplamış ve fiyatların polenlerin su içindeki düzensiz hareketleri (moleküllerin hareketleri) ve ısıнын yayılması gibi doğa fenomenlerinin izlediği yolu takip ettiği sonucuna ulaşmıştır (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 75-80). Bachelier'in temel iddiası, menkul kıymet fiyatlarını öngörebilmek için olasılık teorisinin kullanılamayacağıdır. Olasılık teorisi, ancak fiyatların yükselip alçalma olasılıklarının hangisinin daha yüksek olasılıkla ortaya çıkabileceğini ortaya koymak açısından anlamlıdır. Bu iddialar, Fama'nın (1970) geliştirdiği etkin piyasa hipotezinin temelidir. Bachelier'in amacı, cari spot fiyatı bilinen finansal aktiflerin, gelecekte olası fiyat değişimlerinin olasılığını açıklamaktır. Bu amaçla, modelini kurmak için yaptığı varsayımlar, birçok finansal model için hala geçerliliğini korumaktadır. Tesadüfi yürüyüş ile Brown devinimi çoğunlukla aynı anlama gelmek üzere kullanılmasına karşın, bu iki kavram arasında bir farklılık vardır. Tesadüfi yürüyüş, bağımsız ve eş dağılmış tesadüfi değişkenlerin devinimini gösteren stokastik bir süreçtir. Brown devinimi ise, tesadüfi yürüyüşün özel bir durumunu ifade etmektedir. Bu nedenle, her tesadüfi yürüyüş Brown devinimine uymak zorunda değildir.

Bir hisse senedinin fiyatının bir sonraki adımda artış (+1) ya da azalış (-1) göstereceği biçiminde tanımlanması durumunda stokastik süreç, binom yapısıyla ifade edilebilir. Eğer artış ve azalış olasılıkları eşit belirlenirse hisse senedinin beklenen getirisi sıfır olacaktır. Varyans ise, her zaman adımında artan bir büyüklüktür. Varyansın sürekli olarak büyümesinin ortaya çıkardığı sorunu önlemek için süreci zamana göre ölçeklendirmek gerekmektedir. Belli bir zaman aralığında (t'yi sabit tutup) süreç ilerletildiğinde (n arttırıldığında), limit değerde sıfır değerini alan varyansı sağlayacak zaman adımını bulmak için zaman adımının karekökü alınmalıdır. Böylelikle tesadüfi yürüyüş modeline göre fiyat değişimi, zaman değişiminin kareköküne bağlı olarak ifade edilir.

$$\partial P_t = \varepsilon_t \sqrt{\partial t} \quad (2.1)$$

Süreç sabit bir zaman aralığı içinde işletildiğinde ortalaması 0 olan ve varyansı 1 olan normal dağılım elde edilmektedir⁵⁰. Model sürekli zamanda

⁵⁰ De Moivre-Laplace limit teoremiyle binom dağılımının normal dağılıma dönüşümü ispat edilebilir.

tanımlandığında ve fiyat P ile sembolize edildiğinde, denklem (2.2) ve (2.3) elde edilmektedir.

$$\Delta P = \pm \sqrt{\Delta t} \quad (2.2)$$

$$P_t = \int_0^t \partial P_s \quad (2.3)$$

İlk denklem ikinci denklemde yerine konduğunda denklem (2.4)'teki stokastik integral elde edilir.

$$P_t = \int_0^t \partial P_s = P_t - P_0 \quad (2.4)$$

Tüm bu matematiksel tanımlamalar altında, başlangıç değeri sıfırdan başlayan, sürekli ve sıfır ortalamalı ve sabit varyanslı normal dağılıma sahip stokastik süreçler, Brown devinimi terimi ile ifade edilebilir. Bir hisse senedinin fiyatı (P_t), bu varsayımlar altında Brown devinimi, hisse senedinin fiyat değişimi (∂P_t), Wiener süreci, süreç sürekli değil de kesikli zaman aralıklarında tanımlandığında tesadüfi yürüyüş olarak adlandırılmaktadır (Önalın, 2004: 171-86).

Bir piyasadaki değişimin boyutları, zaman süresi uzadıkça daha büyük olur. Bir günde ortaya çıkacak değişim dar bir aralıkta seyrederken, bir haftada ortaya çıkan değişim çok daha geniş bir aralıkta ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle fiyat değişimlerinin dağılımı süreci, zamanın kareköküyle orantılı olacaktır. Bu nedenle menkul kıymet fiyatları zamanın kareköküne uygun olarak değişiyorsa, uzayda hareket ederken birbirleriyle tesadüfi bir şekilde çarpışan moleküllerle aralarında dikkate değer bir benzerlik vardır (Brown Devinimi). Zaman içinde Brown Devinimi, finans literatüründe tesadüfi yürüyüş olarak bilinmektedir. Tesadüfi yürüyüş terimi, bir sarhoşun geceleri sokak lambasının ışığında takip ettiği yol olarak tanımlanmıştır. Tesadüfi yürüyüş, hisse senedinin gerçek değerinden kısa dönemli sapmaların tesadüfi olduğunu söyler. Uzun dönemli trendler ve fiyat düzeyleri hakkında bir şey söylemez. Kısaca kısa dönemli fiyat dalgalanmaları arasındaki bağıllığın son derece düşük olduğunu söylemektedir (Çevik ve Yalçın, 2003).

Tesadüfi yürüyüş modeli, fiyat serilerinin doğrusal bağımsızlıklarını kabul eder ve tesadüfi yürüyüş modeli denklem (2.5)'teki biçimde tanımlanabilir:

$$P_t = \alpha P_{t-1} + u_t \quad (2.5)$$

u_t , birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip hata terimlerini ifade etmektedir. Eğer tesadüfi yürüyüş hipotezi doğruysa α parametresi 1'e eşit olacaktır.

Bir hisse senedinin olasılık dağılımı, geometrik tesadüfi yürüyüş dağılımına benzemektedir. Fiyattaki yüzdelik değişim ortalamaları zamana bağlı olarak değişebilmektedir. Tesadüfi yürüyüş süreci, finansal iktisatta sıklıkla kullanılan martingale teoremiyle de ifade edilebilir. Bir finansal aktifin fiyat değişimi üzerinde arbitraj olanağı yoksa bu finansal aktif adil olarak fiyatlandırılmıştır. Bu durumda finansal aktifin $t+1$ dönemindeki fiyatı için yapılabilecek en iyi tahmin, t dönemindeki fiyatıdır.

$$E^p [P_{t+1} | I_t] = P_t \quad (2.6)$$

Denklem (2.6), p olasılık değerine bağlı martingale eşitliğidir. Denklemden kullanılan I_t terimi, t dönemindeki mevcut bilgi düzeyini göstermektedir. Eğer $E^p [P_{t+1} | I_t] \geq P_t$ eşitliği geçerliyse, bu eşitliğe submartingale adı verilmektedir. Submartingale eşitliği, riskli finansal aktiflerin risksiz faiz oranı kullanılarak iskonto edilmesi durumunda geçerlilik kazanmaktadır. Martingale denklemleri, finansal aktif fiyatlarının adil değerlerinden saptığı durumların ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır ve aktif fiyatlama modelleri, martingale eşitlikleri ile ifade edilebilmektedir (Önalın; 2004: 37-48).

Tesadüfi yürüyüş sürecinin finansal iktisat kapsamında geliştirilmiş ampirik sınamalarında tesadüfi yürüyüş sürecinin daha zayıf formları da geliştirilmiştir. Campbell vd. (1997), tesadüfi yürüyüş sürecinin standart biçimi olan bağımsız ve özdeş dağılmış (IID) fiyat dinamiklerinden, özdeş dağılım varsayımının bırakılmasıyla daha zayıf bir biçiminin oluştuğunu, bağımsız dağılım varsayımının esnetilmesiyle tesadüfi yürüyüş modelinin en zayıf formunun da ampirik olarak sınanabileceğini iddia etmektedir. Bağımsız dağılım koşulunun esnetilmesi, fiyatlar üzerinden değil, hata terimleri üzerinden tanımlanmaktadır; t dönemindeki hata terimi ile $t+1$ dönemindeki fiyat arasındaki kovaryansın sıfırdan farklı değerler alması, tesadüfi yürüyüşün bu formuna uygun bir durumdur.

2.1.2. Portföy Teorisi

Markowitz'in portföy teorisi, doğrusal programlama tekniklerinin finansal piyasalara uygulanmasıdır. Portföy teorisi, menkul kıymetlerin fiyatlandırılması ve fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılması için atılmış ilk adımdır. Portföy teorisi, temel bir kuadratik fayda fonksiyonu temel alındığında, bireye en yüksek fayda düzeyini sağlayan optimum portföy bileşimini bulmayı amaçlamaktadır. Teoriye göre, risk ile getiri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Getirinin artması, üstlenilmesi gereken riski de arttırır. Bu nedenle önemli olan belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi sağlayan veya belirli bir getiri düzeyinde minimum risk barındıran menkul kıymet bileşimini sağlamaktır. Portföy teorisinin temel varsayımları aşağıda sıralanmıştır: Bütün yatırımcılar rasyoneldir. Menkul kıymet borsalarında bilgiye ulaşmak maliyetsizdir; bu nedenle tüm aktörler tam bilgiye sahiptir. Sermaye piyasaları yeterli derinliğe sahiptir. Bir başka ifade ile hiçbir yatırımcı tek başına menkul kıymet fiyatlarını etkileyemez. Yatırımcılar, menkul kıymetlerin beklenen risk ve getirilerine göre yatırım yaparlar. Bu varsayımların sonucunda menkul kıymet borsaları dengededir; yani piyasa etkindir. Piyasadaki tüm menkul kıymetler doğru fiyatlandırıldıkları için kâr fırsatı söz konusu değildir (Altay, 2004: 15-26). Yatırımların getirisi, çıktı olarak ifade edilmektedir. Risk, varyans ile ifade edilmektedir. Yatırımcılar karar verirken kararlarını etkileyen parametreler, varyans ve beklenen getiridir (Ulucan, 2004: 17-8).

Yatırımcılar riskten kaçma eğilimi göstermektedir (risk aversion)⁵¹. Riskten kaçan bireylerin fayda fonksiyonu, denklem (2.7)'de gösterilen kuadratik formda ifade edilebilir.

$$U_i = a_0 + a_1W_i + a_2W_i^2 \quad (2.7)$$

Denklemdeki a_1 katsayısı pozitif, a_2 katsayısı ise negatif işaretlidir. U yatırımcının i varlığından sağladığı fayda düzeyini, W ise i varlığının servet içindeki (portföydeki) payını göstermektedir.

⁵¹ Yatırımcıların riskten kaçma eğilimi, yatırımcıların servet; yaş; cinsiyet; vs. gibi birçok faktör tarafından belirlenmektedir. Yatırımcıların risk eğilimleri ile ilgili ampirik araştırmalar, davranışsal finans kapsamında yapılmaktadır. Portföy teorisine riskten kaçma eğiliminin dahil edilmesi Tobin'nin (1958) katkısıdır. Tobin'nin Ayrım (seperation) Teoremine göre portföydeki riskli aktiflerle risksiz aktif arasındaki oranın seçilmesi, portföyün riskli aktifler arasındaki dağılımından bağımsızdır.

Menkul kıymetlerin bünyesinde taşıdıkları risk⁵² iki kategoriye ayrılabilir: sistematik risk ve sistematik olmayan risk. Sistematik risk, piyasada mevcut tüm aktifleri etkileyen, bu nedenle çeşitlendirme ile azaltılması mümkün olmayan risk türüdür. Olası bir politik veya makroekonomik gelişme piyasadaki tüm aktifleri farklı düzeylerde de olsa etkilemektedir. Sistematik risk faiz, enflasyon, döviz kuru, politik ve piyasa riski olarak kategorileştirilebilir. Piyasadaki faiz oranında meydana gelen değişmelerin aktif fiyatları üzerinde etkisi olduğu için, en temel sistematik risk unsuru faiz oranıdır. Faiz oranlarındaki yükselme, aktif fiyatlarının düşmesine sebep olur. Enflasyon, sabit getirili aktiflerin reel getirilerini azaltan bir faktördür. Enflasyon oranında beklenmeyen bir değişim olduğunda, aktif getirilerinde öngörülemeyen değişimler ortaya çıkmaktadır. Bir diğer sistematik risk unsuru olan piyasa riski sosyo-ekonomik ve politik faktörlerin aktif fiyatlarını etkilemesidir. Sistematik olmayan risk ise, bir firmadan ya da firmanın içinde bulunduğu sektörden kaynaklanan risk türüdür ve portföy içindeki aktif sayısı arttırıldıkça (çeşitlendirme), bu risk azaltılabilir. Sistematik olmayan risk kendi içinde finansal risk, iş (sektör) ve yönetim riski olarak üç kategoriye ayrılabilir. Finansal risk, şirketlerin finansman kaynağı olarak yabancı kaynak kullanımı ile ortaya çıkmaktadır. Yabancı kaynak kullanımı arttıkça, finansal kaldıraç etkisiyle kârlılık artmakta, aynı zamanda risk düzeyi de arttırmaktadır. İş riski, faiz ve vergi oranı dışında kâr oranlarındaki değişkenlik olarak tanımlanabilir. İş riski, kendi içinde iki alt kategoriye ayrılabilir. Dışsal iş riski, işletmenin kontrolü dışındaki faktörleri, içsel iş riski ise işletme faaliyetlerinin etkinliği ile ilgili faktörleri kapsamaktadır. Yönetim riski, şirket yöneticilerinin yönetim biçimi ve kararlarına bağlıdır. Yönetimde ortaya çıkan problemler, karlılığı düşürmekte ve bir risk unsuru yaratmaktadır (Altay, 2004: 6-12).

Bu varsayımlara göre portföy teorisinde beklenen getiri, Denklem (2.8)'deki gibi ifade edilebilir.

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^n P_j \cdot R_{ij} \quad (2.8)$$

⁵² Finans teorisinde risk, gerçekleşmesi beklenen sonuçların gerçekleşmeme olasılığı olarak tanımlanabilir (Altay, 2004: 3).

Formülde $E(R_i)$, R aktifinin beklenen getirisi, P_j , j durumunun gerçekleşme olasılığı, R_{ij} ise j durumu gerçekleştiğinde i aktifinin getirisini ifade etmektedir.

Bir aktifin riski ise geleneksel olarak standart sapma veya varyans ile gösterilmektedir:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n P_j [R_{ij} - E(R_i)]^2} \quad (2.9)$$

Denklemdaki σ_i terimi aktifin standart sapmasını ifade etmektedir.

Portföydeki aktiflerin birlikte değişimini gösteren kovaryans, çeşitlendirme yolu ile aktiflerin riskinin azaltılıp azaltılamayacağını göstermektedir⁵³.

$$\sigma_{i,k} = \sum_{j=1}^n P_j [(R_{ij} - E(R_i)) \cdot (R_{kj} - E(R_k))] \quad (2.10)$$

Denklemdaki $\sigma_{i,k}$ terimi i ve k aktifleri arasındaki kovaryansı göstermektedir.

Tek bir aktif için kullanılan beklenen getiri ve risk, iki aktif için hesaplanan kovaryans, ikiden çok aktifin yer aldığı bir portföy için genelleştirilebilir. Bu genelleştirme sonucunda beklenen getiri kavramı artık portföyün beklenen getirisi, risk ise portföy riski kavramlarına dönüşmektedir.

Portföye dâhil olan aktif sayısı arttıkça, her aktifin portföyde eşit pay aldığı varsayımı altında aktifler arasındaki kovaryanslar sıfıra yaklaştığı için sistematik olmayan risk ortadan kaldırılmaktadır. Bir portföyün sistematik olmayan riski ortadan kaldırması, yani yeterince çeşitlendirilmiş olması için portföyde en az otuz aktifin yer alması gerektiği kabul edilmektedir (Bolak, 1998: 31-2).

Portföy getirisi denklem (2.11)'deki gibi ifade edilebilir:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot E(R_i) \quad (2.11)$$

denklemdaki x_i terimi i varlığının portföy içindeki ağırlığını göstermektedir.

Portföyün riski ise denklem (2.12) yardımıyla hesaplanabilir:

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_i \cdot x_k \cdot \sigma_{i,k} \quad (2.12)$$

⁵³ Bernstein (1997: 53), portföy teorisinin finans teorisine getirdiği en önemli katkının, portföy riskinin finansal aktiflerin birbirinden bağımsız risklerinden ziyade, kovaryansla ifade edilmesi olduğunu iddia etmektedir.

Portföy oluşturulurken, bütün varlıkların beklenen getiri ve risk düzeyleri hesaplanarak, farklı düzeylerdeki bir getiriyi sağlayan aktiflerden, minimum riske sahip olanları seçilerek portföyün etkinlik sınırı oluşturulabilir. Bu sayede etkin olmayan aktifler portföy seçiminden çıkartılmış olur.

Piyasadaki bütün aktifler risk barındırmamaktadır. Özellikle yatırımcıların riskten sakınan yapısı göz önüne alındığında portföye likiditesi yüksek risksiz bir aktifin dâhil edilmesi ve risksiz aktifle riskli aktifler arasındaki kovaryansın hesaplanması gerekir.

$$\sigma_{i,j} = \sum_{k=1}^n P_k [(R_{ik} - E(R_i)) \cdot (R_{jk} - E(R_j))] \quad (2.13)$$

Denklemden bahsi geçen varlıkların bir tanesinin risksiz aktif olduğu göz önüne alınırsa, olası her k durumunda risksiz aktifin beklenen değeri gerçekleşen değerine eşit olduğu için $(R_{jk} - E(R_j))$ kovaryans sıfır değerini alacaktır ($\sigma_{i,j} = 0$).

Risksiz aktifin portföye dahil edilmesiyle portföyün beklenen getirisi, risksiz aktifin portföy içindeki payı ve riskli aktiflerin portföy içindeki payını gösteren iki ağırlıklandırılmış beklenen getiri teriminin toplamı ile hesaplanır.

$$E(R_p) = x_i \cdot R_i + (1 - x_i) \cdot E(R_j) \quad (2.14)$$

Portföy riski ise, riskli aktif ile risksiz aktifin arasındaki kovaryansın sıfır olması ve risksiz aktifin risk barındırmaması sebebi ile denklem (2.15)'le ifade edilebilir.

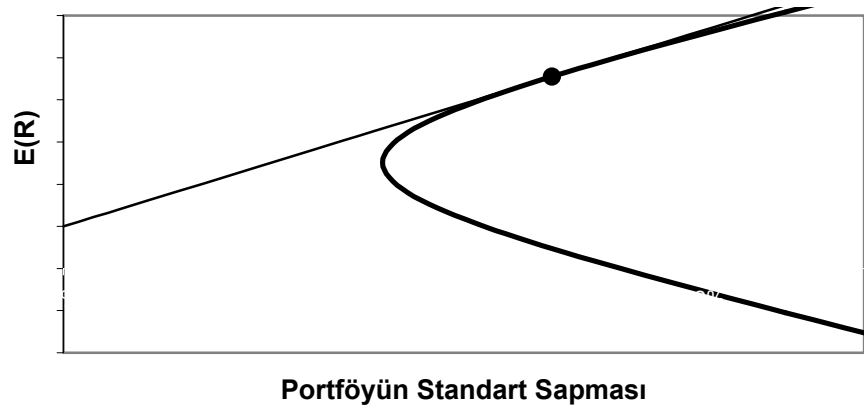
$$\sigma_p = (1 - x_i) \cdot \sigma_e \quad (2.15)$$

Denklemden σ_e terimi etkin portföyün standart sapmasını ifade etmektedir. Formülden de görülebileceği gibi, risksiz aktifin portföy içindeki ağırlığı arttırıldıkça portföy riski doğrusal olarak azalmaktadır. Portföy getirisi ile risksiz getirinin farkı, portföyün risk primidir⁵⁴. Risk primi, portföyün standart sapmasına bölünerek (standardize), bir birim risk başına düşen risk primi bulunabilir. Portföy riski ile portföyün getirisi bir grafikte gösterildiğinde, risk arttıkça getirinin doğrusal olarak arttığı görülebilir. Bu ilişkinin doğrusal olmasının nedeni, grafikteki her noktanın riskli aktif ile risksiz aktifin farklı bir bileşiminden oluşması ve bu iki aktif

⁵⁴ Risk primini finans literatürüne sokan çalışma Treynor'un (1961) çalışmasıdır. Treynor'a göre bir riskli aktifin risk primi finansal aktifin getirisi ile diğer tüm finansal aktiflerin toplam getirisi ile olan kovaryansıya orantılıdır.

arasındaki kovaryansın sıfır olmasıdır⁵⁵. Bu doğru, sermaye piyasası doğrusu olarak adlandırılır. Sermaye piyasası doğrusu ile sadece riskli varlıklardan oluşan portföy bileşimlerinin en etkin olanlarının gösterildiği etkin sınır eğrisi Şekil 6’da gösterilmiştir.

Şekil 6: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Etkin Sınır Eğrisi



Kaynak: Altay, 2004: 59

Şekil 6’daki teğet noktasının solunda kalan bölge, riskli aktif ile risksiz aktifin bir bileşiminden oluştuğunu, sağında kalan alan ise risksiz getiri oranından borç alınarak riskli aktiflere dağıtıldığını göstermektedir. Grafiğin dikey eksenini kestiği nokta ise risksiz aktifin getiri oranıdır. Bu veriler ışığında sermaye piyasası doğrusunun denklemi, denklem (2.16)’da gösterilen biçimde elde edilebilir.

$$E(R_p) = R_i + \left[\frac{E(R_j) - R_i}{\sigma_j - \sigma_i} \right] \sigma_p \quad (2.16)$$

Risksiz aktifin standart sapması sıfıra eşit olduğundan sermaye piyasası denklemi denklem (2.17)’deki şekilde yazılabilir.

$$E(R_p) = R_i + \left[\frac{E(R_j) - R_i}{\sigma_j} \right] \sigma_p \quad (2.17)$$

⁵⁵ Risksiz finansal aktifin varlığı ve tüm yatırımcıların yatırım ufkunun aynı olması (tek dönemli), ilişkinin doğrusal olmasını sağlayan zımni varsayımlardır. Yatırım ufkunun uzaması, portföydeki risksiz finansal aktifin portföy içindeki oranının arttırmaktadır (Bolak, 1998: 40-1).

Denkleme göre etkin portföyün riski bir birim arttırıldığında, beklenen getirideki artış terimine eşittir ve bu terim (sermaye piyasası doğrusunun eğimi) denge durumunda riskin piyasa değerine eşittir. Bu terim portföy riskiyle çarpıldığında, yatırımcının üstlendiği riske karşılık beklediği getiriye göstermektedir. Optimum portföy bileşimini seçmek için, yatırımcıya üzerindeki her noktada aynı fayda düzeyini sağlayan farklı risk-getiri noktalarının geometrik bileşiminden oluşmuş farksızlık eğrileri kullanılabilir. Farksızlık eğrileri geleneksel olarak negatif eğimli olmalarına rağmen, fayda düzeyini belirleyen değişkenlerden biri risk olduğu için pozitif eğimlidir. Azalan marjinal fayda ilkesi gereği, farksızlık eğrileri dış bükeydir ve orijinden uzaklaştıkça daha yüksek fayda düzeyini gösterirler. Kayıtsızlık eğrileri dikleştikçe, yatırımcıların riskten sakınma dereceleri artmaktadır. Optimum aktif bileşimi, farksızlık eğrisi ile sermaye piyasası doğrusunun birbirine teğet olduğu noktada sağlanır. Sermaye piyasası doğrusunun eğimi sabit olduğu için, bütün yatırımcılar için tercihleri ne olursa olsun riskin denge değeri aynıdır.

Sonuç olarak, yatırımcıların riskli aktiflerle risksiz aktifin bir bileşimiyle oluşturdukları portföyleri için bekledikleri getiri, paranın zaman değeri (R_f) ile beklentinin gerçekleşmeme olasılığını gösteren risk priminin

$$\left(\left[\frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j} \right] \sigma_p \right) \text{ toplamıdır. Risk primi ise riskin fiyatı ile risk miktarının}$$

çarpımından türetilmektedir. Bütün yatırımcılar için risksiz aktifle riskli aktifin bileşimleri farklı olmasına rağmen riskli aktiflerin bileşimi piyasa portföyüne eşittir.

İyi çeşitlendirilmiş bir portföyün getirisi, içeriğindeki aktiflerin ortalamasına eşittir; portföyün riski ise portföyün içindeki riskli aktiflerin riskinden daha düşük düzeydedir. Etkin portföy, minimum riskle (girdi) elde edilebilecek en yüksek getiriyi (çıkıtı) elde etmeyi sağlamaktadır. Portföy teorisi kuadratik programlama biçiminde ifade edilmiş bir doğrusal olmayan programlama problemidir ve çözümü için geliştirilmiş algoritmalar içinde en çok kullanılan algoritma, Wolfe algoritmasıdır. Wolfe algoritması, problemin eşdeğeri olan doğrusal bir model oluşturulması esasına dayanmaktadır. Eşdeğer model, Kuhn-Tucker koşulları temel alınarak elde edilmektedir (Ulucan, 2004: 19).

Markowitz (1952), portföy teorisini, yatırım davranışını açıklamak için geliştirilmiş bir hipotez, aynı zamanda yatırımcılar için yol gösterici bir kural olarak tanımlamaktadır. Portföy teorisinin yatırımcılar için bir kural olarak varlığı, optimal yatırımcı davranışı ile spekülative davranışı birbirinden ayırmaktadır. Portföy teorisi salt çeşitlendirmeyi değil doğru bir amaç için çeşitlendirmenin doğru türünü ifade etmektedir. Aynı sektöre ait yüzlerce aktiften oluşan bir portföy, farklı sektörlerle ait bir avuç aktiften oluşan portföye göre, muhtemelen daha kötü bir performans gösterecektir. Hesaplamalarda risk ölçümü olarak varyans yerine standart sapma veya varyasyon (yayılma) katsayısı kullanılması, etkin portföylerden sapma yaratmamaktadır. Beklenen getirinin üçüncü momenti olan çarpıklık katsayısı, kumar oynama eğilimi ile ilişkilendirildiğinde, istatistiksel hesaplamalar spekülative davranışı etkilemeyecektir. Bu durumda yatırım adil bir oyun değildir. Eğer risk olumsuz, getiri ise olumlu bir kavram olarak ele alınırsa, portföy teorisi hem teorik analizlerde, hem de gerçek portföylerin seçiminde işlevseldir.

Modern finans teorisinin doğuşu, risk ve getiri kavramlarının istatistiksel olarak tanımlanması ve belirli bir optimizasyon temelinde finansal kararların incelenmesine olanak verdiği için, portföy teorisi ile başlatılabilir. Belirli bir portföy riskini incelerken, portföy çeşitliliğinin, portföy içindeki aktif sayısından çok, portföy içindeki aktif getirilerinin korelasyonları ile ifade edilmesi, uygulamaya dönük bir optimizasyonun varlığı genel olarak iktisat teorisi, özelde ise finans teorisi için devrimsel nitelikler barındırmaktadır⁵⁶. Williams'ın⁵⁷ (1938), Yatırım Değeri

⁵⁶ Markowitz'in doktora tez savunmasında Friedman'ın çalışmayı iktisat dışı sayması oldukça manidardır. Friedman, tez savunmasında tezin matematik, iktisat ve işletme yönetimi gibi konuların birine dâhil edilemeyeceğini bu nedenle, Markowitz'e iktisat doktorası verilemeyeceğini savunmuştur. Tezin danışmanı olan Marschak, ironiyle bu tezin edebiyat tezi de olmadığını belirterek tezin kabul edilmesini sağlamıştır. Friedman, portföy teorisinin ortaya çıkmasından elli yıl sonra söylediklerinin doğru olduğunu iddia etmektedir. Bu tez, matematik, işletme ya da iktisat değildir. Tamamen yeni bir araştırma alanıdır ve bu alanın adı finanstır (Fox, 2009: 55).

⁵⁷ Williams'ın eseri, Harvard Üniversitesi'ndeki doktora tezidir. Tezin danışmanı ise Schumpeter'dir ve tez jürisinde yer alan diğer iki üye Leontief ve Hansen'dir. Yatırım değeri teorisi, portföy teorisi geliştirilinceye kadar finans teorisinin temel taşı oluşturmuştur (Fox, 2009: 53). Williams'ın (1938) geliştirdiği temettü iskonto modeli, bir menkul kıymetin gelecekteki kârlılığına yönelik tahminlerin, menkul kıymetin bugünkü fiyatını belirleyeceğini iddia etmektedir. Modelde risk unsuru, menkul kıymetin fiyatına etki etmemektedir. Piyasada işlem yapan bir yatırımcının amacı kendisine en cazip gelen finansal aktifi seçmektir. Williams'ın geliştirdiği bir diğer fikir, bir şirketin değerinin sermayesinden bağımsız olmasıdır. Bu fikre enerjinin korunumu ilkesiyle kurduğu analogiye bağlı olarak "yatırım değerinin korunumu ilkesi" adını vermiştir. Yatırım değerinin korunumu ilkesine göre, bir şirketin çıkardığı finansal aktifin getirisi, şirketin ihraç ettiği finansal aktiften bağımsızdır. Menkul kıymet fiyatlarının tahmininde, Williams'ın geleceğe yönelik tahmin yaklaşımının yanında, Graham ve Dodd (1962) menkul kıymetle ilgili bilanço verilerinden yararlanarak tahmin tekniği

Teorisi adlı eserde betimleyici bir nitelikte önemi vurgulanan risk olgusu, portföy teorisi ile birlikte ölçülebilir ve kontrol edilebilir bir büyüklük haline gelmiş ve finansal yatırımların yönetimi niteliği değişmiştir.

2.1.3. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli

Sharpe (1964), sermaye piyasalarına içkin olan risk olgusu ile ilgilenen bir mikro teorinin olmadığı iddiasından hareketle, fiyat dinamiklerini açıklamak için riskin ağırlıkta olduğu bir mikro teori inşa etmiştir. Modelin temel amacı riskin fiyatlandırılmasıdır. Bir yatırımcı etkin portföy noktasından daha yüksek bir risk üstlenerek daha yüksek bir getiri elde edebilir. Önemli olan üstlenilen ek riskin fiyatlandırılmasıdır. Sharpe, portföy teorisinden yola çıkıp bütün portföyler içinde en iyi olan herkesin bunu görüp aktiflerini oraya aktardığı verimli bir portföyün varlığını temel alarak bu portföye “piyasa portföyü” adını vermiştir⁵⁸. Bir hisse senedinin değeri, bu durumda hisselerin piyasanın geri kalanıyla etkileşimine bağlı hale gelir. Hissenin piyasadaki değişimlere gösterdiği reaksiyon, bu hisselerin beta değerini verir. Eğer bir hisselerin beta değeri 1.5, borsa risk primi %9 ve devlet tahvili getirisi %2 ise bu hisselerin beklenen getirisi %2+(1.5x9)=%15.5’tir. Yatırımcılar için önemli olan her finansal aktifin piyasa portföyünün risk oranına katkı derecesini hesaplamaktır.

Sermaye varlıkları fiyatlama modeli (CAPM), portföy teorisinin üzerine inşa edilmiştir. Denge durumunda bütün yatırımcıların portföyleri, piyasa portföyü ve risksiz aktiften oluşmaktadır. Bu nedenle portföy riski piyasa portföyü kavramıyla ilişkilendirilerek yazılabilir.

$$\sigma_m = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_{im} \cdot x_{km} \cdot \sigma_{i,k}} \quad (2.18)$$

geliştirmişlerdir. Yatırımcıların yatırım stratejisi olarak kullandıkları temel analiz, Graham ve Dodd tarafından temellendirilmiştir.

⁵⁸ Bernstein (1997: 86-7), piyasa portföyü kavramını aynı risk düzeyine sahip hiçbir portföyün daha yüksek getiri sunamayacağı veya aynı getiri düzeyine sahip hiçbir portföyün daha düşük risk düzeyine sahip olamayacağı bir portföy olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle piyasada geçerli olan ortalama getiriden daha yüksek getiri elde edilmek isteniyorsa, daha yüksek bir risk düzeyine katlanmak gerekmektedir.

σ_m , terimi piyasa standart sapmasıdır. Denklemin her iki tarafının karesi alınıp model varyans olarak ifade edildiğinde ve ilk toplam sembolü açıldığında denklem (2.19) elde edilir.

$$\sigma_m^2 = x_{1m} \sum_{k=1}^n x_{km} \cdot \sigma_{1,k} + x_{2m} \sum_{k=1}^n x_{km} \cdot \sigma_{2,k} + x_{3m} \sum_{k=1}^n x_{km} \cdot \sigma_{3,k} + \dots x_{nm} \sum_{k=1}^n x_{km} \cdot \sigma_{n,k}$$

$$\sum_{k=1}^n x_{km} \cdot \sigma_{i,k} = (x_{1m} \sigma_{1m} + x_{2m} \sigma_{2m} + x_{3m} \sigma_{3m} + \dots x_{nm} \sigma_{nm}) = \sigma_{im}^2 \quad (2.19)$$

Piyasa portföyünün varyansı, her aktifin portföy içindeki ağırlığı ile piyasa portföyü ile olan kovaryansının çarpımlarının toplamıdır. Bir aktifin piyasa portföyü ile olan kovaryansı ne kadar fazla ise, piyasa portföyünün riskini de aynı derecede arttıracaktır. Bu bağlamda, bir aktifin riskinden ziyade önemli olan Pazar portföyü ile olan kovaryansıdır. Bir diğer önemli nokta, aktifin portföy içindeki ağırlığının değişmesi ile piyasa portföyünü ne derece değiştirdiğidir. Bu ilişki, basit bir türev denklemiyle ifade edilebilir.

$$\frac{\partial \sigma_m^2}{\partial x_i} = \frac{\partial \left[\sum_{i=1}^n x_{im} \cdot x_{km} \cdot \sigma_{i,k} \right]}{\partial x_i} = \frac{\partial_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2.20)$$

Denklem sonucunda bulunan terim, aktifin piyasa portföyü ile olan kovaryansının piyasa portföyü varyansına oranıdır. Bu terim, çeşitlendirme yoluyla ortadan kaldırılamayan riski göstermektedir. Bu terim sistematik riski göstermek üzere beta katsayısı olarak adlandırılır. Piyasa portföyünün beta katsayısı doğal olarak bire eşittir. Beta katsayısı birden büyük olan aktifler agresif, birden küçük olan varlıklar ise defansif olarak adlandırılır.

Bir aktifin sistematik riski ile sistematik olmayan riskini ayırmak için karakteristik denklem adı verilen basit bir regresyon denklemi kurulur.

$$\tilde{R}_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \tilde{R}_m + \tilde{e}_{i,t} \quad (2.21)$$

$\tilde{R}_{i,t}$, i aktifinin getiri oranı, $\tilde{R}_m$ ise piyasa portföyü getiri oranıdır. α_i , kesit katsayısıdır; portföy getirisi sıfır olduğunda i aktifinin getirisini gösterir. β_i (Beta) katsayısı, piyasa portföy getirisi değiştiğinde i aktifinin ne kadar değiştiğini gösteren eğim katsayısıdır. Bu bağlamda beta katsayısı i aktifinin piyasadaki değişimlere ne kadar duyarlı olduğunu, piyasa ile birlikte değişme eğilimini ortaya koymaktadır. Denklem riskin ayrımlanması açısından ele alındığında $\beta_i \tilde{R}_m$ terimi piyasaya bağlı

getiriyi göstermekten, $\alpha_i + \beta_i$ ifadesi piyasadan bağımsız getiri düzeyini göstermektedir.

Sermaye varlıkları fiyatlaması teorisinin determinist kalıbını ortaya koyan Lintner (1965) yorumunda ise i. aktifin ortalama getirisi denklem (2.22) ile ifade edilmektedir.

$$\mu_i = r + (\mu_m - r)\beta_i \quad (2.22)$$

Denklemde r terimi risksiz varlığın getirisi (faiz oranı), μ_m ise piyasa portföyünün ortalama getirisi. β_i (beta) ise piyasa portföyü ile i aktifinin getirisi arasındaki korelasyonu göstermektedir.

Denklemin sağındaki terimlerin standart sapmalarının toplamı bağımlı değişkenin standart sapmasına eşittir (kovaryansların sıfır olması varsayımı altında). Bu bağlamda i aktifinin standart sapması denklem (2.23) ile ifade edilebilir.

$$\sigma_i = \sigma_a + \sigma_{\beta,m} + \sigma_e \quad (2.23)$$

α_i sabit bir terim olduğu için standart sapması sıfırdır. Bu nedenle denklem (2.24) biçimde yazılabilir.

$$\sigma_i = \sigma_{\beta,m} + \sigma_e \quad (2.24)$$

Denklemin sağ tarafındaki ilk terim $\sigma_{\beta,m}$ sistematik riski göstermekten, ikinci terim σ_e sistematik olmayan riski ifade etmektedir. Determinasyon katsayısı olan R^2 katsayısı aktifin sistematik riskini göstermekten, R^2 'nin 1'den farkı sistematik olmayan riskini göstermektedir. Karakteristik doğru denklemlerine bakıldığında eğimi (beta katsayısı) yüksek olan aktifin piyasanın yükseleceği beklentisi olduğunda portföyde yer alması, düşüş beklentisi olduğunda ise piyasadaki değişimlere daha az duyarlı olan düşük betalı aktifin alınması daha anlamlıdır.

İktisadi realitede yatırımcılar optimum portföy olan piyasa portföyüne yatırım yapmak zorunda değillerdir. Önemli olan sermaye piyasası doğrusu üzerinde olmayan, yani etkin olmayan bir aktifin fiyatlandırılmasıdır. Bir piyasa aktörünün yatırımının x_i kadarını i aktifine, kalan kısmı ise piyasa portföyüne yatırdığında beklenen getiri $E(R_p) = x_i E(R_i) + (1 - x_i) E(R_m)$ formülüyle elde edilebilir.

Portföyün standart sapması ise $\sigma_p = \sqrt{(x_i \sigma_i + (1 - x_i) \sigma_m)^2}$ formülüyle hesaplanabilir.

i aktifinin portföy içindeki payı arttırıldığında değişecek olan risk düzeyinin beklenen getiriyi ne oranda değiştireceği denklem (2.25)'deki türev denklemiyle bulunabilir.

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{\frac{\partial E(R_p)}{\partial x_i}}{\frac{\partial \sigma_p}{\partial x_i}} \quad (2.25)$$

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial x_i} = E(R_i) - E(R_m) \quad \text{ve} \quad \frac{\partial \sigma_p}{\partial x_i} = \sigma_i - \sigma_m \quad \text{olduğuna göre}$$

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{\sigma_i - \sigma_m} \quad \text{sonucu elde edilebilir. Bu sonuç, piyasa dengesi açısından}$$

ele alındığında kârlı yatırım fırsatının ortadan kalkması için $\partial E(R_p) / \partial \sigma_p$ ifadesinin sermaye piyasası doğrusuna eşit olması gerektiği açıktır. Sermaye piyasası doğrusu üzerinde ise x_i sıfıra eşittir. Bu nedenle piyasa dengesi durumunda denklem (2.26)'daki eşitlik geçerlidir. (R_k) risksiz aktifin getiri oranı olmak üzere;

$$\frac{\partial E(R_p)}{\partial \sigma_p} = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{\sigma_i - \sigma_m} = \frac{E(R_m) - R_k}{\sigma_m} \quad (2.26)$$

Bu eşitlik i aktifinin beklenen getirisi için çözüldüğünde,

$$E(R_i) = R_k + [(E(R_m) - R_k) / \sigma_m^2] \sigma_{im} \quad \text{eşitliği elde edilir. } \beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2 \quad \text{olduğu için,}$$

sermaye varlıkları fiyatlama denkleminin son hali elde edilir:

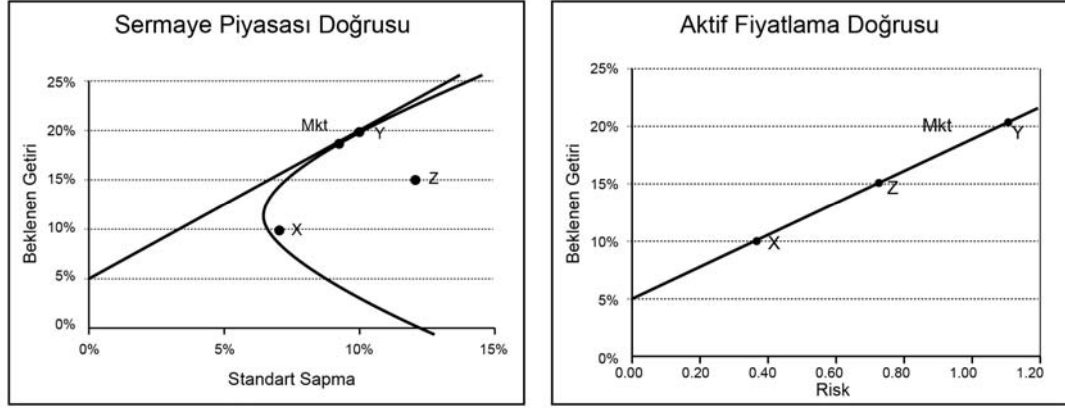
$$E(R_i) = R_k + [E(R_m) - R_k] \beta_i \quad (2.27)$$

i aktifinin beklenen getirisi ve beta değerleri bir grafik üzerinde gösterildiğinde pozitif eğimli doğrusal bir grafik elde edilir. Bir aktifin beta değeri arttıkça beklenen getirisi de artmaktadır.

Görüldüğü gibi bir varlığın getirisi ve riski arasındaki ilişki, yalnızca sistematik riskle ilişkilendirilmektedir. Sistematik olmayan riskin, finansal aktifin fiyatı üzerinde bir etkisi yoktur. Bir aktifin sistematik olmayan riskinin gösterilmesi için, sermaye piyasası doğrusu ve etkin portföy sınırı grafiği ile sermaye varlıkları fiyatlandırma doğrusu aynı düzlemde gösterilmelidir. Şekil 7'den de görülebileceği gibi, etkin olmayan portföylerin beklenen getirisi etkin portföyle aynı olmasına

rağmen risk düzeyi daha yüksektir. Bunun nedeni ise sistematik olmayan risktir (Altay, 2004: 77-108).

Şekil 7: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Aktif Fiyatlama Doğrusu



Kaynak: Altay, 2004: 106

Sermaye varlıklarının fiyatlama modeli, bir aktifin fiyatının aşırı ya da eksik değerlendirildiğini tespit etmek için kullanılmaktadır. Eğer bir aktifin piyasa fiyatı, modelin öngördüğü fiyattan daha düşük düzeydeyse, bu aktif eksik değerlendirilmiştir. Bu durumda, bu aktife olan talep artacak ve aktif fiyatı denge değerine ulaşınca kadar yükselecektir. Aşırı değerli bir durumda ise bu mekanizma tersine çalışacaktır. Bolak'a (1998: 33) göre CAPM, bir finansal aktifin piyasa portföyünün sistematik riskine yaptığı katkıya bağlı olarak, sağlaması gereken getirinin "adil" olan düzeyini belirlemektedir. Sharpe, sonuç olarak iktisadi faaliyet hacmi ile aktif fiyatları arasında bir ilişki kurmuş ve iktisadi konjonktüre daha duyarlı olan aktiflerin daha yüksek getirilere sahip olduğunu göstermiştir. Sharpe'a (1964) göre, finansal uygulamalardaki alışkanlıklar üzerine düşünmeye gerek yoktur; önemli olan finansal iktisadın ilgilendiği kavramlar için mantıklı bir çatının kurulmasıdır. Mantıksal çatının varlığı, finans teorisinin sahip olduğu "doğrulara" faydalı bir katkı olacaktır.

Bernstein (1997: 189-191), CAPM'in en önemli işlevinin beklenen getirileri tahmin etmek ve riskli aktifleri değerlendirmek olduğunu iddia etmektedir. Bir finansal aktifin beklenen getirisi, risksiz aktifin getirisinden düşük olamaz; hatta risk unsuruna bağlı olarak beklenen getiri risksiz getiriden yüksek olmalıdır. Finansal aktifin beta değeri ise beklenen getirinin piyasa getirisinden ne kadar yüksek olacağını göstermektedir.

Levy (1978), Merton (1987) ve Markowitz'in (1990) modeli daha gerçekçi hale getiren katkıları ile genelleştirilmiş sermaye varlıkları fiyatlama teorisi geliştirilmiştir. Levy (1978), modele sabit veya bir değişken olarak dâhil edilebilen işlem maliyetlerini, Merton (1987) heterojen beklentileri, Markowitz (1990) borçlanma kısıtlarını dâhil ederek işlem maliyetleri, asimetrik bilgi ve borçlanma kısıtları ile ilgili modele dönük eleştirilere yanıtlar üretmişlerdir. GCAPM, tüm bu eleştirilere yanıt üretmenin yanında, CAPM'i test edilebilir bir forma büründürmektedir. Levy'nin katkısı betanın anlamını da değiştirmiştir. Beta artık bir risk göstergesi olmasının yanında, ideal durumdan ne kadar sapma ortaya çıktığının da bir göstergesi halini almaktadır. Çünkü işlem maliyetleri yatırımcıların piyasadaki tüm aktifleri değerlendirebildikleri portföyleri oluşturmalarına engel olmaktadır. Bu nedenle yatırımcılar tüm aktifler yerine az sayıda aktiften oluşan portföyler oluşturarak ideal durumdan sapma göstermektedirler.

Sermaye varlıklarını fiyatlama modeline finans teorisi içinden gelen en ciddi teorik eleştiri Roll'un (1977) eleştirisidir. Roll'un modele getirdiği ilk eleştiri etkin portföy ile CAPM denkleminin matematiksel anlamda aynı olduğudur. Dolayısıyla, etkin portföyle CAPM arasındaki ilişki totolojiktir⁵⁹. Roll'un ikinci eleştirisine göre ise, olası tüm aktiflerin içerildiği piyasa portföyü kavramının gerçeklik zemininde ölçülebilirliği yoktur. Bu dolayısıyla CAPM test edilebilir ve yanlışlanabilir bir model değildir. Fama ve French (1992), CAPM'e dönük eleştirilerden finans teorisinde en kabul gören ampirik nitelikteki eleştiriye getirmiş ve beta katsayılarının portföy getirilerini ampirik olarak açıklayamadığını göstermişlerdir. Beta katsayılarının yanında, finans analistlerinin sıklıkla kullandığı fiyat/kazanç oranlarının da portföy getirisiyle ilişkisi zayıftır. Portföy getirisini açıklama gücü yüksek değişkenler piyasa değeri/defter değeri oranı (pozitif) ve portföy büyüklüğüdür (negatif)⁶⁰. Fama ve French, CAPM'in açıklayamadığı ve anomali olarak kabul gören piyasada oluşan

⁵⁹ Etkin portföyle CAPM denklemi arasındaki eşitliğin matematiksel ispatı için bkz. Pollard (2008).

⁶⁰ Fama ve French (1996), piyasa değeri/defter değeri oranı ve portföy büyüklüğünü sermaye varlıkları fiyatlama denkleminde ilave edip, modeli çok faktörlü bir hale getirerek modelin ampirik açıklama gücünü arttırmışlardır. Fama ve French'in önerdiği model aşağıdaki denklemle ifade edilebilir.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iM} R_{Mt} + \beta_{iSMB} SMB_t + \beta_{iHML} HML_t + e_{it}$$

Denklemden yer alan SMB terimi portföy büyüklüğünü, HML terimi ise piyasa değeri/defter değeri oranını ifade etmektedir.

durumları da ortaya koymuşlardır. Bahsi geçen anomaliler modern finans teorisinin eleştirisi kapsamında ele alınacaktır.

Emek-değer teorisi, finansal aktif fiyatlarını incelerken kullanışlı bir zemin hazırlamaktadır. Bryer (1999), emek-değer teorisinin, finansal aktiflerin fiyatlamasında ve finansal tabloların hazırlanmasında, neoklasik değer teorisine daha üstün yanları olduğunu, sermayenin toplumsallaşması sonucu oluşan genel kâr oranı kavramının modern finans teorisinde zımnen yer aldığını iddia etmektedir. Emek-değer teorisi altında finansal aktiflerin fiyatlaması konusunda Toms (2006), CAPM'in emek-değer teorisi ile uyumlu olduğunu, ancak emek-değer teorisinin CAPM ile uyumlu olmadığını iddia etmektedir. Marksist muhasebe özdeşliklerine risk olgusunun ve yönetsel ve emek rantlarının eklenmesi halinde, sömürü oranı riskli bir işlem olarak değerlendirilebilir. Riski emek-değer üzerinden açıklamaya çalışan Toms (2010), riskin toplumsal bir değişken olduğunu, finansal alanda yaratılan sistematik riskin toplumsallaştığını ve emeğin üzerine yıkıldığını ampirik kanıtlarla sunmaktadır. Foley (2010: 90), sıradan muhasebe uygulamalarının emek değer teorisi kavramlarını son derece doğru bir biçimde yansıtabilmesinin dikkat çekici olduğunu, bunun nedeninin muhasebe uygulamalarının değer korunumu ilkesi üzerinde ısrar etmesi olduğunu belirtmektedir.

2.1.4. Arbitraj Fiyatlama Modeli

Sermaye varlıklarını fiyatlama modeli, gerçekçi olmayan varsayımları ve ampirik çalışmaların teoriyi desteklemeyen bulguları sebebiyle eleştirilmiştir. Bu eleştirilerin sonucunda, Ross (1976) tarafından CAPM'e alternatif bir model olan arbitraj fiyatlama modeli geliştirmiştir. Arbitraj fiyatlama modeli, tam rekabet piyasası varsayımı altında, dengede olan bir piyasada arbitraj olanağının ortadan kalkacağından hareketle, varlık fiyatlarının oluşumunu açıklamaktadır. Modele göre, aynı beklenen getiriye sahip aktiflerin, eğer barındırdıkları risk düzeyleri aynı ise, fiyatlarının eşit olması gerekmektedir. Burada bahsi geçen risk faktörü sistematik risktir. Eğer aktifler, ekonomik konjonktürde ortaya çıkan değişimlere aynı oranda duyarlılarsa, bu aktiflere ikame aktifler adı verilir ve beklenen getirilerinin eşit olması gerekir. Eğer bu aktiflerin fiyatları eşit değilse, eksik değerlendirilmiş varlığın

satın alınması ve aşırı değerlenmiş varlığın satılması ile bir kâr elde etme (arbitraj) olanağı vardır. Bu noktada önemli olan, arbitraj yapan yatırımcının bu işlemde hiç risk üstlenmemesi ve net olarak hiç yatırım yapmamasıdır. Buradaki alım-satımdan kasıt, eksik değerlenmiş varlığın açıktan alımı (uzun pozisyon), aşırı değerlenmiş varlığın ise açığa satışdır (kısa pozisyon). Arbitraj fiyatlama modeli, varlıkların getirisini üç değişkenle açıklamaktadır.

$$E = E(R) + bF + e \quad (2.28)$$

Denklem (2.28)'deki b, faktör betasını; F, risk faktörünü; e ise sistematik olmayan riski göstermektedir. Modelde, bir aktifin getiri oranının çok sayıda bağımsız faktör tarafından belirlendiği ve bu nedenle risk ve getiri arasındaki ilişkinin çok değişkenli bir denklemle temsil edilebileceği öngörülür. Bu ilişki ekonometrik bir denklemle ele alındığında denklem (2.29) elde edilir.

$$\tilde{R}_i = a_i + b_{i1}\tilde{f}_1 + \dots + b_{ik}\tilde{f}_k + \tilde{\varepsilon}_i \quad (2.29)$$

Denklemde $\tilde{f}_k$, i aktifinin getirisini etkileyen k. faktör ve b_{ik} , i aktifinin k faktöründen ne kadar etkilendiğini temsil etmektedir. Modelde risk faktörleri ile hata terimi arasında kovaryansın sıfır olduğu varsayılmaktadır. Model, beklenen getiriler için yeniden kurgulanırsa denklem (2.30) elde edilir.

$$E(\tilde{R}_i) = a_i + b_{i1}E(\tilde{f}_1) + \dots + b_{ik}E(\tilde{f}_k) + \tilde{\varepsilon}_i \quad (2.30)$$

Aktif getiri denkleminde beklenen getiri denklemini çıkartıldığında denklem (2.31) elde edilir.

$$\tilde{R}_i = E(\tilde{R}_i) + b_{i1}[\tilde{f}_1 - E(\tilde{f}_1)] + \dots + b_{ik}[\tilde{f}_k - E(\tilde{f}_k)] + \tilde{\varepsilon}_i \quad (2.31)$$

$|\tilde{f}_k - E(\tilde{f}_k)| = \delta_i^k$ olarak kısaltıldığında ise denklem (2.32) elde edilir.

$$\tilde{R}_i = E(\tilde{R}_i) + b_{i1}\delta_i^1 + \dots + b_{ik}\delta_i^k + \tilde{\varepsilon}_i \quad (2.32)$$

Denkleme göre, aktif fiyatının tesadüfî değeri, beklenen getirisi, sistematik risk ve sistematik olmayan risk unsurları tarafından belirlenmektedir. Aktif getirisini etkileyen faktörlerin yalnızca beklenen değerlerinden sapmalar, aktif getirisini etkilemektedirler. Arbitraj fiyatlama modelinde, daha önce bahsedildiği gibi, servet değişmemektedir ($\sum_{i=1}^n w_i = 0$) ve portföy getirisi portföy içindeki aktiflerin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Bu verilerden hareketle i aktifinin tesadüfî getirisi ($\tilde{R}_i$) yerine denklem (2.32) yerleştirilirse, denklem (2.33) elde edilir.

$$\tilde{R}_p = \sum_{i=1}^n w_i E(\tilde{R}_i) + \sum_{i=1}^n w_i b_i \tilde{\delta}_1 + \dots + \sum_{i=1}^n w_i b_{ik} \tilde{\delta}_i \sum_{i=1}^n w_i \tilde{\varepsilon}_i \quad (2.33)$$

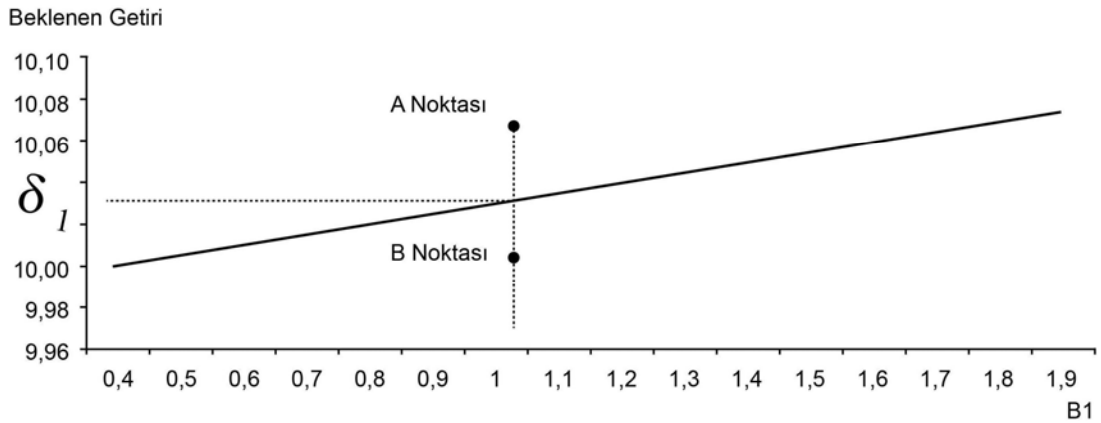
Modelde aktif sayısı artırıldığında, hata terimi sıfıra yakınsayarak sistematik olmayan riski ortadan kaldırmaktadır. Benzer biçimde, aktif getirisini etkileyen faktörlerin ağırlıklı ortalaması sıfıra eşittir; dolayısıyla sistematik riskte ortadan kalkmaktadır. Böylelikle portföy getiri oranı, riskten arındırılmış sabit bir getiri oranına dönüşmektedir. Bu oranın risksiz aktifin getiri oranından farklı olması, piyasada dengenin olmadığı anlamına gelmektedir. Bu nedenle denge durumunda portföy getirisinin risksiz aktifin getiri oranından farkı sıfıra eşittir. Sonuç olarak aktif getiri oranı, bir adet sabit vektör ve k adet katsayı vektörünün doğrusal bir bileşimi olarak ifade edilebilir.

$$E(\tilde{R}_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (2.34)$$

Denklemde λ_0 sabit terimi, λ_k risk primi katsayısını, b_{ik} ise i aktifinin getirisinin k faktörüne etkisini göstermektedir. Risksiz aktifin getiri oranı, sabit terime eşittir $R_f = \lambda_0$. Risk primi katsayısı ise k faktörünün beklenen üzerindeki getirisinin risksiz aktifin getirisinin farkına eşittir ($\lambda_k = \delta_k - R_f$).

Arbitraj fiyatlama modeli ile ilgili matematiksel ilişkiler geometrik düzlemde de ifade edilebilir. Aktifin beklenen getiri oranı ile tek bir risk faktörü arasındaki ilişkiyi gösteren Şekil 8’de gösterilen grafiğe arbitraj fiyatlama doğrusu adı verilir. Bu ilişki gösterilirken diğer tüm risk faktörleri sabit kabul edilir ($E(\tilde{R}_i) = R_f + \lambda_1 b_{i1}$).

Şekil 8: Arbitraj Fiyatlama Doğrusu



Kaynak: Altay, 2004: 159

Denge durumunda bütün aktifler bu doğru üzerindedir. Eğer aktif eksik değeri (B noktası) veya aşırı değeri (A noktası) durumda ise arbitraj süreci devreye girerek aktif getirisini tekrar doğru üzerine çekmektedir (A aktifinin satın alınması karşılığında B aktifinin satışı). Doğrunun dikey eksenini kestiği nokta ise, risksiz aktifin getirisidir. Doğrunun eğimi, faktörün risk primidir (λ_1). Duyarlılık katsayısı olan b katsayısının (1,0) noktasında olduğu durumda, aktifin beklenen getirisi, faktör getirisine eşittir ($E(\tilde{R}_t) = \delta_1$).

Eğer aktif getirisi ile beklenen getirisinin iki risk faktörü ile ilişkisi bir düzlemde gösterilirse arbitraj fiyatlama denklem (2.35)'deki biçimde ifade edilebilir (Altay, 2004: 146-163).

$$E(\tilde{R}_t) = R_f + \lambda_1 b_{11} + \lambda_2 b_{12} \quad (2.35)$$

Arbitraj fiyatlama modeli, iktisadi gerçekliği açıklama amacı açısından CAPM'e göre daha gerçekçi ve sınırları belirli bir modeldir. Ross, (1976) modelin doğru sonuçlar üretebilmesi için, homojen bekleyişler ve homojen beta katsayıları varsayımının sağlanması gerektiğini belirtmektedir. Eğer bu varsayım esnetilirse beklenen değerleri gerçekleştiren gözlemlere dönüştürecek dinamiklerin daha yakından incelenmesi gerekir. Bu tip araştırma konusu ise bilginin piyasalar üzerindeki etkisi konusunu önemli hale getirir ve piyasa dengesi konseptinin dışına çıkılıp dengesizlik iktisadının sınırlarına girilir. Ross'a göre, bu tip çalışmalar, hem gerekli hem de önemlidir.

Sermaye varlıkları ve arbitraj fiyatlama teorileri, tek zaman periyotlu ve risksiz aktifin getirisi olan faiz oranının dışsal olarak belirlendiği modellerdir. Her iki modelin de faiz oranının tüketim-tasarruf kararlarıyla içsel olarak oluşturulduğu ve zaman periyot sayısının birden fazla olduğu dönemlerarası fiyatlama versiyonları mevcuttur⁶¹. Lucas (1978), CAPM'i, tüketim kararlarının faiz oranları üzerinde etkili olduğu ve yatırımcıların amacının yaşam boyu getiri maksimizasyonu olduğu bir forma büründürerek, CAPM'e ampirik içeriğini zayıflatması pahasına Yeni Klasik Ekol için kullanışlı olan bir görünüm kazandırmıştır.

CAPM, yatırımcı beklentileri bilindiği durumda, risk getiri ödünleşmesi temelinde, finansal aktifin fiyatını belirleyebilmekte, ancak yatırımcı beklentilerinin

⁶¹ Sermaye varlıkları fiyatlama modellerinin bahsi geçen versiyonları hakkında daha geniş bilgi için bkz. Merton (1973b), Lucas (1978) ve Breeden (1979).

nasıl oluştuğunu ve hangi faktörler tarafından etkilendiğini açıklamamaktadır. CAPM'e göre beklenen getiri açıklayıcı tek faktördür. APM, hisse senedi fiyatlarını etkileyebilecek diğer faktörlerin fiyatı nasıl etkileyebileceğinin ölçümünü veren bir modeldir ve daha az sayıda varsayım üzerine kurulmuştur (Bernstein, 1997: 198-9).

2.1.5. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli

Bir menkul kıymet olarak vadeli işlemlerin ve opsiyonların tarihi Kuzey İtalya Kent Devletleri'ne dayanmaktadır. Modern anlamda opsiyonların gelişimi ise Amsterdam Borsası'na dayandırılmaktadır. De la Vega (2000: 229-32), Amsterdam Borsa'sında opsiyon sözleşmelerini, opsiyon çeşitlerini ve opsiyonun bir hedging veya spekülasyon aracı olarak nasıl kullanıldığını modern menkul kıymet borsalarının jargonuna ve mevzuatına hiç de uzak gelmeyecek bir içimde 17. YY'da açıklamıştır. Opsiyon fiyatlaması ile ilgili geliştirilmiş kadim teknikler, modern finans teorisine Black ve Scholes (1973) ve Merton'un (1973a) çalışmalarıyla girmiştir. Black ve Scholes (1973) ve Merton'un (1973a) opsiyon fiyatlamasına dönük geliştirdikleri modelleri, modern finans teorisi içinde aktif fiyatlamasına dönük en gelişmiş ve yaygın kullanılan modeldir⁶².

Black-Scholes Modeli, üzerine opsiyon düzenlenmiş finansal aktifin, vade sonunda sahip olacağı fiyatın olasılığının belirlenmesi temelinde geliştirilmiştir. Finansal aktifin vade sonunda ortaya çıkacak fiyat tahmini, aynı zamanda opsiyonun fiyatını da belirlemektedir. Eğer opsiyonlar doğru olarak fiyatlandırılabilirse, açık pozisyonlu opsiyonlar ve opsiyonlara konu olan finansal aktiflerden meydana gelen portföylerden kâr elde etmek olanaksızdır.

Model, risksiz aktifin getirisi olan faiz oranının opsiyonun geçerli olduğu dönem boyunca sabit olduğu, opsiyon vadesi boyunca finansal aktif için temettü ödemesinin olmadığı, opsiyonun vadesinden önce kullanılamayacağı, finansal aktif fiyatının geometrik Brown devinimine bağlı olarak hareket edeceği, işlem

⁶² Black ve Scholes'in çalışmasında Merton'a, Merton'un çalışmasında Black ve Scholes'in çalışmasına sıklıkla atıf verilmektedir. Bu nedenle modele Black-Scholes-Merton Modeli adı da verilmektedir. Black ve Scholes modeli kurmuş, Merton ise modelin farklı durumlar altında çeşitli varyasyonlarını üretmiştir.

maliyetlerinin olmadığı ve finansal aktiflerin sonsuz bölünebilir olduğu varsayımlarına sahiptir (Önalın, 2004: 276).

Avrupa tipi bir alım (call) opsiyonunun beklenen değeri denklem (2.36)'da gösterilmiştir.

$$E[C_T] = E[\max(A_T - S, 0)] \quad (2.36)$$

Denklemdeki $E[C_T]$ terimi opsiyonun vade sonu değerini; A_T terimi, üzerine opsiyon düzenlenen finansal aktifin vade sonu fiyatını; S terimi ise, opsiyonun uygulama fiyatını temsil etmektedir.

Opsiyonun vadesi bittiğinde, opsiyonun bir değerinin olması $A_T > S$ koşuluna bağlıdır. $A_T > S$ olasılığı p ile ifade edilirse;

$$E[C_T] = p.(E[A_T | A_T > S] - S) + (1 - p).0 = p.(E[A_T | A_T > S] - S) \quad (2.37)$$

Denklemdeki opsiyon değeri vade sonu değerini gösterdiği için opsiyonun bugünkü değerini bulmak için faiz oranı ile iskonto edildiğinde;

$$C = p.e^{-rt} (E[A_T | A_T > S] - S) \quad (2.38)$$

Finansal aktifin fiyatının, geometrik brown devinimine göre değiştiği varsayımından hareketle, p olasılığının ve aktif fiyatının belirlenmesi halinde, opsiyon fiyatı da belirlenmiş olacaktır.

$$p = N(d_2)$$

$$E[A_T | A_T > S] = Ae^{rt} \frac{N(d_1)}{N(d_2)} \quad (2.39)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A}{S}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{A}{S}\right) - \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

Formülasyonda kullanılan A finansal aktifin fiyatı, σ finansal aktifin standart sapması, $N(d_1)$ ve $N(d_2)$ ise d_1 ve d_2 'nin kümülatif normal dağılım fonksiyonunu ifade etmektedir.

$$C = N(d_2)e^{-rt} \left(Ae^{rt} \frac{N(d_1)}{N(d_2)} - S \right) \quad (2.40)$$

Bu tanımlar altında Black-Scholes denklemi olarak bilinen denklem (2.41) elde edilmektedir.

$$C = A.N(d_1) - Se^{rt}N(d_2) \quad (2.41)$$

Denklemden görülebileceği üzere, bir opsiyonun değeri, hisse senedinin beklenen getirisinden bağımsızdır. Opsiyonun beklenen getirisi, hisse senedinin beklenen getirisine bağlıdır.

Bir opsiyonun volatilitesi, her zaman finansal aktifin volatilitesinden yüksektir.

Black-Scholes Modelinde kullanılan parametreler (greeks) opsiyon fiyatının nelere bağlı olarak değişeceğini göstermektedir.

Delta, finansal aktif fiyatında meydana gelen değişimin, opsiyon fiyatında meydana getirdiği değişimi göstermektedir. Delta, hedge amaçlı düzenlenen opsiyonlarda, hedge oranını göstermektedir. Deltanın yüzdelik değişimler cinsinden düzenlenmesi durumunda, elde edilen parametre lambda parametresidir.

$$\Delta = \frac{\partial C}{\partial A} = N(d_1) \quad (2.42)$$

Theta, opsiyon fiyatının zamana bağlı değişimini ifade etmektedir. Opsiyonun vadesi kısaldıkça, opsiyonun zaman değeri azalmaktadır. Özellikle başa baş opsiyonlarda, opsiyonun zaman değeri yüksek olduğu için, opsiyonun zaman değerindeki azalma da hızlı bir biçimde gerçekleşmektedir. Özellikle zararda ve başabaş opsiyonlarda opsiyonun içsel bir değeri olmadığından opsiyonun değeri zaman değerine eşittir. Bu nedenle yüzdesel theta, kârdaki opsiyonlara oranla daha hızlı bir zaman değeri erimesine işaret etmektedir. Theta'nın mutlak değer olarak küçük veya büyük olması opsiyon sözleşmesinin vadesine kalan gün sayısı ile ilişkilidir.

$$\Theta = \frac{\partial C}{\partial t} \quad (2.43)$$

Vega, finansal aktifin standart sapmasında meydana gelen değişimin, opsiyon fiyatında meydana getirdiği değişimi göstermektedir. Vega değeri yükseldikçe

opsiyonun değeri de yükselmekte ve opsiyon “uygun” bir spekülasyon nesnesi haline gelmektedir.

$$v = \frac{\partial C}{\partial \sigma} \quad (2.44)$$

Rho, opsiyon fiyatının faiz oranlarına bağlı olarak nasıl bir değişim gösterdiğini ifade etmektedir. Opsiyonun vadesi uzadıkça rho değeri de yükselmektedir.

$$\rho = \frac{\partial C}{\partial r} \quad (2.45)$$

Gamma, deltadaki değişimin opsiyon fiyatını hangi oranda etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle deltanın türevidir. Opsiyonun vadesi uzadıkça, gammanın değeri de yükselmektedir. Finansal aktif fiyatı değiştikçe, hedge oranının nasıl değişmesi gerektiğini göstermektedir (Bolak, 1998: 126-136).

$$\Gamma = \frac{\partial^2 C}{\partial A^2} \quad (2.46)$$

Black-Scholes denklemi, makalelerinde de belirttikleri gibi, fizikteki tek boyutlu ısı transferi (difüzyon) diferansiyel denkleminde türetilmiştir. Bu nedenle, ekonofizik araştırmaları için öncü bir model olarak kabul edilmektedir. Black ve Scholes’in finans teorisiyle uyumlu bir model geliştirme istekleri, örneğin modeli CAPM’e bağlı olarak türetmeleri, modelin analitik yapısı gereği karmaşık ve gerçekçi opsiyonlar için kullanışsız olması modelin kısıtlarıdır. Black ve Scholes, karmaşık opsiyonlar için nümerik yöntemlerin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir.

Black-Scholes Modeli’nin yaygın bir biçimde kullanılması ve modeli geliştirenlerin finans dünyasındaki prestijleri, işleyişi büyük ölçüde Black-Scholes modeline dayanan Scholes ve Merton’un kurucuları arasında yer aldığı LTCM fonunun kurulmasına önayak olmuştur. LTCM, Black-Scholes Modeli’nde zımnen yer alan arbitrajın yokluğu varsayımı gereği ve modelin öngördüğü hedge oranlarıyla, modern finans teorisinin vardığı son teorik noktanın öngördüğüne uygun bir biçimde “bilimsel” olarak portföyü riske atmadan, çok yüksek kaldıraçlı pozisyonlara girmiş ve 1998 Rusya krizi sonrası 4.6 milyar dolarlık zararla batmak üzereyken FED tarafından kurtarılmıştır. Scholes (2000), Black-Scholes opsiyon fiyatlandırma modelinin LTCM iflasında küçük bir rolü olduğunu kabul etmektedir. Kriz

esnasında S&P 500 endeksinde, volatilité öngörülenin çok ötesinde bir artış göstermiştir. LTCM'in temel işleyişı olan düşük likiditeyle yüksek pozisyon alımı, bu olağandışı konjonktürde öngörüleemeyen risk unsurları yaratmıştır. Birçok finans kuruluşunun kullandığı dinamik bir risk ölçüm aracı olan riske maruz değér yaklaşımı (VaR) sabit varyans, durağanlık ve normal dağılım varsayımlarına bağı olduğı için, kriz sonrası ortaya çıkan riskleri gösterememiş ve finans kuruluşlarının zararı önlemek için geliştirdikleri stratejiler, volatilitéyi daha da arttırmıştır. Scholes, bu tip durumlarda finans kuruluşlarının zararı önleme stratejileri kullanmak yerine, likidite yaratabilecek finansal teknikler kullanmalarını önermektedir. Finans modelleri bir risk ölçüm aracı olarak kullanıldıkça fon maliyetlerini düşürmekte, aynı zamanda yaygın kullanımları yeni risk unsurları yaratmaktadır. Sonuç olarak Scholes, modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerin kriz konjonktüründe işe yaramayacağını kabul etmektedir.

2.1.6. Etkin Piyasa Hipotezi

Girdiyle çıktı arasındaki farkın en az düzeyde olduğı piyasa etkindir. Piyasa için en önemli girdi bilgi, çıktı ise fiyatlardır. Yatırımcılar, her yeni bilgiyi olabildiğince hızlı bir şekilde değérlendirmek amacıyla harekete geçerler ve bunun sonucunda da fiyatlar, kârlı bir ticaretin olanaksız olduğı noktaya sürüklenir. Etkin bir piyasada fiyatlar, mevcut bilgilerin tümünü anında yansıtır. Bunun sonucu olarak da, menkul kıymet fiyatlarında hep aynı yönde ve birbiri ardına görülen fiyat değışiklikleri (trendler), tesadüfî hareketlere oranla çok az miktarda gerçekleşir. Trendler, yatırımcıların mevcut bilgileri çok yavaş bir şekilde değérlendirip, çok yavaş bir şekilde hareket ettiklerini ve fiyatların da bilgiyi derhal yansıtmadıklarını gösterir (Çevik ve Yalçın, 2003). Etkin piyasa hipotezi, yatırımcılar arasındaki yetenek ve bilgi düzeyi farklılıklarının yatırım performansına etki etmeyeceğini ileri sürmektedir (Shiller: 216).

Etkin piyasa hipotezinin kavramsal temeli Gibson (1889) tarafından atılmış, teorik temeli ilk kez 1900 yılında Louis Bachelier adlı matematikçinin “Spekülasyon Teorisi” adlı doktora tezinde dile getirilmiştir. Bachelier borsadaki düzensiz değışimleri ele almış, piyasadaki değışimlerin kendi kendilerini kuvvetlendiren bir

hareketliliğe neden olduklarını iddia etmiş ve fiyat değişimlerini öngörebilmenin imkânsız olduğunu savunmuştur. Etkin piyasa hipotezi, modern finans teorisinde ise, ilk kez Kendall (1953) tarafından ampirik olarak bulgulanmış, Samuelson (1965) tarafından teorik temelleri atılmış ve Fama (1970) tarafından olgun bir forma büründürülmüştür. Kendall (1953), haftalık frekansta düzenlenmiş çok geniş bir finansal veri seti üzerinde yaptığı istatistik analizde fiyat dinamiklerinin sistematik hareket etmediğini bulgulanmıştır. Kendall'a (1953) göre, gelecekteki fiyat değişimlerine ilişkin yapılabilecek en iyi tahmin, fiyatın hiç değişmeyeceğidir.

Grossman ve Stiglitz'e (1980) göre, etkin bir piyasa, tam rekabet piyasasının şeffaflık varsayımının var olduğu, yani bilgi ve işlem maliyetlerinin olmadığı piyasalardır. Aynı zamanda yeni bir bilgiye kimse tepkisiz kalmayacaktır. Bu nedenle bir kâr fırsatı doğuran bilgi ortaya çıktığında, herkes aynı anda işlem gerçekleştireceği için, bilginin fiyata yansması anında gerçekleşecektir. Dolayısıyla hiç kimse var olan bilgiyi kullanarak kâr elde edemez. Çünkü piyasa fiyatı bu bilgiyi çoktan içselleştirmiştir. Stiglitz, piyasada eksik bilgiye sahip yatırımcıların olması durumunda, tam bilgiye sahip yatırımcıların oluşumuna katkı sağladığı fiyatın, eksik bilgiye sahip yatırımcıları uyaracağını savunmaktadır. Eğer piyasada kazanç olanağı sağlayan bir özel bilgi varsa, etkin fiyat, bilgiyi elde etmek için bir maliyete katlanan yatırımcılara net bir getiri sağlayan fiyat olacaktır. Grossman ve Stiglitz (1980), eğer tüm yatırımcılar bilgiye maliyetsiz bir biçimde ulaşabiliyorlarsa, piyasada spekülasyonun olanaksız olduğunu iddia etmektedir. Finansal piyasalarda asimetrik bilgi ve bilginin maliyetli olması, bir gerçeklik olmasının ötesinde finansal piyasaların işleyebilmesi için olması gereken özelliklerdir. Black (1986), finansal piyasaların işleyişini gürültü kavramından hareketle analiz etmiştir. Finansal piyasalarda gürültü, gerçekte açıklanamayan kısmı değil, inceleme altına alan dinamiklerin oluşumunda etkili bir faktördür. Black, gürültü kavramını birkaç farklı anlamda kullanmıştır. İlk anlamıyla gürültü enformasyonla zıt anlamdadır. Finansal piyasalarda enformasyona dayalı işlem yapanlar kadar gürültüye dayalı işlem yapanlar da vardır. Bu anlamda gürültü piyasaların likit kalması için gerekli bir faktördür. Bir diğer anlamıyla gürültü beklentilerin gerçekleşmesini engelleyen belirsizliktir. Bu özelliği sayesinde finansal piyasaları etkinlikten ve tam rekabet koşullarından uzaklaştıran gürültü, finansal piyasaların yaşayabilirliğini

sağlamaktadır. Finansal piyasalarda işlemlerin gerçekleşmesinin sebebi enformasyon değil bilinmezlik ve belirsizlik anlamına gelen gürültüdür. Piyasada gürültü yatırımcısı sayısı arttıkça piyasa likiditesi artmakta ve fiyat bir enformasyondan ziyade gürültüyü yansıtmaya başlamaktadır. Gürültüye dayalı işlemler arttıkça enformasyona dayalı işlem yapmak kârlı hale gelmektedir. Bahsi geçen kâr olanağı, kesinlik taşımamaktadır. Kesinsizliğin nedeni enformasyonla gürültünün birbirinden kolaylıkla ayrılamamasıdır. Bir enformasyon fiyata yansımışsa artık bu enformasyon bir gürültüye dönüşmüştür. Bu nedenle enformasyona dayalı işlemler gürültünün piyasalara olası etkilerini yok edememektedir. Fama (1970), gerçek hayatta bilgi ve işlem maliyetleri sıfır olmadığı için etkin piyasanın bilgi ve işlem maliyetleri üzerinden tanımlanmasının yanlış olduğunu vurgulamıştır. Önemli olan çeşitli bilgi türlerinin fiyatlarda nasıl bir etkiye bulunacağı konusunda öngörüle bulunabilmektir. Piyasa etkinliğini ölçmede karşılaşılan bir diğer problem birleşik hipotez problemidir. Piyasa etkinliği ancak bir varlık fiyatlama modelinin bir denge çözümü altında anlam kazanabilir. Bu bağlamda fiyat dinamiklerindeki anomalilerin piyasa etkinsizliği anlamına gelmesi, ancak modelin doğru olduğu durumda mümkündür. Anomaliler, yanlış bir modelin kullanılmasından da kaynaklanabilir. Fama (1970), piyasa etkinliğini, üç farklı grup altında sınıflandırmıştır:

Zayıf etkin piyasa, bir menkul kıymetin geçmişine ilişkin tüm bilginin fiyata yansımış olduğu durumdur. Bu nedenle, geçmişe ait fiyat hareketlerini inceleyerek belirli dönemsel tekrarlar saptamaya çalışmak ve gelecekteki fiyatları saptamaya çalışmak gibi çabaların, gelecekteki fiyatları belirlemek açısından hiçbir değeri olmamaktadır. Bir başka deyişle teknik analiz, zayıf etkin piyasalarda yatırımcılara bir katma değer sağlayamaz. Zayıf etkin piyasa testi, birim kökün teşhisine yöneliktir. Yarı güçlü etkin piyasa, menkul kıymete ait halka açık tüm bilginin menkul kıymet fiyatlarına yansımış olduğu durumdur. Bu nedenle temel analiz yarı güçlü etkin piyasalarda işe yaramamaktadır. Güçlü etkin piyasa, hem halka açık bilginin hem de şirket içi bilgilerin, yani özel bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına yansımış olduğu durumdur. Bundan dolayı güçlü etkin piyasalarda, aktif portföy yönetimleri yatırımcılara bir katkı sağlayamayacağı için piyasa portföyünü kopyalamaya yönelik pasif portföy yönetimi, daha geçerli bir stratejidir.

Samuelson'a (1965) göre, her türlü finansal aktifin gerçek değerini gösteren bir gerçek fiyatı vardır. Gerçek fiyatın ne olduğuna ilişkin en iyi tahmin, piyasada geçerli olan cari fiyattır. Rekabet cari fiyatla gerçek fiyat arasındaki sapmayı ortadan kaldırdığına göre, cari fiyat dışında bir fiyatın gerçek fiyat olduğuna dair geçerli hiçbir kanıt yoktur⁶³. Fama'ya (1970) göre, zayıf etkin yapıya sahip bir piyasada, geçmiş veriler arasında bir korelasyon olmadığı için, teknik analiz işe yaramamakta, temel analiz ise fiyat tahminlerinde etkin sonuçlar ortaya koyabilmektedir. Yarı güçlü etkinliğe sahip piyasalarda, halka açık tüm bilgi (şirket raporları, halka arz vs.) fiyata yansdığı için, teknik analizin yanında temel analiz de bir işe yaramamaktadır. Güçlü etkin piyasalarda ise fiyat oluşumunu etkileyebilecek, halka açık olsa dahi bütün yatırımcılar tarafından algılanması zor olan bilgiler bile fiyat tahminlerinde işlevsizdir. Fama, zayıf ve yarı güçlü etkin piyasalar için yapılan testlerde hipotezi doğrular sonuçlar alındığını, güçlü etkinlik testlerinde ise hipotez testlerinin güvenilirliğinin azaldığını iddia etmektedir. Shiller (2001: 40) etkin finansal piyasaları, reel sektördeki yatırımların etkinliğini engellemek yerine arttırmalarına ve finansal piyasaların çeşitli sosyo-ekonomik değişimlere uygun tepkiler vermelerine bağlı olarak tanımlamaktadır. Geçmişteki, bugünkü ve hatta hiç dikkate alınmayan gelecekteki olaylar bile piyasalardaki fiyatlara yansır; ama çoğu kez bunlarla fiyat değişiklikleri arasında gözle görülür bir ilişki olduğu anlaşılmaz. Bu duruma yapay nedenler de etki eder: kambiyo kendisiyle etkileşir ve belli bir düzensizlik gösteren mevcut değişimler sadece daha önceki değişimlerin değil, piyasanın o anki durumunun da bir fonksiyonudur. Bu değişimlerin sabit olup olmayışları, sonsuz sayıdaki faktöre bağlıdır; bu yüzden de bunun matematiksel öngörülerini yapmaya çalışmak olanaksızdır (Bachelier, akt. Bernstein, 1987).

Sonuç olarak, etkin piyasa hipotezi, literatürde piyasada oluşan fiyat değişimlerinin tamamen tesadüfi yürüyüşe uyduğu, geçmiş verileri kullanarak geleceği öngörmenin mümkün olmadığı biçiminde ele alınmaktadır. Fama (1970), etkin piyasa hipotezini, tesadüfi yürüyüş sürecinden farklı bir biçimde ele almaktadır. Etkin piyasa hipotezine göre, geçmiş fiyat verileri kullanılarak gelecekteki fiyat tahminlemesi yapılabilir. Ancak bu tahminin kârlı bir işleme dönüşmesi, ancak katlanılabilir riskin artması oranında mümkündür. Bu nedenle, etkin piyasa

⁶³ Bernstein (1997: 121-2), Samuelson'la yaptığı mülakatta Samuelson'un etkin piyasa fikrini sadece tümdengelim yöntemiyle elde edilmiş bir fikir olarak algıladığını aktarmaktadır.

hipotezinin geçerliliği altında yatırım kararı, ancak risk ve getiri arasında doğru bir ilişki kuran bir modelin varlığı altında anlamlı hale gelmektedir. Etkin piyasa hipotezinin temel ilkelerini, gelen eleştirileri de dikkate alarak yeniden ele alan Fama'ya (1991: 400) göre, piyasa etkinliği bağlamında yapılan ampirik çalışmalarda ve fiyat dinamiklerinin incelendiği modellerde, beklenen getirilerle fiyat dinamiklerini ilişkilendiren, aktif fiyatlama davranış kalıplarıyla reel ekonomi arasında tutarlı ilişkiler kuran bir model henüz geliştirilememiştir. Fama, daha önce geliştirdiği etkinlik kategorilerini değiştirmiştir. Zayıf formda etkinlik yerine getirilerin tahmin edilebilirlik formunu, yarı güçlü form yerine olay çalışması formunu, güçlü form yerine özel bilgi formu kategorilerini kullanmıştır. Fama'nın piyasa etkinliği ile ilgili yaptığı yeni tanımlamalar, piyasa etkinliğini kuramsal bir zeminden ampirik bir zemine dönüştürmeye yöneliktir.

Etkin piyasa hipotezi, finansal varlıkları fiyatlandırma modellerinde, temel bir işlev yüklenmektedir. Yukarıda bahsi geçen tüm modellerde finansal piyasaların etkinliği varsayımı zımnen yer almaktadır. Örneğin portföy teorisinde, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi ile risk minimizasyonu veya getiri maksimizasyonu amaçlarını gerçekleştirmeleri, ancak piyasa etkinliğinin varlığı halinde mümkündür. Fama'nın bahsettiği birleşik hipotez problemi de göz önüne alındığında ilginç bir sorunsal ortaya çıkmaktadır: piyasa etkinliği ancak “doğru” bir fiyatlandırma modeli altında anlam kazanmakta; modern finans teorisi kapsamında geliştirilen modellerse ancak piyasa etkinliği sağlanmışsa “doğru” sonuç vermektedir.

2.1.7. Modern Finans Teorisinin Eleştirisi

Modern finans teorisi, inşa edildiği günden itibaren sürekli eleştirilmiş, tüm eleştirilere rağmen teori ayakta kalmayı başarmıştır. Modern finans teorisine yönelik eleştiriler sonrasında, teori sert çekirdeğini bırakmadan çeşitli düzeltmelere tabi kılınmış, her yeni düzenleme birtakım eleştirilere yanıt üretirken yeni eleştiri noktaları yaratmıştır. Modern finans teorisine dönük eleştiriler sınıflandırılabilir. Eleştirilerin bir kısmı teorinin kavramsal çatısı ve gerçekliği açıklama gücünün eksikliğine, bir diğer kısmı teori kapsamında geliştirilen modellerin varsayımlarına ve modellerde kullanılan matematik ve istatistik tekniğine yöneliktir. En son olarak,

finans teorisine getirilen eleştirilerin bir kısmı ise, teorinin gizlendiği iddia edilen ideolojik niteliğindedir.

2.1.7.1. Modern Finans Teorisinin Açıklama Gücüne ve Kavramsal Çatısına Yönelik Eleştiriler

Modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerde risk en önemli kavramlardan biridir ve bu modeller, ABD öncülüğündeki birikim rejiminde, özellikle finansın yükseldiği yıllarda riski, gerçekte olduğundan daha düşük göstermektedir. Modern finans teorisi, etkin piyasa hipotezi ile fiyat hareketlerinin öngörülemediği (matematik), ancak bunların olasılık hesaplarıyla tanımlanabileceği (istatistik) bir temel üzerine kuruludur. Bu sayede, risk, ölçülebilir bir büyüklük haline gelir. Bu önerme, iki temel varsayım üzerine kuruludur. Varsayımlardan ilki, fiyat hareketlerinin birbirinden istatistiksel olarak bağımsız olması, diğeri, fiyat serilerinin normal dağılıma sahip olmasıdır. Eğer fiyat hareketleri uzun veya kısa belleğe sahipse ve fiyat serileri normal dağılıma uymuyorsa, modern finans teorisinin geliştirdiği risk algısı farklılaşacaktır (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 35-9). Taleb (2007: 122), finansal olgularda normal dağılım formunu aramanın yağmur ormanlarında üçgen aramaktan farksız olduğunu dile getirmektedir.

Modern finans teorisinde risk ve varyans özdeş kavramlardır. Teori kapsamında geliştirilmiş modellerde riskle varyansın özdeş tutulması, kavramsal düzeyde sorunlu bir yaklaşım doğurmaktadır. Varyans, belli bir bağlam içinde değerlendirilmediğinde yalnızca kaba bir istatistik ölçüttür. Bahsi geçen bağlamın önemli bir unsuru zamandır. Varyans, zaman boyutunu göz önüne almayan bir ölçüttür. Risk ise, zaman ölçeğinde anlamlı bir değişkendir. Bir spekülâtör için, varyans, riskten öte bir fırsatı ifade etmektedir. Yaptığı yatırıma karşılık herhangi bir yükümlülüğü olmayan bir yatırımcı için riskin anlamı, yatırım karşılığı yükümlülüğü olan bir yatırımcıya göre farklılaşır. Zaman ve yükümlülük temelinde meseleye bakıldığında, varyansın ne olduğuna bakılmaksızın, çeşitli aktiflerin riskleri farklılaşmaktadır. Belirli bir varyans değerine sahip bir menkul kıymetin riski, bu riskin karşılaştırılacağı unsura bağlı olarak değişmektedir. Eğer kıstas belirli bir getiri oranının altına düşmemek olarak belirlenirse ve ilgilenilen aktifin bu oranın altına

düşme olasılığı düşükse, varyansın yüksek olması fazla bir anlam taşımamaktadır. Üstelik finansal aktiflerde, varyans sabit bir büyüklük değildir. Sabit bir büyüklük olmayan bir değişkenle riski ölçmek, ilave bir risk unsuru barındırmaktadır (Bernstein, 2006: 292-5). Riskin yanında, finansal piyasalarda baskın bir kavramda belirsizliktir. Taleb (2007: 17) finansal piyasalarda belirsizliği, nadir görülen olaylar olarak tanımlamaktadır. Finansal piyasalarda ortaya çıkan şoklar ve sıçrayışlar gibi olağandışı olguları yok sayıp normale odaklanan modern finans teorisi Taleb tarafından entelektüel sahtekârlık olarak ifade edilmektedir.

Modern finans teorisi kapsamındaki modeller, diğer tüm neoklasik modeller gibi beklenen fayda teorisi önkabulüyle geliştirilmişlerdir. Bu açıdan teoriye dönük kapsamlı bir eleştiri Osborne'dan (1977) gelmiştir. Osborne, neoklasik fayda teorisinden türetilen bireysel talep eğrisinin ampirik olarak elde edilemeyeceğini iddia etmektedir. İktisadi gerçeklerden elde edilecek taleple ilgili elde edilen verilerden hareketle, bireysel talep fonksiyonu, bir basamak fonksiyonu biçiminde ifade edilebilir. Çünkü talep ve arz denklemleri tersinir (invertible) değildir.

Shaikh (1998), modern finans teorisinin, iskonto tekniğinin de dayandığı temel varsayım olan, sermaye hareketliliği (mobilitesi) varsayımı üzerinde inşa edildiğini iddia etmektedir. Bu bağlamda ister CAPM, ister APM kullanılsın, hisse fiyatı Gordon temettü akım modelinin öngördüğüyle aynı sonucu vermektedir. Faiz oranı üzerinde bir getiri elde etmek (gerekli getiri oranı), bir finansal aktif veya reel yatırım için katlanılması gereken bir risk unsurunu bünyesinde taşımaktadır. Bu akıl yürütme, ampirik gerçeklerle örtüşmemektedir. İskonto oranı veya uzun vadeli faiz oranı modellere bir sabit olarak değil değişken olarak eklendiğinde de ampirik olarak güvenilir sonuçlar elde edilememektedir. Marksist perspektiften, sermaye hareketliliği getiri oranlarını eşitleme eğilimi yaratmasına rağmen, ekonominin dinamik yapısı tek bir getiri oranı ortaya koymamakta, her sektörde farklı kâr oranları ortaya çıkmaktadır. Shaikh, bu nedenle, getirilerin eşitlenme eğilimine, türbülanslı arbitraj adını vermektedir. Hisse senetlerinin getirisi, bu nedenlerden dolayı, yeni kurulan şirketlerin yatırımlarının getirisine benzemektedir. Shaikh'in hesaplamalarına göre, son otuz yıllık endeks değeri ile yeni yatırımların getirisinin ortalama ve varyans değerleri neredeyse birbirine eşittir ve dinamikleri birbirine benzemektedir. Shaikh'in hesaplamasının bittiği tarih olan 1996-97 döneminde,

ABD reel sektöründe, maliyet düşüşlerinin teşvik ettiği canlanma devam ederken, Brenner'in (2007: 161-2) hesaplarına göre, dönem sonunda doların değer kazanması sebebiyle, kâr oranları düşmeye başlamıştır. 1995'te FED ve Japonya merkez bankasının yükselmesini teşvik ettiği menkul kıymet borsası, tarihsel olarak en yüksek düzeylerine ulaşmıştır. 1980-95 arası şirket kârları ortalama 4.25 kat artarken, menkul kıymet borsalarındaki fiyatlar 4,275 kat artmıştır. 1995'ten sonra ise, kârlarla hisse senedi arasındaki korelasyon ortadan kalkmıştır. Kâr ve faiz arasında kurulan özdeşlik ve finansal aktiflerin faize ek olarak bir risk primi ilavesiyle kârı yansıtması olgusu, Marx tarafından eleştirilmiştir. Marx (2006b: 322-4), finansal sermayenin, metadan farklı bir kategori olmakla birlikte, bir meta haline geldiğini ve böylece faizin arz ve taleple saptanan bir değişken halini aldığını iddia etmektedir. Piyasa faiz oranı, sürekli bir dalgalanma içerisinde olduğu halde, belli bir anda devamlı olarak belirlenmiş bir halde görünür. Genel kâr oranı, arz ve talep arasındaki oranla belirlenen piyasa faiz oranından çok daha farklı ve çok daha karmaşık nedenlerden doğmaktadır; bu yüzden, faiz oranı gibi somut ve açık bir olgu değildir. Finansal piyasaların, faiz oranının oluşması üzerinde, bir ülkenin ekonomik koşullarından bağımsız olarak, kâr oranı üzerindeki etkisine kıyasla, çok daha büyük bir etkisi vardır. Ortalama kâr, doğrudan doğruya yerleşmiş bir olgu gibi ortaya çıkmamakta, zıt yönlü dalgalanmaların eşitlenmesinin bir sonucu olarak belirlenecek bir olgu olarak belirlenmektedir. Faiz oranı ise kâr oranı gibi tanımlanamamaktadır. Faiz oranı, kendi gerçekliği içinde günü gününe saptanan bir olgudur.

Finans modellerinde faiz oranı gibi finansal bir değişkenin, kâr oranı gibi reel bir değişkenle, risk gibi iktisadi bir değişkenin varyans gibi istatistik bir değişkenle özdeş tutulması, bankaların kredi verirken kullandıkları yüz yüze görüşme, işyeri ziyareti vs. gibi yumuşak tekniklerle bilanço verileri ve matematiksel hesaplarla elde edilen katı tekniklerin aynı sonucu doğuracağı sanrısı yaratmış ve finansallaşmayla birlikte finans kurumları tamamen katı teknikleri kullanmaya başlamışlardır⁶⁴. Bankalar, kredi derecelendirme notları, riske maruz değer hesapları gibi tekniklerle, yani daha “bilimsel” tekniklerle finansal akışları kontrol etmeye başladıkça, riskin hesaplanabilirliği yanılgısı, üstlenilen risklerin artmasına sebep olmuştur. Menkul kıymet fiyat dinamikleri, bu tip hesapları yaparken en önemli veridir. Fiyat

⁶⁴ Bu konuda bkz. Lapavistas (2010 s:59-63).

dinamiklerinin geleneksel modellerle hatalı modellemesi, tüm finansal sistemi, altından kalkılamayacak bir risk düzeyine taşımıştır.

Modern finans teorisinde finansal sistem, sistemi oluşturan unsurların küçük bir kısmının yoğun etkileşim halinde olduğu bir sistemdir. Aktif getirileri arasındaki korelasyonlar, ancak böyle bir sistem varsayıldığında anlamlıdır. Dinamik bir sistemde ise, sistemi oluşturan unsurlar arasındaki etkileşim değişkendir. Etkileşimin arttığı dönemlerde hesaplanan tüm korelasyonlar ve özdeşlikler anlamlarını yitirmektedir. Örneğin Marx'a (2006b :450-8) göre finansal sermaye ile üretken sermaye için geçerli olan faizlerin, her zaman özdeş olmadığını iddia etmektedir. Faiz oranını belirleyen finansal sermaye arzı ve talebi, üretken sermayenin arz ve talebi ile aynı şey değildir. Marx'a göre faiz oranı, ortalama kâr oranı ile belirlenmektedir. Buradan hareketle, faiz oranının yükselmesinin nedeni her zaman ortalama kâr oranındaki yükselmeye bağlanamaz. Yüksek kâr oranı, yüksek bir faiz oranı düşüldükten sonra, geriye düşük bir girişim kârı bırakabilir. Yüksek kâr oranı, kısmen spekülatif ve gelecekte umulan nitelikte olabilir. Yüksek bir faiz oranı, yüksek bir kâr oranı ile ama azalan bir girişim kârı ile ödenebilir. Spekülasyon dönemleri boyunca kârdan değil, borç alınan sermaye ile ödeme yapılması bahsi geçen olasılıkları doğrulamaktadır. Finansal sermayeye olan talebin, kâr oranı yüksek olduğu için büyümesiyle, sanayi sermayesine olan talebin artması ve bu nedenle faiz oranının yüksek olması farklı olgulardır. Örneğin durgunluk dönemlerinde finansal sermayeye olan talep ve faiz oranı yükselir; kâr oranı ve bununla birlikte sanayi sermayesine olan talep düşük düzeydedir. Faiz oranının yüksekliği, yükümlülüklerin tasfiyesi için ödeme amacıyla borç alınması nedeniyledir. Bir nesnenin arzının azalması, fiyatlarda meydana gelebilecek yükselmeyi hesaba kattığı ve bunu geçici olarak yükseltmenin en iyi yolu da arzın bir kısmını piyasadan çekmek olduğu için, finansal sermaye talebi artabilir. Bu yükselen faiz oranı, arzdaki yapay azalmayı yansıtır. Talep arttığında finansal sermayeye olan talep, aynı miktar parayla daha fazla meta elde edilebileceğinden, düşebilir. Spekülatif amaca dayalı stok yığılması, finansal sermayeye olan talebi arttırabilir ve faiz oranında görülen artış üretken sermayenin aşırı stok yığılmasına yapılan sermaye yatırımı yansıtır. Finansal aktiflerdeki bir değer kaybı, bütün mevcut ilişkileri altüst eder. Bu yüzden de, finansal değerlerin hayali ve bağımsız varlığını korumak amacıyla, metaların

değerleri feda edilir. Finansal aktifler, güvenli oldukları sürece bir değer ifade etmektedir. Bu nedenle krizler esnasında finansal aktiflerin değerini korumak için, reel üretimin feda edilmesi gerekebilir. Emeğin toplumsal niteliği metaların finansal değer olarak değerlendirilmesi ve bu nedenle reel üretime yabancı bir şey olarak görüldüğü sürece finansal krizlerin gerçek birikim bunalımlarından bağımsız ya da bunların yoğunlaşmış şekli olarak ortaya çıkması Marx'a göre kaçınılmazdır. Marx'ın teorik düzlemde tanımladığı bahsi geçen olgular, 1990'lı yılların finansal krizlerini açıklamak için işlevsel bir zemin sağlamaktadır. 1998 yılında Doğu Asya ve Rusya krizlerinin olumsuz etkileri ve imalat sanayi kâr oranlarının düşmesi sebebiyle, ABD'de finansal kriz eğilimleri ortaya çıkmıştır. Özellikle yükselen piyasalara yatırım yapan finans kuruluşlarının riskleri gün yüzüne çıkmış ve aşırı riskli yatırım fonları (highly leveraged financial institutions) büyük miktarlarda zarara uğramışlardır. Kriz tepe noktasına Long Term Capital Management hedge fonu şirketinin iflasını istemesiyle zirveye ulaşmış ve FED, krizin yayılmasını engellemek için LTCM'yi iflastan kurtarmıştır. FED, 1980 sonrası dönemde; 1987 borsa çöküşünü önlemek, 1989-93 arasında borçla satın alma ve şirket birleşmeleri sırasında zor duruma giren bankaları kurtarmak için, faiz oranlarını %5'ten %0'a indirmek, 1982 Latin Amerika, 1994 Meksika, 1997 Güneydoğu Asya krizlerinde zarar eden bankaları kurtarmak gibi, finansal istikrar adına, birçok operasyon gerçekleştirmiştir. Bu nedenle LTCM'nin kurtarılması, FED'in menkul kıymetlerin fiyat artışlarını desteklediği sinyalini vermiştir. FED'in, piyasalarda Greenspan Kuralı olarak bilinen sert fiyat düşüşlerini engellemesi, menkul kıymet fiyatlarının yükselişi ile oluşan servet etkisine bağımlı olan ekonomide, çarkların dönmesinin tek yoludur (Brenner, 2007: 202-4).

Finansal iktisat kapsamında geliştirilen aktif fiyatlama modelleri, finansal aktiflerin olası her durumda fiyatlanabileceği ve taşıdıkları riskin doğru biçimde betimlenebileceği sanrısını yaratmaktadır. Bu modellerin gücü, gerçekliği açıklamaları ile değil, gerçekliği etkilemeleri ile ölçülebilir. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilen modeller, aynı zamanda kendi gerçekliklerini yaratmaktadır. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilen modellerin en ciddi kusuru da bu noktada ortaya çıkmaktadır. Finansal piyasalarda modeller bir anda gerçeğin yerine geçmekte, Taleb'in (2007: 18) deyişiyle harita, arazi olarak ele alınmaktadır.

2.1.7.2. Piyasa Anomalileri

Modern finans teorisi, kendi içinde analitik olarak açıklayamadığı olguları “anomali” olarak değerlendirmiş ve bu anomalileri, analitik olarak olmasa bile, ampirik olarak modellere eklemleyebilmiştir. Bu anomalilerden ilki fiyat/kazanç etkisidir. Fiyat/kazanç etkisi, F/K oranı yüksek hisselerin, düşük olanlara göre daha düşük bir performans gösterdiğini ifade etmektedir. Shiller (2001: 33-5), 1881’den 1989 yılına kadar S&P 500 bileşik endeksini incelemiştir. Fiyat-kazanç oranlarının düşük olduğu yılları yüksek getiri dönemleri izlemektedir. Yüksek fiyat-kazanç oranlarının ardından düşük ya da eksi getiriler gelmektedir. Uzun vadeli trendlere bakıldığında fiyatlar kazançlara göre düşük olduğu durumda getiriler yüksek, tersi durumda getiriler düşüktür. Fiyat-kazanç oranının düşük olması, ancak uzun vadeli yatırımlar söz konusu olduğunda anlamlı bir gösterge olabilir. Uzun vadeli eğilimde, sermaye getirisinden ziyade temettü ödemeleri getirinin esas kaynağıdır. Bir diğer anomali Ocak Ayı Etkisi’dir. Bu etkiye göre Ocak ayında hisse senedi getirileri, diğer aylara göre daha yüksektir. Fama ve French’in (1992), gözlemlediği bir diğer anomali, piyasa/defter değeri etkisidir. Piyasa/defter değeri oranı düşük hisseler, yüksek olanlara göre daha iyi bir performans sergilerler. Bahsi geçen anomaliler, menkul kıymet borsalarında etkin piyasa hipotezinin açıklama gücünü azaltmaktadır. Shiller (1981), fiyat volatiliteleri ile temettü ödemelerinin volatiliteleri arasındaki ilişkiye bakarak etkin piyasa hipotezinin geçerliliğini incelemiştir. Hisse senedi fiyat dinamiklerine etki eden temel faktörün şirketlerin gelecekte ödeyecekleri temettüleri olması, etkin piyasa hipotezinin önemli bir çıkarımıdır. Bu nedenle, temettü ödemelerinde bir değişme olmadıkça, hisse senedi fiyatlarında değişkenliğin olmaması gerekir. ABD menkul kıymetler piyasasında ortaya çıkan fiyat hareketlerinin hiçbirinin, gelecekte ortaya çıkacak temettü ödemeleriyle bir ilişkisi yoktur. Schiller, reel S&P bileşik endeksi ile temettü ödemelerinin bugünkü değerlerini, 1871–1979 yılları arasında incelemiştir. Etkin piyasalar hipotezine göre, gelecek yılki temettü ödemesinin bugünkü değeri borsada oluşan cari yıl fiyatı ile temsil edilebilir⁶⁵. Yapılan analizde, hisse fiyatlarındaki volatilitenin, temettü ödemelerinin bugünkü değerleri ile bir ilişkisinin olmadığı; hisse fiyatlarının

⁶⁵ Hisse senedi fiyatlarının ex ante dağılımı bilinmediği için ex post dağılımdan elde edilen verilerle ex ante dağılım bulunabilir.

volatilitésinin yüksek, temettü ödemelerinin bugünkü değerlerinin ise oldukça istikrarlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

2.1.7.3. Finansal Gerçeklik ve Finans Teorisi

Modern finans teorisi, ekonomi politiğın bir kolu değil, neoklasik iktisadın bir koludur. Bu nedenle finansal piyasaların işleyişinin politik terimini atarak salt iktisadi bir olgu olarak ele alınması, finansal piyasalardaki iktisadi olguların toplumsal olarak kurgulanmış kurumlardan çok, evrensel bireyci psikoloji ile ele alınması sonucunu doğurmuştur. Bu analiz biçimi, finansal piyasalar üzerinden işleyen serbest piyasa mitinin bir gerçeklik olarak algılanmasını güçlendirmiştir.

Braudel (2004: 195), iktisatçıların kendi kendini düzenleyen piyasanın tarihi konusundaki cehaletlerine tüm insanlığı alıştırmış olduğunu belirtmektedir. Aktif fiyatlama modelleri, tam rekabet piyasası varsayımı altında geliştirilmiştir. Finansal piyasalar ve özellikle menkul kıymet borsalarında, tam rekabet piyasasının varsayımları, ihlal edilmektedir.

Modern finans teorisinin ideolojilerden arınmışlık ve objektiflik iddiası finansal piyasalarla ilgili algıyı çarpıtmakta, finansal mekanizmaları oluştuğu toplumsal bağlamından soyutlayarak incelenmesi, gerçekte teoriyi birbirinden uzaklaştırmaktadır. Tarafsızlık iddiası, Gulbenkian Komisyonuna (2005: 60) göre bilimin gerçeğe ulaşma yolunda atacağı adımları önleyen bir engel haline gelmiştir. Modern finans teorisi, zaman ve mekân olgularını, finansal dünyada değişmeyen fiziksel gerçeklikler olarak ele almaktadır. Gerçekte ise bu unsurlar ele alınan finansal olguları oluşturan değişkenlerdir. Zaman ve mekân kavramları, iktisadi gerçekliği yorumlamada ve etkilemede kullanılan ve toplumsal olarak kurulmuş değişkenler olarak ele alınması, tarihsel ve iktisadi olguları bütünleştirerek iktisadi gerçekliği açıklama gücünü arttırmaktadır. Modern finans teorisinde kullanılan diferansiyel denklemlerdeki zaman unsuru yukarıda bahsi geçen özellikleri taşımamaktadır.

Modern finans teorisi, gerçeklikle girdiği sınavlarda çoğu kez başarısızlıkla çıkmıştır. Bu nedenle, modellerin temel varsayımlarının sorgulanması gerekmektedir. Öncelikle finansal işlemleri gerçekleştiren aktörlerin rasyonel oldukları ve bu saikle fayda maksimizasyonunu hedefledikleri varsayımı, davranışsal

finans teorisi tarafından sorgulanmış ve yatırım kararlarında, insanların rasyonel davranmadıkları sonucu kabul görmüştür. İkinci varsayım, finansal işlemleri gerçekleştiren aktörlerin beklentilerinin, zaman ufuklarının, yeni bilgiye gösterdikleri tepkilerin homojen olduklarıdır. Gerçekte ise, yatırımcılar homojen birimler değildir. Zaman ufukları farklıdır. Kısa vadeli yatırımcılarla, uzun vadeli düşünen yatırımcılar gibi iki ayrı yatırımcı kategorisi varsayıldığında bile, finansal piyasalar, yeni bir bilginin aktörler arasındaki karşılıklı etkileşimi sonunda fiyata yansıdığı, doğrusal olmayan kaotik bir sistem halini alır. Sonuç olarak, heterojen karar birimleri, finans piyasalarının modern finans teorisinin öngördüğünden çok daha dalgalı ve karmaşık bir şekle bürünmesine sebep olmaktadır. Modern finans teorisinin varsaydığı piyasa; düzenli, dengeli ve sürekli. Ani sıçramalar göz ardı edilebilir. Gerçek finans piyasalarında ise süreksizlikler ve dengesizlikler, sisteme içkindir (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 107-13). Modern finans teorisinde kullanılan matematik, finans piyasalarında bahsi geçen “zenginlikleri” ifade edebilmek açısından yetersizdir. Keen’in (2001: 259-65) iddia ettiği iktisatta matematik kullanımında yapılan yanlışlıklar, finans teorisi kapsamında yeniden ele alındığında temsili yatırımcı varsayımı, mantıksal çelişkiler yaratmakta, doğrusal diferansiyel denklemler, piyasalarda ortaya çıkan süreksizliklerin modellenmesini engellemekte ve modellerdeki denklemlerin çözümü, gerçek piyasalarda var olmayan denge saplantısını derinleştirmektedir. McCloskey (1983), iktisatta kullanılan matematiğin fizikte dünyayı anlamak için kullanılan matematikten farklı olduğunu savunmaktadır. Fizikte matematik kullanımı, fiziksel bir olguyu açıklamak için kullanılmakta, iktisatta ise, açıklanmak istenen olgunun bizatihi kendisi matematikselleşerek, açıklanmak istenen iktisadi olgunun yerine ikame olmaktadır. Bu nedenle iktisatta matematik kullanımı, fiziğin önüne geçmiştir. Matematiksel zarafet, kuramla uyumluluk, iktisadi olgularla ilişkisiz matematiksel kanıt çabaları, iktisada özgü özelliklerdir.

Musgrave, (1981) bilim metodolojisi açısından bir zorunluluk teşkil eden varsayımları üç grupta toplamaktadır: ihmal edilebilirlik varsayımları, alan varsayımları ve kolaylaştırıcı varsayımlar. İhmal edilebilirlik varsayımları, varsayımların sağlanamaması durumunda bile ilişkinin değişmediği varsayımlardır. Alan varsayımları, teorinin geçerli olduğu alanı belirlemektedir. Teori, ancak

varsayımlar sağlandığında geçerlidir. Kolaylaştırıcı varsayımlar, varsayımların sağlanamaması halinde teorelin özünün değışmediğı, gerekli düzenlemeler yapılması halinde varsayımların ortadan kaldırılabilceğı varsayımlardır. Musgrave'nin sınıflandırması modern finans teorisi için ele alındığında, örneğın bir modelde yalnızca iki finansal aktif varsayıldığında bu varsayım kolaylaştırıcı bir varsayımdır. Model, gerektiğinde n sayıda aktif için genelleştirilebilir. Piyasada işlem yapan çok sayıda yatırımcı varsa, piyasadaki yatırımcı sayısının sabit varsayılması ihmal edilebilirlik varsayımına bir örnektir. Piyasa yapısı ve yatırımcı davranışlarına dönük yaklaşımlar ise alan varsayımları kategorisine girmektedir. Bu varsayımlar ihlal edildiğinde, model açıklama gücünü kaybetmektedir. Modern finans teorisinde kullanılan varsayımların hangi kategoriye girdiğini iyi belirlemek gerekmektedir. Kolaylaştırıcı varsayım gibi görülen birçok varsayım, aslında alan varsayımı kategorisindedir. Modellerin birçoğunda tekrarlanan varsayımlar, bir yol bağımlılığı oluşturarak varsayımları aksiyomlara dönüştürmüştür. Keen (2001 :154), iktisat teorisinin, gerçekliğı açıklama gücü üzerinden değil, varsayımların korunumu üzerinden geliştiğini iddia etmektedir.

Finansal aktiflerin fiyatlaması için geliştirilmiş modeller, finansal mekanizmalarla yaratılan hayali değerlerin nesnel gerçeklik gibi değerlendirilmesine zemin hazırlar. Mackenzie (2006), bir iktisat teorisi veya modelinin, açıklamaya çalıştığı olguyu açıklamaktan ziyade belirlemesine performatif teori (performing theory) adını vermektedir. Mackenzie'ye göre, diğer bilim dallarının aksine, iktisatta, özellikle de finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerin başarısı, iktisadi gerçeğı şekillendirdiğı nispettedir. Geliştirilen her teori ve kurulan her model, sözde gerçeğı açıklamaya çalışırken aynı zamanda onu belirlemeye başlamaktadır. Modern finans teorisinde kurgulanan modellerdeki parametreler ve değişkenler içinde faiz oranı ve volatilité dışında doğrudan gözlemlenebilen hiçbir değişken veya parametre olmamasına karşın, bu kurgusal parametrelere bağılı olarak bir gerçeklik algısı yaratılmakta ve modellere göre şekillendirilmiş gerçek oluşturulmaktadır. Örneğın finansal aktifler için hesaplanan Beta katsayıları, sermaye piyasası doğrusu, piyasa portföyü gibi değişkenler, gerçekte olmamasına karşın hisse senetleri için hesaplanmakta ve hesaplandığı oranda gerçeklik zeminine kaymaktadır. Bu değişkenler, görünenin altındaki mekanizmaları ifade etmemektedir. Bu nedenle,

bahsi geçen değişkenleri tüm bilimlerin kullandığı soyutlama düzeyi kapsamında ele almak, çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bir hisse senedinin Beta katsayısı, bir cismin yere düşmesini açıklamak için geliştirilmiş olan yerçekimi soyutlaması gibi bir konumda değildir. Newton, yerçekimi kanununu keşfetmemiş olsaydı da cisimler yere düşecektir. Oysa finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerden elde edilen değerler hesaplanmasaydı, yatırımcıların değerlendirmelerini aynı biçimde yapıyor olacaklarını düşünmek, fiyat düştüğünde talep miktarının artacağını düşünmek kadar kolay değildir. Taleb (2007: 339) modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş bir modelin teoriye içkin hale gelmesini belirleyen faktörün modelin doğruluğu veya geçerliliğinden ziyade yaygınlığı olduğunu iddia etmektedir. Black'e (1986) göre, iktisatta geliştirilmiş bir model veya teori, ekonometrik sınamalardan geçip yanlışlanamadığı için anaakıma dâhil edilmemektedir. Bir teorinin anaakıma dâhil edilmesinin nedeni iktisatçıların teorinin doğru ve geçerli olduğuna inanmalarıdır. Modern finans teorisi kapsamında bu tutumun ideolojik ve maddi boyutlarının da olması modellerin kullanımından vazgeçmemenin önemli nedenlerinden biridir. Finans teorisyenlerinin büyük bir çoğunluğu aslında kendisi de bir kurgu olan serbest piyasaya inanmaktadır ve teorisyenlerin büyük bir çoğunluğu daha önce bahsedildiği üzere finansal kurumlarla ortak veya danışman düzeyinde bağlantıları olan kişilerdir⁶⁶. Bazı teorisyenlerin adları, yolsuzluklarla ilgili adli davalara konu olmaktadır. Bu nedenle Shiller (2001 :54-5), modern finans teorisi kapsamında yapılan çalışmaların, hisse senetlerinin pazarlamasının bir kolu haline geldiğini iddia etmektedir. Örneğin 1979-1996 arasında analistlerin finans teorisinin araçlarını kullanarak yaptıkları S&P 500 listesindeki şirketlerin hisse başına düşen kâr tahminleri, ortalama olarak gerçekleşen rakamlardan dokuz puan fazla olması, portföy sigortası uygulaması ve LTCM girişimi, finans teorisinin gerçeklikle kurduğu ilişkinin etik bir boyutunun da olduğunu göstermektedir. Bu nedenle

⁶⁶ Finans teorisine katkı sağlamış önemli isimler danışmanlık veya ortaklık ilişkisi içinde bulundukları şirketler: Engle, Salomon Brothers; Scholes ve Merton, Long Term Capital Management; Black, Merrill Lynch; Treynor, Merrill Lynch; Sharpe, Wells Fargo Investment, Derman, Goldman Sachs; Miller, Chicago Vadeli İşlemler Borsası; Wilmott, Caissa Capital; Leland ve Rubinstein, LOR. Bunun dışında Markowitz'in farklı zamanlarda danışmanlık yaptığı şirketlerin sayısı üç haneli rakamlara yaklaşmaktadır. "Ünlü" bir finans teorisyenin çok sayıda şirkete danışmanlık yapmasının temel amacı, şirketin prestijini arttırmaktır.

modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerin evrimini salt bilimsel ve ideolojik gerekçelerle ele almak, resmin tamamını kapsamamaktadır⁶⁷.

Sonuç olarak modern finans teorisine dönük getirilebilecek olan en temel eleştiri, modern finans teorisinin ele aldığı finansal piyasaları, ideal bir piyasa olarak varsaymasına yöneliktir. İdeal olanla gerçek arasında ortaya çıkan gerilim, teori tarafından anomali durumlar olarak ele alınmakta ve anomali durumların ortaya çıkması, dışsal koşullara veya piyasa mekanizmasının yeterince olgunlaşmamasına bağlanmaktadır. Örneğin volatilitenin modellerin öngördüğünden yüksek çıkması, piyasanın sağlığına bağlanmaktadır. Piyasa çöküşleri için dışsal bir neden, iktisatçılar tarafından çok rahatlıkla bulunabilmektedir. Finansal piyasalara özgü gerçeklerle, iktisatçılar tarafından tasarımılanan ideal piyasanın dayattığı hayaller, çoğunlukla birbirine karıştırılmaktadır. İktisatçıların modellerine konu ettikleri ideal bir piyasa, hiçbir zaman var olmamıştır.

2.2. EKONOFİZİK YAKLAŞIMI

Finansal iktisada yöneltilen ve yukarıda ele alınan çeşitli eleştirilere yanıt üretmek için hakim paradigmanın dışında ve çoğunlukla fizikçiler tarafından yapılan birtakım çalışmalar üretilmeye başlanmıştır. Ekonofizik yaklaşımı olarak ele alınacak bahsi geçen çalışmalar bu bölümün konusunu oluşturmaktadır.

2.2.1. Ekonofizik Kavramı

Ekonofizik, en dar anlamıyla fizik kuramlarının ve fizikte kullanılan kantitatif tekniklerin iktisadi konulara uygulanmasından oluşan disiplinler arası bir alandır. Ekonofizikte kullanılan temel araçlar, istatistikî fizikte kullanılan istatistik yöntemleridir. İktisadi olguların, iktisadi aktörler arasındaki etkileşimlerin sonucu olması, moleküllerin etkileşim içinde ele alındığı istatistik mekanik ile arasında bir

⁶⁷ Üniversite-iş dünyası işbirliği, finans sektörü söz konusu olduğunda, uzun süreden beri var olan bir ilişkidir. Bu bağlam içinde modern finans teorisi, tüm yapılan eleştirilerin ötesinde çok işlevsel bir konumdadır. Çünkü iş hayatı için gerekli olan bilgileri üretmeyi başarmıştır ve bu işlevi sürmektedir. Örneğin 1987 yılına kadar menkul kıymet fiyatlarının yükselmesinde önemli bir rolü olan portföy sigortası uygulamasının teorisyenlerinden Rubinstein, durgunluğun ötelenmesinde önemli bir işlevi olan egzotik opsiyonların da teorisyenlerinden biridir. Egzotik opsiyonlar hakkında daha fazla bilgi için bkz. Rubinstein ve Reiner (1992).

benzerlik kurulmasına neden olmuştur. Ekonofiziğin bu dar tanımından geniş bir tanıma geçildiğinde basit bir analojinin ötesinde, iktisadi olguları ele alırken yeni bilim paradigmasına uygun bir kavramsal çatı üretmek ve bu paradigmanın geliştirdiği yöntemleri kullanmanın bir yolunun ekonofizik yaklaşımı olduğunu söylemek mümkündür. Bu açıdan ekonofizik, yeni bilim paradigmasının iktisada yansıyan yüzlerinden bir tanesidir. Ekonofiziğin kullandığı ve modern fiziğin en önemli araştırma alanlarından biri olan istatistik fizik ve istatistik mekaniği tanımlamak gerekirse; istatistik fizik, fiziksel olguların açıklanmasında olasılık yöntemlerini kullanan bir yaklaşımdır. İstatistik fizik, klasik veya kuantum mekaniğine dair olguları istatistiksel yöntemlerle açıklamaktadır. İstatistiksel yaklaşım, klasik sistemlerde serbestlik derecesi tam çözümün bulunmasına olanak vermeyecek kadar büyük olduğunda, çözümün bulunmasını sağlamaktadır. İstatistik fiziğin temel ilgi alanı makroskopik sistemlerdir. Bir başka deyişle atomik davranışlardan makroskopik sistemlerin özelliklerinin elde edilmesi, istatistik fiziğin konusunu oluşturur (Reif, 2005: 3). Atomik davranışların dinamikleri kuantum mekaniği ile elde edilmektedir. İstatistik fizik, bir elektronun özellikleri ve davranışları ile değil, elektronlardan oluşan bir sistemin temel (ortalama) özellikleri ile ilgilenir. Bu nedenle, istatistik fizik ortalamalarla (makroskopik büyüklüklerle) ilgilenir. Makroskopik sistemlerin temel özellikleri, mikroskopik detaylardan bağımsızdır. Mikroskopik sistemlerde ise, sistemi oluşturan mikro unsurların konumları ve momentumları önem taşımaktadır. Mikroskopik detaylar bilinmeden de makroskopik sistemler hakkında bilgi edinilebilir. Mikroskopik perspektifte ise makroskopik ortalamalar mikro unsurların özellikleri ve etkileşimleri yoluyla elde edilir. İstatistik fizik, iki farklı perpektiften ele alınabilir. Bu perspektiflerden ilki termodinamiktir⁶⁸. Termodinamik, deneysel sonuçlara dayanarak makroskopik değişkenler arasındaki ilişkileri matematiksel kalıplarla ifade etmektedir. İkinci perspektif olan istatistik fizik ise, mikroskopik özelliklerden hareketle, termodinamiğin kurduğu matematiksel yapıyı yeniden üretir. İstatistiksel mekanikte tüm mikro durumlar aynı enerjiye sahiptir ve olası durumların olasılıkları eşittir

⁶⁸ Termodinamik kavramların iktisadi olguları açıklamak için kullanımı, termoekonomi adlı bir alt bilim dalının oluşmasını sağlamıştır. Termoekonomi, iktisadi süreçlerdeki yenilenemeyen kaynak kullanımı ile ilgili varsayımlarının yeniden gözden geçirilmesini sağlamaktadır ve çevre ve enerji iktisadında önemli açılımlar sağlamaktadır. Termoekonomi hakkında geniş bilgi için bkz. Georgescu-Roegen (1971).

(Kabakçıoğlu, 2007: 3-26). İstatistik fizik yaklaşımına bir örnek vermek gerekirse, bir gazın iki bölümlü bir kapalı kutuda olduğunu varsayarsak, N molekül sayısı olmak üzere, moleküllerin olası şekillenim sayısı 2^N tanedir. Tüm moleküllerin kutunun sol yanında olma olasılığı $1/2^N$ 'dir. N molekülün n tanesi sol taraftaysa ve olası şekillenim sayısı C(n) ile gösterildiğinde 2^N toplam şekillenimin C(n) tanesinde n molekülü kutunun sol tarafındadır. Bu bağlamda n molekülün kutunun sol yanında bulunma olasılığı $P_n=C(n)/2^N$ formülasyonuyla bulunur (Reif, 2005: 22).

İstatistiksel mekanik, çok sayıda elemana sahip sistemleri çözümlemekte matematiği kullanan olasılık teorisinin, kuvvete maruz kalan nesnelerin veya parçacıkların hareketiyle ilgilenen mekaniğe uygulamasıdır. İstatistiksel mekanik; her bir atom ve molekülün mikroskopik özellikleriyle, maddelerin makroskopik özellikleri arasında ilişki kurar. Bu nedenle çok sayıda alt sistem veya parçacıktan oluşan sistemlerin makroskopik fiziksel özelliklerini, sistemi oluşturan alt yapı taşlarının dinamiğinden yola çıkarak inceleyen bilim dalıdır. İstatistiksel mekaniğin temeli, termodinamiğe dayanır. İstatistik fizik ve istatistik mekanik için termodinamiğin ikinci yasası büyük önem arzetmektedir. Ancak termodinamiğin ikinci yasası olan entropi istatistik fizikte deneysel bir sonuken, istatistiksel mekanikte sistemin mikro düzeyde dağılımının fonksiyonudur. İstatistik mekanik, deney ve gözlemlerle elde edilen makroskopik sonuçların mikroskopik etkileşimler sonucu nasıl oluştuğunun matematiksel altyapısını kurarak, klasik dinamik ve termodinamik prensiplerin birbiriyle uyumlu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin entropi salt termodinamik bir değişken değil, zamana bağlı tersinmez tüm sistemlerin bir özelliği halini almaktadır (Karaoğlu, 2009: 8-15). Ball'a (2002) göre fiziğin istatistikelleşmesini temsil eden istatistik fizik ve mekaniğin ortaya çıkışı, beşeri ve sosyal bilimlerde istatistiklerin elde edilmeye başlamasından sonraya rastlamıştır. Toplumsal olguların ortalamalar üzerinden tanımlanması, istatistik fiziğin kurucularından Maxwell'in gazların dinamiğini, sistemi oluşturan parçacıkların ortalamaları ile açıklamaya girişmesine sebep olmuş ve istatistik fizik bir bilim dalı olarak belirmeye başlamıştır.

İstatistik mekaniğin iktisadi ilişkilere bütünsel bir biçimde ilk uygulaması, Farjoun ve Machover'in (1983) alışmasıdır. Çalışma kr oranı üzerine yoğunlaşmıştır ve istatistiksel bir değişken olarak tanımlanan kr oranı, istatistik

mekaniğin analiz araçlarıyla ele alınmıştır. Hem Marksist hem de neoklasik ekolde kâr oranlarının eşitleme eğilimi çerçevesinde, iktisadi aktörlerin etkileşim hızlarındaki farklılık göz önüne alınarak kapitalist ekonomilerde her sektörde aynı kâr oranının ortaya çıkmayacağı sonucu elde edilmiş, kadim iktisadi sorunsallardan olan toplulaştırma sorunsalına farklı bir yanıt üretilmiştir.

Cockshott vd. (2009: 139-147), iktisadi olguların ele alınmasında matematiksel denge yerine, istatistik mekanikte kullanılan istatistik dengenin devreye sokulmasının daha gerçekçi sonuçlar üreteceğini iddia etmekte ve kurdukları analogilerle, istatistiğin iktisatta kullanımında yeni bir araştırma alanı önermektedir. Kurdukları analogilerden biri temel bir ekonomi ile ideal gazlar arasındadır ve bu iki farklı olgu arasında önemli benzerlikler bulunmaktadır. Mimkes (2006), termodinamik yasalarını iktisat için üretme girişiminde bulunmuştur. Enerjinin korunumu ilkesi olan termodinamiğin 1. yasası, iktisatta üretimin sermaye dengesine karşılık gelmektedir. İktisadi artık, artığı elde etmek için gerekli sermaye stoku değişimi ile iş için gerekli olan girdilerin farkına eşittir. Termodinamiğin ikinci yasası olan entropi ise üretim fonksiyonuna karşılık gelmektedir.

Ekonofizik, iktisadi olguları karmaşık bir sistem olarak ele almaktadır. Karmaşık sistemler, çok değişkenli olmak zorunda değildir. Az sayıda değişkene sahip ve sistem unsurları arasında yoğun bir etkileşim olan sistemler, çok sayıda değişkene sahip ve sistem unsurları arasında düşük düzeyli bir etkileşimin olduğu sistemlere göre çok daha karmaşık olabilir (Lee, 2007: 143). Progogine ve Stengers (1998), karmaşıklığı sistem unsurları arasındaki etkileşim üzerinden değil sistem davranışları üzerinden tanımlamaktadırlar. Karmaşık sistemler gerçekliği, ancak bir süreç olarak betimlenebilir.

2.2.1.1. Ekonofizik Tarihi

Ekonofizik, iktisadi olguları açıklamak için iktisat ve fizik arasındaki etkileşimin en son düzeyini temsil etmesine karşın, iktisat ve fizik arasındaki ilişki, iktisadın bilimleşme sürecinde süreklilik göstermektedir.

2.2.1.1.1. Klasik İktisadın Fizik Kökenleri

İktisadın bir bilim dalı olarak kabul edilmesi, aydınlanma felsefesiyle birlikte başlamıştır. Aydınlanma felsefesi, insan aklının sınırsızlığını ve insanın evreni anlama çabasının o güne kadar ki doruk noktasıdır. Fizik, bilim camiasında en güçlü etkiye sahip bilim dalıdır. Klasik iktisadın temellerini atan Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, John Stuart Mill, Alfred Marshall ve diğerleri, aydınlanma çağının sosyo-politik ortamından etkilenmişlerdir ve bahsi geçen iktisatçıların ortaya attıkları teorilerde dönemin doğa bilimcilerinin etkileri açıkça görülmektedir (Prokhorov, 2001). Döneme damgasını vuran bilim adamı Isaac Newton'dur. Newton, "Principia" adlı eserinde doğanın temel mekanizmasını, bir başka deyişle doğanın işleyiş kanununu keşfetmiştir. Newton'un evren anlayışı deterministiktir. Doğada rasgeleliğe yer yoktur. Temel çaba evreni anlamak değil, evrene hâkim olmaktır. Evren hakkındaki bilinmezlikler ve belirsizlik bilgi eksikliğinin bir sonucudur. Bütün, parçaların toplamıdır. Kompleks bir yapı parçalara ayrılarak basit alt sistemler yardımıyla açıklanabilir. Newton mekaniğinin yaygınlaşmasıyla evren yalnızca mekanik terimlerle tanımlanmış ve yasalardan denge sistemlerine kadar her şeyde Newton'a atıf yapılmaya başlanmıştır (Prokhorov ve Stengers, 1998).

Newton'un teorisi, metodolojik açıdan Bacon'ın ampirizmi ile Descartes'in tümdengelimci yönteminin bir sentezidir⁶⁹. Sürekli devinim halinde bulunan gerçeğin statik bir resminin gerçeğe özdeş olduğu varsayımı, matematiği doğa felsefesinin temel aracı haline getirmiştir. Kant'ın deyişiyle, doğa felsefesinde ne kadar matematik varsa o denli gerçek anlamda bilim vardır (Stremlin, 2007: 28-9).

İktisat teorisinin kurucuları, bu anlayışı mekanik bir şekilde algılayıp iktisadi olayların açıklanmasında kullanmışlardır. Hatta Newton ve Smith'in görüşleri arasında büyük paralellikler vardır (Erkan, 1980). Bu nedenle iktisadın bir bilim dalı olarak kabul edildiği zamandan günümüze dek, iktisadi teorilerin sert çekirdeği hep fizikle uyumlu unsurlardan oluşmuştur. Newtongil paradigmayı sosyal bilimlere taşıyan en önemli düşünür pozitivistin kurucusu A. Comte'dur. Comte'un pozitivistliği, nedenlerden ziyade nasıllarla ilgilenen, doğrulanabilir olmayan ve duyuru

⁶⁹ Bu sentez, en iyi biçimde henüz incelenmeyen bir olguyu olduğu gibi kabul etmek ve olguya ait elde edilen her türlü niceliksel bilgiyi, ilişkisel ve bağlantısallığı nispetinde bilinen niceliklere indirgemektir (Stremlin, 2007: 33).

organlarıyla hissedilmeyen her türlü olguyu inceleme dünyasından dışlayarak, sosyal bilimleri beşeri bilimlerden ayırmış ve doğa bilimlerine bağlamıştır.

İktisat-fizik ilişkisi özelinde, bilim dünyasının doğa bilimleri, sosyal bilimler ve beşeri bilimlerden oluşan üçayaklı yapısının oluşumunu ele almak bugünün ekonofizik kavramını anlayabilmek için gereklidir. Newtongil paradigmanın doğa felsefesi içinde kök salması, bilimi felsefeden kopararak doğa bilimlerinin ortaya çıkmasındaki en önemli adımdır. Felsefe olmadan da bilim yapılabileceği inancı İngiltere ve Fransa’da yaygınlık kazanırken Almanya’da filizlenen doğa felsefesi (Naturphilosophie) akımı, Newtoncu paradigmaya dönük ilk eleştirel akımdır⁷⁰. Bu akım doğa olaylarının mekaniğe indirgenerek açıklanamayacağını, bütünü, parçaların toplamından farklı olduğunu, maddenin organik özünün ve maddenin dinamiğinin incelenmesinin daha doğru bir yol olduğunu iddia etmektedir. Canlı ve dinamik doğa fikri bu akımın temel inceleme nesnesi olarak ele alınmalıdır. Aklın sınırları evrensel olan matematik ilkeleri ile değil, konuşulan dil ile sınırlandırıldığı için, aklın kullanılmasıyla, evrensel doğrulardan ziyade kültüre ilişkin doğrulara ulaşılabilir. Bu akım doğa bilimleri alanından 19. YY’ın sonlarında tamamen silinmiştir. Doğa bilimleri bütünüyle Newtongil paradigmanın içinde belirlenmeye başlanmıştır. Tarihi sosyal bilimlerden çok daha eski olan beşeri bilimler, Newtongil paradigmanın belirlediği modern bilimin tahakkümü altında, John Stuart Mill tarafından savunulan işlevsel yeterliliğe göre değer görmeye başlamıştır. İşlevsel yeterliliğin ön plana çıktığı alan ulusal kimliğin yaratılması ve bu yolla sınıfsal çatışmanın bastırılmasıdır. Başlarına “milli” sıfatı eklenen edebiyat, coğrafya ve tarihin en önemli işlevi uygarlaşma ve ulusal kimlik oluşturmaktır. Beşeri bilimlerin aristokratik doğası, böylelikle doğa bilimlerini sahiplenen burjuvazi ile uyumlaştırılmaktadır. Yeni oluşan sosyal bilimler, metodolojik olarak doğa bilimlerini taklit ederek bilimselliklerini meşrulaştırmakta, bu yolla elde ettikleri bilimsellik kisvesi altında ampirik olarak doğrulanabilir, değerlerden bağımsız ve evrensel bilgi üretme yolunda inceledikleri devlet, iktisadi ilişkiler vs. gibi alanlarda

⁷⁰ Bu akımın bir temsilcisi olarak kabul edilen Goethe’nin Newton’un renk kuramını eleştirmesi ve bir alternatif sunması, Newtoncu paradigmaya dönük romantik akımdan gelen eleştiriler ve Goethe’nin Newtoncu paradigmaya yönettiği eleştirinin karmaşıklık ve kaos teorisi kapsamında bir karşılık bulması hakkında bkz. Gleick (2000: 183-223).

var olan toplumsal ilişkileri legalize ederek ve işlevsel yeterliliklerini sağlayarak bilimler arasında yerlerini almışlardır (Mielants, 2007: 66).

Newtongil paradigmanın etkileri A. Smith'te net bir biçimde görülmektedir. Newton'un gezegenler arası hareketleri açıklayan evrensel çekim gücü ilkesi, Smith'te temel güdüsü çıkar olan görünmez ele; Newtongil doğa algısı, insan doğasının belirlediği doğal düzene dönüşmüştür. Thomson (1965), Adam Smith'in Newtongil kavramlarla kurduğu analogilerin merkezinde evrensel çekim kanunu olduğunu savunmaktadır. Smith'in doğal fiyatı (ücreti), mal fiyatlarını (ücretleri) kendine çeken bir merkez olarak tanımlaması ve bu temel evrensellik üzerinden iktisadi anlatısını kurgulaması, bu ilişkinin bir göstergesidir. Smith'le birlikte, fizyokratların biyolojik metaforları, yerlerini Newtongil paradigmaya uygun fiziksel metaforlara bırakmıştır. Evrensel çekim gücü, bir doğa kanunu olarak tüm iktisadi değişkenleri dengeye götürmektedir. Smith'in teorisi, metodolojik açıdan Newtongil paradigmanın adeta bir yansıması olarak ampirizm ile rasyonalizmin uyumlu bir sentezidir. Bu sentez, Schumpeter'in (1954) deyişiyle "Ricardocu günahla" bozulmuş ve Ricardo'nun tımdengeli başat konuma getirmesiyle, iktisat için rasyonalizmin ağırlıkta olduğu yeni bir sentez ortaya çıkmıştır.

İktisat literatüründe çoğunlukla klasik iktisatçılar çatısı içinde değerlendirilen Marx, Smith'in geliştirdiği ve Ricardo'nun olgunlaştırdığı kavramsal çerçeveyi kullanmasına karşın, Hegel'den devraldığı ve idealist çizgisinden çıkarıp tarihsel materyalizm çatısı altına soktuğu diyalektik yöntemi kullanarak, klasik ekonomi politiğin kavramlarını bambaşka bağlamda ele almıştır. Öncelikle Marx, Smith ve Ricardo'nun kavramlarını, evrensel iktisadi bağlamından çıkarıp, tarihsel olan kapitalist bir bağlama taşımıştır. Smith ve Ricardo'da kapitalist üretim biçiminin bir analizi yapılmamaktadır. Yapılan analiz, evrensel bir iktisadi düzene ilişkindir. Smith'in tarihselliği ise kapitalizmle ilişkisiz doğaya ve kurumsal yapıya uyumlu bir iktisadi düzene ilişkindir. Smith ve Ricardo'nun sınıf kategorileri, tarihsel süreçte ele alındığında birer nesne konumundadır. Marx, sınıfları, iktisadi süreç içinde süreci belirleyen ve değiştiren birer özne konumuna taşımıştır. Marx'ın kullandığı diyalektik yöntem gereği, incelenen her unsurun sistem içinde yarattığı çelişkiler, toplumsal dinamiği belirlemektedir. Marx'ın görünenin altında işleyen mekanizmaları ortaya çıkarmak olarak tanımladığı bilimsel faaliyet, Newtongil

paradigmayla uyumludur. Örneğin Marx'ın tarihsel hareket yasaları, Newton'un hareket yasaları ile kurulan bir analojinin ürünü olarak görülebilir. Ancak Marx'ın klasik iktisattan devraldığı evrensel bir dengeyi çağrıştıran kavramlar (azalan kâr oranı eğilimi, ortalama kâr oranı vs.) aynı zamanda çelişkili konumları nedeniyle dengeden uzaklaştırıcı süreçleri de sistem içinde yaratmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde görüldüğü gibi finansal mekanizmaların sistem içindeki işlevi, Marksist bir perspektiften bakıldığında hem sermaye birikimini hızlandıran, hem de sermaye birikimini kısıtlayan rollere bürünebilmektedir. Bu bağlamda Marksist iktisat, yeni bilim paradigmasına uyumlu unsurlar barındırmaktadır. Bu nedenle karmaşıklık ve kaos bilimi ve ekonofizik disiplinleri içinde, Marksist iktisat kapsamında ele alınabilen bir literatür oluşmaktadır. Keynes, hem iktisat teorisinde bir kırılmayı, hem de iktisat fizik ilişkisinde yeni bir ilişki kalıbının önsel bilgilerini bizlere sunmaktadır. Newton'la Newtongil paradigma arasına mesafe koyan Keynes, Newton'un bazı el yazmalarını ilk kez inceleyen kişidir ve Keynes'e göre, Newton aydınlanma çağıının ilk bilim adamı değil, aydınlanma çağı öncesinin son büyücüsüdür.⁷¹ Keynes'in klasik iktisatçılarla öklit geometrisi arasında kurduğu ilişki, Keynes'in yeni bilim algısına dönük arayışlarını gösteren ipuçlarını vermektedir.⁷²

2.2.1.1.2. Neoklasik İktisadın Fizik Kökenleri

Neoklasik ekolün fizikle olan ilişkisi, fiziğin matematikselleştirilmiş temel önermelerinin bir benzerinin iktisadi olgular için de kurulabilmesi temelinde oluşmuştur. 19. YY. fiziğinin oluşumunda Newtongil mekaniğin yanında fiziğin

⁷¹ “Newton 18. yy'dan beri çağdaş bilim adamlarının ilki ve en büyüğü, bir akılcı; bize serinkanlı düşünmeyi, katıksız mantığı öğreten biri olarak düşünülebilmiştir. Ben ona bu göz ile bakmıyorum. 1696'da nihayet Cambridge'i terk ederken derlediği ve kısmen dağılmasına rağmen bize ulaşan sandığının içeriğini inceleyen her hangi birinin de onu böyle görebileceğini sanmıyorum. Newton akıl çağıının başlangıcı değildi. O büyücülerin sonuncusu, Babillilerin ve Sümerlilerin sonuncusu; görünür ve zihinsel evreni, yaklaşık 10.000 yıl önce entelektüel mirasımızı kurmaya başlayanlarla aynı gözle gören son büyük beyin idi. 1642'de bir Noel günü babasının ölümünden sonra doğan Sir Isaac Newton müneccimlerin gereken bağlılığı içtenlikle gösterebilecekleri son harika çocuğu. O görünenin arkasındaki görünmeyeni aramak ile yanıp tutuşan, buna varlığını adanmış, bunun için insanlık tarihine yön vermiş ve vermekte olan değerler ortaya koymuş bir bilim insanı idi” Keynes (1947).

⁷² “Klasik iktisatçılar, Öklit olmayan dünyada yaşayan, paralel gözüken doğruların çoğunlukla birleştigiğini gören, ama talihsiz çarpışmaları çözmenin tek çaresi olarak, düz durmayan doğruları azarlamayı gören Öklit geometricileri gibidir. Aslında paralel aksiyomu bırakıp Öklit olmayan geometriyi kullanmanın dışında başka çare yoktur. Bunun benzeri de bugün iktisat için yapılmalıdır “ Keynes (2010: 16).

enerji konusuyla da ilgilenmesi mevcut paradigmayla uyumsuz özellikler barındıran termodinamiğin doğmasına zemin hazırlamıştır. Mirowski (1989a), neoklasik iktisadın, Newtongil paradigmayla uyumlu hale getirilmiş⁷³ enerji fiziğinin kavramlarını ve matematiğini iktisadi olguları açıklamak için aynen kullandığını iddia etmektedir. Örneğin neoklasik tüketim teorisi, enerjinin korunumu yasasından türetilmiştir. Fayda kavramı, enerji yerine ikame edilmiş, bir sistemdeki potansiyel ve kinetik enerji toplamının sabitliği, mal düzlemindeki mal miktarlarına çevrilmiştir. Belli bir enerji düzeyinde enerji türleri arasındaki dönüşüm, belli bir fayda düzeyinde mal miktarları arasındaki dönüşüme indirgenerek sistemin denge noktası bulunmaya başlanmıştır. Sistemde kinetik enerji, tüketicinin bütçesine karşılık gelmektedir. Klasik mekaniğin iş-güç-enerji konusu, neoklasik ekol tarafından geliştirilen fayda teorisine aynen aktarılmıştır.

Tüm bu çabalar, neoklasik ekolün, iktisadın kantitatif bir bilim olduğu iddiasının bir sonucudur. Hâkim bilimsel algıya göre, bilim ile ölçümün ayrılmazlığı, iktisadın bilimselleşmesi için kaçınılmaz bir süreci doğurmuştur. Neoklasik iktisadın kurucularından Jevons'un iktisadi matematiğin bir dalı olarak konumlandırma isteği, iktisadın görevini iktisadi ilkeleri matematiksel önermeler haline getirmek olarak sınırlandırmaktadır. Walras, 1909'da yayınladığı "iktisat ve mekanik" isimli makalesiyle öncesinde iktisat ve fizik arasında kurulan dolaylı ilişkiyi artık doğrudan kurmaya girişmiştir. Walras'a göre, fizik, doğal olguları matematikselleştirmekte, iktisat ise insana dair psikolojik olguları matematikle ifade etmektedir. İki bilim arasında mantıksal olarak bir farklılık olmamasına karşın, ölçüm açısından iktisadi olgular dezavantajlıdır. Walras, mekanik ve iktisat arasındaki ilişkiyi, fayda ve terazi arasında kurguladığı matematiksel bir analogiyle analiz etmektedir. Walras bu analogiyle neoklasik ekolün en bilindik önermelerinden biri olan malların marjinal faydaları ile fiyatların oranının eşitliğine ulaşmaktadır. Bu bağlamda Walras, ölçülemeyen psikolojik faktörlerin (fayda), ölçülebilir büyüklükler (fiyat) cinsinden ifade edilmesiyle iktisatta ölçüm sorununun üstesinden gelinebileceğini

⁷³ Enerji fiziğinin Newtongil paradigmayla uyumlu hale getirilmesi, Maxwell'in mekanik sentezi ile enerjinin mekanik terimlerle ifade edilmesiyle oluşmuştur. Enerji, mekanik dünyaya iş kavramı üzerinden taşınmış, zaman ve kütle gibi mekanik terimlerle ifade edilir kılınmıştır. Mekanik sentezin temel iddiası olan fiziksel gerçekliğin tamamının tek bir yasayla açıklanabileceği iddiası 19. YY'nin sonlarında elektromanyetizm alanında yapılan yeni uygulamaların mekanik açıklamaları doğrulamadığı görüldüğünde sorgulanır hale gelmiştir (Smith, 1998: 190-200).

savunmaktadır. Neoklasik ekolle birlikte, Newtongil paradigma, salt kavramsal düzeyde değil, araçsal düzlemde diferansiyel hesapların aynen kullanılmasıyla da iktisatta kendine yer edinmiştir. Denge kavramı, doğal düzen ve görünmez el gibi kavramlarla iktisada nüfuz etmesinin ötesinde, doğrudan matematiksel olarak iktisadi analize içerilmiştir. Artık Smith ve Ricardo'nun farkında oldukları iktisadi süreçlerin geri dönüşsüzlüğü ve iktisadi süreçlere içkin zaman mefhumu, Walras'ın genel dengesi ile birlikte tamamen bir kenara bırakılmıştır. Neoklasik ekolün hâkim olmasıyla birlikte, iktisat biliminde tüm iktisadi olgulara içkin olan “zamanın oku” bir kenara bırakılmıştır. Kısmi denge yaklaşımı ile neoklasik ekol içinde Walras'ın genel dengesine karşıt bir pozisyonda tutulan ve modern neoklasik ekolün en önemli teorisyeni olan Marshall (1926), İktisadın İlkeleri adlı eserinde iktisadi biyolojik analogilerle açıklama girişimlerinde bulunsa da ele alınan iktisadi olgular klasik mekaniğin analiz araçlarıyla incelenmektedir⁷⁴. Marshall, daha sonra evrimci iktisatçılar tarafından kullanılan biyolojik analogileri⁷⁵, iktisadi ölçüm bakımından aşılması güç bir doruk olan elastikiyet kavramı, rekabeti evrimci bir süreç olarak ele alması, ölçek ekonomileri kavramı ve kendi geliştirdiği kısmi denge analizinin sınırlarını çizmesi bağlamında iktisat bilimini ilerleten bir teorisyendir. Marshall, iktisada kazandırdığı dönemselleştirme kavramlarıyla iktisada zaman unsurunun dâhil olmasını sağlamıştır. Yalnızca belirtmek gerekir ki, Marshall'ın dönemlerinin zamansal bir boyutu yoktur. Marshall'ın kısa dönemden kastı, ölçeğin değişmediği bir firmanın analizi, uzun dönemden kastı ise bir firmanın ölçek değiştirmesinin analizidir.

Rosser (2007), ekonofizik kelimesinin disiplinler arası etkileşimi yansıtmadığını, etimolojik olarak daha çok, ekonofizik öncesi fizik-iktisat ilişkisini yansıttığını söylemektedir. Bilimlerin tarihinde iktisadın fizikten, fiziğin iktisattan devşirdiği teorik yaklaşımlar olmuştur. Pareto ve Bachelier'in iktisadi olgularla ilgili bilişsel bulguları fizikte kullanılmıştır. Irving Fischer, istatistik mekaniğin teorisyenlerinden Gibbs'in öğrencisidir ve Gibbs'in geliştirdiği hidrostatik ve mekanik formülasyonları iktisada adapte etmiştir. Vektör cebri, fizikte Gibbs tarafından

⁷⁴ İktisadi olguların biyolojik olgular gibi ele alınması İktisadın İlkeleri'nin ikinci cildine bırakılmıştır. Marshall, kitabının son baskısının önsözünde, bu girişimden vazgeçtiğini belirtmiş ve ikinci cilt hiçbir zaman yazılmamıştır.

⁷⁵ Marshall'ın evrim teorisi bağlamında iktisadi olgularla biyolojik olgular arasında kurduğu analogiler ve metodolojik bir değerlendirme için bkz. Öziş (2010).

kullanılmıştır ve iktisatta vektör cebirinin ilk kullanımı Fischer tarafından yapılmıştır. Samuelson, fizik lisanslıdır. Leon Walras, genel denge analizinin genel formülasyonunu ve kavramsal çatısını Louis Poincaré'tan etkilenecek inşa etmiştir. İktisattaki genel denge analizi, Poincaré'un yetkinleştirdiği Newtongil gök cisimleri mekaniğinin iktisadi olgulara birebir uyarlanmasıyla oluşmuştur. Black ve Scholes, opsiyon fiyatlamada kullandıkları lognormal getiri kavramını Osborne'den (1959) almışlardır.

Mirowski (1989a), 1929 Buhranı sonrasında işsizlik sorunuyla karşı karşıya kalan fizikçilerin iktisat alanına dâhil olmasıyla, neoklasik ekolde matematiksel yöntemlerin arttığını iddia etmektedir. Mirowski, bu dönemde iktisada devşirilen fizik bilgilerinin sadece matematiksel biçimcilikten ibaret olduğunu ve 19. YY enerjetik yaklaşımın ve erken dönem kuantum mekaniğinin matematiksel yapısının, iktisada aynen aktarıldığını belirtmektedir. Mirowski, bu iddiasını Koopmans'tan yaptığı bir alıntı ile doğrulamaktadır. Koopmans ve Tinbergen gibi fizikçilerin anılarından yaptığı alıntılar, bu ilişkinin Mirowski'nin yaptığı bir çıkarım olmadığını göstermektedir. Dönemin fizik kökenli iktisat teorisyenleri, hiçbir sosyal bilim nosyonuna sahip olmadan bazı iktisadi ilişkileri matematiksel kalıplara indirgeyerek iktisat teorisinin evrimine “katkıda” bulunmuşlardır⁷⁶.

2.2.1.2. Ekonofizik ve Yeni Bilim Anlayışı

20. YY'da Newtongil yaklaşımın sorgulanır bir paradigma haline gelmesinde, Einstein'ın rölativite kuramı bir dönüm noktasıdır. Özel rölativite teorisinin hareketin fiziksel göreliliği, kütlenin hıza bağlı olarak değişmesi (zaman ve mekânın mutlak özelliklerini yitirmesi), genel rölativite teorisiyle uzayın geometrik özelliklerinin madde tarafından belirlenmesi, enerjinin özünün madde olduğu fikirleri, Newtongil paradigmayı ciddi bir biçimde zayıflatmıştır. Kuantum mekaniğinin (özellikle Bohr ve Heisenberg'in başını çektiği Kopenhag Yorumu) keşfi ve ampirik başarıları Newtongil paradigmayı sorgulayan ikinci büyük yeniliktir. Bu iki büyük keşif, modern fiziğin katı determinizmini sorgulanabilir kılmasına rağmen, yeni bir

⁷⁶ Benzer bir eğilim, 1970'li yılların ikinci yarısında, ABD'nin bilimsel araştırmalara ayırdığı fonların kesintiye uğramasıyla fizikçilerin işsizlik problemi nedeniyle finans sektöründe çalışmaya başlamalarıyla ortaya çıkmıştır. Bu konuda geniş bilgi için bkz. Derman (2004) ve Mehrling (2005).

paradigma yaratamamıştır. Bu iki büyük kuramsal atılımın yeni bir paradigma yaratması 1970’li yıllarda başlayan karmaşıklık ve kaos teorilerinin keşfiyle, istatistik fiziğin ana akıma dahil olmasıyla gerçekleşmiştir. Ekonometrinin, iktisat disiplini içinde gelişimini inceleyen Mirowski (1989b), ekonometrinin iktisadın evrimsel süreci içinde ortaya çıkmadığını, kuantum mekaniğinin fizikte yarattığı biçimde, hâkim paradigmanın krizi nedeniyle geliştiğini iddia etmektedir. Kuantum mekaniğiyle birlikte doğanın düzeninin olasılık ilkeleriyle açıklanabileceği inancı, iktisadi değişkenlerin de olasılık yasaları ile açıklanabileceği inancını yaratmıştır. Ehrenfest teoremi ile Newton yasalarının kuantum mekaniğindeki karşılıklarının bulunması, Newtongil paradigmaya göre şekillenmiş neoklasik teorilerin Tinbergen ve Koopmans’ın öncülüğünde stokastik denklemler biçiminde ifade edilebilmesinin önünü açmıştır. Planck ve Heisenberg’in salınım modelleri, iktisatta Frisch’in öncü çalışmalarıyla modern iş çevrimleri modellerinin gelişimine önayak olmuştur. Kuantum mekaniğindeki “yapı” kavramı, Cowles Komisyonu’nun çalışmalarıyla, yapısal eşitlikler modelleri adıyla iktisada dâhil edilmiştir. İktisatta yaygınlaşan normal dağılım formunun kullanılması, erken dönem kuantum mekaniğindeki gelişmelerden kaynaklanmıştır. Ekonometrinin öncü teorisyenlerinin eğitimleri, bu ilişkiyi doğrulayan bir başka göstergedir: Tinbergen fizik doktoralıdır ve doktora danışmanı Ehrenfest’tir. Frisch, matematiksel istatistik doktoralıdır ve kariyerinin başlarında fiyat teorisinin en küçük kareler yöntemi ile kuantum mekaniği terimleri ile ifade edilmesi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Koopmans da bir fizikçidir ve ilk makalesi kuantum fiziği ile ilgilidir. Koopmans’ın danışmanı kuantum mekaniğinin Kopenhag yorumcularından Kramers’tir. Bu nedenle kuantum mekaniği, iktisadi teorilere içerilmiş olmasına karşın fizikte olduğu gibi iktisatta da paradigmatal bir sıçrama yaratamamıştır.

İktisat ve fizik arasındaki etkileşimin son hali, yeni bir bilim alanı yaratmıştır. Ekonofizik kavramı ilk olarak Stanley vd. (1996) tarafından kullanılmış ve yıllara bağlı olarak yaygınlık kazanmıştır. Tarihsel süreçte ekonofizik kapsamında ele alınabilecek ilk çalışma Osborne⁷⁷ (1959) ve Manbelbrot’un (1963) çalışmalarıdır.

⁷⁷ Osborne (1959), hisse senedi fiyatlarında görülen yüzdelik değişimler ile moleküllerin koordinat yapısı arasında bir benzerlik kurmuştur. Molekül hareketleri için geliştirilmiş istatistik analiz, hisse senedi fiyat dinamikleri için de aynen geçerlidir. Osborne’nun katkısı, menkul kıymet borsalarında mutlak fiyatların ve mutlak fiyat değişimlerinden ziyade, yüzdelik fiyat değişimlerinin daha anlamlı sonuçlar üretmesi biçiminde olmuştur. Osborne’nin ikinci önemli katkısı, alım kararı veren yatırımcı

Osborne'nun (1977) neoklasik teoriyi ampirik kıstaslarla eleştiren ve alternatif arz-talep modeli öneren çalışması ekonofizik ismi henüz kullanılmasa dahi ekonofiziğin, öncü çalışmalarından biri olarak kabul edilmektedir. Farjoun ve Machover'in (1983), çalışması ekonofizik literatürüne dâhil edilebilecek öncü bir çalışmadır. Yazarlar, ekonomi politiği determinist bir yaklaşımdan kurtarıp ekonomi politiğin temellerini olasılık yasalarıyla ele almışlardır.

Ekonofizik, yeni bir bilimsel paradigma olarak kabul edilen karmaşıklık ve kaos çalışmalarının bir uzantısıdır. Özellikle yeni bilim algısının şekillendirdiği özgürlük ve determinizm çelişkisi, ekonofizik araştırmalarında merkezi bir öneme sahiptir.

Ekonofizik gibi bir disiplinin doğuşunu önceleyen Weaver (1948), fizik bilimi altında incelenen problemleri üç kategoriye ayırmıştır: az sayıda değişkene sahip basit sistemler, çok sayıda değişkene sahip ve istatistik yöntemlerle tarif edilebilecek sistemler, son olarak sistemlerin tümünün organik bir bütünlüğe sahip olduğu, örgütlü karmaşıklıkların bulunduğu sistemler. Bu üçüncü türden sistemler için Weaver disiplinler arası çalışmaların ve bilgisayarların önemini vurgulamıştır (Lee, 2007: 142).

Ekonofizik, indirgemeci değil, sentetik bir yaklaşımın, kolay ve basit problemlerin değil, bilimin genellikle bir kenara ittiği zor problemlerin konu edildiği disiplinler arası bir alandır. 1984 yılında kurulan Santa Fe Enstitüsü, ekonofizik araştırmaları için önemli bir merkezdir. Enstitünün kuruluş amacı, yükselmekte olan yeni bilimi izlemek, interdisipliner araştırma projelerini hayata geçirmektir (Lee, 2007: 144-5). Santa Fe Enstitüsü'nde çalışan 1961 Nobel Fizik ödülü sahibi Gell-Mann (2002), Santa Fe Enstitüsü'nü, analizle ilerleyen rasyonel Apolloncular ile önsezileriyle ilerleyen sentezci Diyonisosçular arasında sıkışan Odessiacıların bulunduğu yer olarak tanımlayarak, uzmanlaşma mecburiyetinin olmadığı ve akademik çalışmaları akademik bölümlerin egemenliğinden kurtaran bir yer olarak tanımlamaktadır. Gulbenkian Komisyonu, (2005: 49) disiplinler arası araştırmaların giderek daha çok vurgulanmasını, sosyal bilimlerin karşılaştıkları sorunlara ve disiplinlerin yapılanışına yapılan entelektüel itirazlara verilen esnek bir yanıt olarak

için beklenti fiyat yükselişi, satım kararı veren yatırımcı için beklenen fiyat düşüşü olduğu için piyasa için fiyat beklentisinin sıfır olduğunu göstermesidir. Aynı zamanda, fiyat değişim aralığı, geçen sürenin karekökü oranında büyümektedir; yani fiyat dinamikleri Brown devinimine uygundur.

görme eğiliminden kaynaklandığını vurgulamaktadır. Sosyal bilimlerin, tarihin ve doğa bilimlerinin kapsamlı bir sosyal bilim oluşturmak üzere yakınlaşmaları, verimli alışverişlere olanak sağlayan yaratıcı bir yaklaşımdır.

Roehner (2002: 214-5), ekonofizik için disiplinler arası bir alan tanımlaması yerine, alanın kantitatif içeriğine ve farklı fenomenlerin aynı teorik altyapıyla açıklanabilmesine vurgu yaparak, ekonofizik için karşılaştırmalı perspektife sahip bir alan tanımlaması yapmaktadır. Bilimde uzmanlaşmanın varlığı gereği, bir alana hapsolmuş bilimci, kendi uzmanlık alanı dışındaki olgulara yabancılaşmakta ve bu yabancılaşma kendi uzmanlık alanında derinlemesine bilgi sahibi olmasını engellemektedir. Oysa molekül hareketleri için geliştirilmiş bir istatistik modeli, aynı zamanda menkul kıymet borsası fiyat dinamiklerini ve uzun tarihsel olguları açıklayabilme potansiyeline sahiptir.

İktisat, bilim olarak varlığını devam ettirebilmek için, gerçeği açıklama gücü azalmış yaklaşımları ve evrensel iktisadi yasaların varlığı iddiasını terk etmelidir. Max Planck'ın fizik için söylediği söz iktisat için de geçerlidir: *“fizik yasalarının var olduğunu ya da şimdiye kadar var olmuşlarsa bile gelecekte de benzeri şekilde var olmaya devam edeceklerini varsaymaya hiçbir hakkımız yoktur”*. İktisat bir bilim disiplini olarak, kendi yöntemlerini diğer bilim dallarına empoze etme konusunda başarılı, diğer disiplinlerden faydalanma konusunda ise başarısız bir bilim dalıdır. İktisadın teorik açıklayıcılığının diğer bilim dallarının ilgilendiği bir konu nedeniyle azaldığı bir durumda, bu alanları kendi alanına dâhil etmesi iktisat bilimini zenginleştirecektir. Sonuç olarak, ekonofizik finansal veri kümelerinin ekonometri dışında da analizine imkan veren ampirik araçlar sunmaktadır. Ekonofizik, finansal piyasaların karmaşık bir sistem olarak ele alınmasına olanak vermektedir. Ekonofizik, fiziksel olgularla iktisadi olgular arasında model, teori ve kavramlar açısından işlevsel analogilerin kurulmasını sağlamaktadır.

2.2.1.3. Ekonofizik Metodolojisi

Bu alt bölümde ekonofizik metodolojisinin, anaakım iktisat metodolojisi ile karşılaştırmalı bir analizi yapılacaktır.

2.2.1.3.1. Varsayımların Önemi

Ele alınan bir olguyu bilimsel olarak incelemek için geliştirilen teori ve modeller, hiçbir zaman gerçekliğin tümünü açıklayabilme gücüne sahip değildir. Fizikçiler, modellerin her zaman gerçek sistemin davranış kalıbına ancak yaklaşılabileceğini, gerçek sistemlerin modellerden sapmalı veya farklı çalıştığını bilirler. Sonuçların güvenilirliği, yapılan varsayımların güvenilirliğine bağlıdır (Mantegna ve Stanley, 1999: 13). Varsayımların güvenilirliği ile sonuçların güvenilirliği arasında ilişki kurulamaması ekonometrik analizlerde yapılan en ciddi yanlışlardan biridir. Yanlış varsayımlarla kurulmuş bir modelin ekonometrik sınamasından elde edilen sonuçlara salt istatistikî güvenilirlik açısından bakmak, bunun yanında modelin varsayımları hatalı olsa bile modellerin doğru öngörüler sağlayabileceğini iddia etmek⁷⁸ bütünüyle iktisada özgü kusurlar olarak ön plana çıkmaktadır. Örneğin modern finans teorisinin temelinde yer alan beklenen getirinin arka planındaki beklenen fayda paradigması, davranışsal finans teorisyenleri tarafından reddedilmiş, yerine beklenti (prospect) teorisi önerilmiş olmasına karşın iktisatta beklenen fayda paradigması halen kullanılmaktadır. Yatırımcıların homojen beklenti varsayımı, piyasa gerçeğini açıklamanın çok uzağındadır. Daha genel söylemek gerekirse piyasada işlem yapan yatırımcılar homojen değildir ve aynı amaçla işlem yapmazlar. Yatırımcılar için yapılan bir diğer varsayım rasyonelliktir. Kindleberger'e (2007: 37-56), göre rasyonellik iktisadi gerçekliği açıklamaktan ziyade bir a priori varsayımdır. Kindleberger, rasyonelliği modele bu biçimiyle dâhil ettikten sonra, birey-toplum (piyasa) etkileşimi ile rasyonelliğin irrasyonelliğe kayabileceği vurgusunu yapmaktadır. Roehner (2002: 39-54), bireysel rasyonelliğin toplumsal bir olgu olarak ele alınması gerektiğini, toplumsal durumların (ortalamaların) bireysel rasyonelliği belirlediğini iddia etmekte ve aşırı olarak değerlendirilen toplumsal olguların zamanın ruhu (Zeitgeist) olarak adlandırdığı toplumsal durumla ortaya çıktığını söylemektedir. Bazı sektörlerde ortaya çıkan hızlı büyüme, borsalarda oluşan fiyat dinamikleri ortaya çıktıkları zamanın ruhunu yansıtmaktadır. Bu tip dinamikler, rasyonel temsili ajanlar temelinde geliştirilen iktisadi modellerde, iktisadi ajanların toplamını alarak elde edilememektedir. İktisadi

⁷⁸ Bu konuda bkz. Friedman (1953).

aktörlerin karşılıklı bağımlılığı ve etkileşimleri, bu tip dinamiklerin ortaya çıkmasında kritik bir öneme sahiptir.

Bir sistemi (kapitalizm) incelerken, bireylerin ya da kitlelerin rasyonelliğine (irrasyonellik dâhil olmak üzere) vurgu yapmak, analizi eninde sonunda sisteme içkin sorunları insan hatasına bağlayarak sistemin özünde sorunsuz işlediği zımni kabulünü içinde barındırır. Bu nedenle, rasyonel iktisadi aktörler yerine, Turing makinesinin temel elemanları ya da bir fiziksel sistemin molekülleri olarak iktisadi aktörleri modellere dâhil etmek, sistem mekanizmalarını çözümleyebilmek için daha doğru bir yaklaşım olacaktır⁷⁹.

2.2.1.3.2. Matematik ve İstatistik Tekniği: Modellerin Analitik Çözümünün Varlığı

Zaman serisi ekonometrisi, iktisadın tarihe doğru genişlemesinin bir unsurudur ve iktisada özgü ve dar kapsamlı teori ve modellerin geçmiş dönemlere ilişkin verilere uygulanmasıdır. Bu tür tarihsel veriler, diğer iktisadi göstergeler ve verilerle aynı biçimde ele alınıp zaman serileri şeklinde standartlaştırılmakta, diğer değişkenlerden ayrıştırılmakta ve aralarında regresyonlar kurulmaktadır. Gulbenkian Komisyonu, (2005 :45-6) iktisatçıların verilerini topladıkları alanları genişlettiklerini, ancak yöntemlerini değiştirmeyi gerekli görmediklerini iddia etmektedir. Yöntem değişmediği için geçmişte bugün olandan farklı bir şey bulmak mümkün değildir. Geçmişe ait veriler daha çok, iktisat yasalarını ya doğrulamakta ya da küçük değişiklikler yapılmasını gerektirmektedir.

Modern finans teorisinin karmaşık iktisadi gerçekliği açıklayamaması, modellerde giderek daha fazla sofistike matematik ve istatistik tekniklerinin kullanılmasının yolunu açmıştır. Bu da sofistike tekniklerin kullanılmasının iktisadi realiteyi daha iyi açıklayabildiği biçiminde bir yanılgı yaratmıştır. İstatistiksel olarak karmaşık yöntemlerin daha basit yöntemlere göre daha iyi sonuç vermesi biçiminde bir ilke söz konusu değildir. Çoğu “ileri” istatistik tekniğinin iktisadi gerçeklikte bir karşılığı olup olmadığı boşlukta kalan bir konudur.

⁷⁹ İktisadi bir sistemin unsurlarının rasyonel kararları ile tesadüfi kararları arasında bir ikilemin ortaya çıkması, epistemolojik bir olgu olarak tesadüflüğün ontolojik bir olgu olan rasyonellikle karıştırılmasından kaynaklanmaktadır. İktisadi aktörler bir gaz molekülüne kıyasla çok yüksek serbestlik derecesine sahip bir karar yelpazesine sahiplerdir. Epistemolojik açıdan aradaki tek fark bu serbestlik derecesidir Cockshott vd. (2009: 146-7).

Ekonometrik tekniklerin kullanımında ortaya çıkan bir diğer yanlış, doğru ve ampirik olarak sınanmış varsayımlardan kurulu bir modelin analitik bir çözümü olmasına rağmen ekonometrik olarak sınanması isteğidir. Örneğin rekabetçi bir endüstride fayda maksimize edici tüketiciler ve kâr maksimize edici üreticiler varsa, piyasa ve davranış varsayımları gerçeklikle örtüşüyorsa, uzun dönemde iktisadi kârlar yok olacaktır. Burada sınanması gereken iktisadi kârların yok olması değil, modelin varsayımlarıdır. Bütün varsayımlar istatistik olarak anlamlıysa, modelde kârların yok olması dışında bir olasılık yoktur. Doğru varsayımlarla kurulu bahsi geçen modelin analitik çözümü nettir.

Analitik modellerle ilgili bu alanda öncü çalışmalara imza atmış ve bu sayede Nobel Ödülü kazanmış olan Markowitz'in, Levy vd.'nin (2004) kitabına yazdığı giriş bölümünde yer alan yorumunda bu durumu dile getirmektedir. *“eğer kendimizi modellerin analitik çözümünün varlığıyla kısıtlarsak, modellerimiz açıklama ve tahmin gücünü maksimize etmek için değil bizim ortak eğlencemiz için geliştirilmiş olur.”*

2.2.1.3.3. Ampirik Gözlemlerle Teorilerin Doğruluğunun Sınanması

İktisat teorilerinin ve modellerin, ekonometrik sınamalara tabi tutulup reddedilmesi veya kabul edilmesi, ortaya çıkmış bir diğer yanıştır. Örneğin Taylor (2009), 2008 krizi sonrasında ABD ekonomisine ilişkin vergi indirimleri ile tüketim arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını bulmuş ve çözümü para politikalarında aramak gerektiğini belirterek, bu ekonometrik uygulamaya bağlı olarak bir politika önerisi getirmiştir. Bu çalışma, Keynesyen aktivist maliye politikalarının işlevsizliğini savunan Yeni Klasik Ekol'ün 2008 krizi sonrasına yansımış bir halidir. Bir olaya sebebiyet veren sonsuz sayıda neden olabileceği gerçeğinden hareketle, Ricardo-Barro Hipotezi'nin temel davranışsal varsayımı olan insanların vergi indirimlerinin gelecekteki vergi artışlarını doğuracağını düşünmeleri, bundan dolayı harcanabilir gelirleri artsa bile tüketimlerini arttırmadıkları hipotezi, ne kadar karmaşık türevleri kullanılırsa kullanılsın tüketim ve vergi rakamları arasındaki regresyon sınamasıyla doğrulanamaz. Tersten söylemek gerekirse aktif maliye politikalarının işlevsizliği, istatistiki sınama sonucunda yanlışlanamaz.

İktisat ders kitaplarında yer alan grafikler gerçek iktisadi ilişkiler yerine kartondan yapılmış yapay ilişkileri temsil etmektedir. Çünkü gerçek verilerle desteklenemezler (MacCauley, 2006). Black (1986), geleneksel ekonometrik çalışmalara ve makroiktisat teorisine yönelik kuşkularını dile getirmiştir. Sıklıkla bir arada ortaya çıkan değişimler arasında bir ilişki olduğunu varsaymak, bu iki olaydan ilk önce ortaya çıkanı sonra ortaya çıkan olayın nedeni zannetmek temelde regresyona dayalı teknikleri kullanan ekonometrik çalışmalardan yapılan çıkarımlara kuşkuyla yaklaşılması gerektiğini göstermektedir. Gözlemlenemez değişkenlerin varlığı, gözlemlenebilir değişkenler arasında kurulan bir ilişkinin doğruluğunu etkilemektedir. Bir diğer yanılgı, niteliksel açıdan önemli bir değişkenin niceliksel değerinin de önemli olduğunun sanılmasıdır. Örneğin para arzı iktisadi olguları açıklamak için önemli bir değişken olmasına rağmen, para stokunun büyüklüğü aynı derecede önemli bir değişken değildir. Enflasyon oranı, insanların rasyonelliğe indirgenemeyecek beklentileri ile oluşmaktadır. Diğer makroekonomik değişkenler, insanların beklentilerini etkileyerek enflasyon oranının değişmesine dolaylı yoldan etkide bulunur. Para arzının artması ile enflasyonun artması olgusu ile insanların para arzının artmasının enflasyonu arttıracığını düşünerek enflasyon beklentilerini arttırmaları, birbirinden farklı olgulardır.

Ekonometrik çalışmalar, çoğunlukla büyük değişimlerin olmadığı zaman aralıkları için gerçekleştirilmektedir. Büyük değişimlerin olması durumunda yapısal kırılma ve rejim değişikliği gibi kavramlar kullanılarak zaman aralığı içindeki anomali durumları dışsal koşullara bağlanmakta veya sonuçların istatistiksel anlamlılığını etkileyebilecek veriler mevsimsel etkiler, filtre teknikleri vs. ile uç değer (outlier) olarak model dışına atılmaktadır. Bu nedenle hiçbir sıçrama içermeyen veri setleri ile bir ilişki doğrulanmaktadır. Dışta bırakılan büyük değişimler doğruluğu sınanan ilişkinin reddi için yeterliyken, tam tersi biçimde uyumlu verilerle ilişkiler doğrulanmakta, Taleb'in (2007: 343) deyişiyle kanıt yokluğu ile yokluğun kanıtı birbirine karıştırılmaktadır.

2.2.1.3.4. İktisatta ve Ekonometride Uzun Dönem Kavramı

Ekonometrik çalışmalarda bir yol bağımlılığı oluşmuştur. İktisadi hayatı algılamak için bir kılavuz olan uzun dönem kavramı, bir teoriden çok bir

aksiyomdur. Bu bağlamda istatistikî olarak sınanması sonucu elde edilen bulgular, çok dikkatli bir biçimde yorumlanmalıdır. Örneğin kronik cari işlemler açığı bulunan ve ortalama beş yılda bir kriz yaşayan bir ülkede, kriz sonrası büyümenin yavaşlamasıyla birlikte döviz kurunun yükselmesi ve cari işlemler açığının kapanması, cari işlemler açığı ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir eşbütünleşmenin olduğu sonucunu doğurmaktadır. Oysa cari işlemler açığının kapanması ve döviz kurunun bir anda yükselmesinin nedeni, kriz dinamiklerinin varlığıdır. Ortalama her beş yılda bir kriz dinamikleri ile döviz kurunun yükselmesi ve cari açığını kapanması olgusunu, diğer yıllara yayarak, bu iki değişken arasında bir “denge” olduğunu iddia etmek, gerçeklikle örtüşmemektedir. Ancak iktisadi değişkenler arasında bahsi geçen biçimde uzun dönemli bir denge arayışı, ekonometri literatüründe bir yol bağımlılığı oluşturmuş, birçok çalışmada değişkenler arasında uzun dönem ilişki sınanmıştır. Uzun dönemli ilişki arayışı ve hata düzeltme mekanizmaları gibi yardımcı tekniklerle, neoklasik teorinin uzun dönem algısı, görünürde uzun dönem ilişkisini sınanabilirlik kisvesine büründürmüş ve makro iktisadi değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin sınanabilirliği teorik bir ilerleme olarak değerlendirilmiştir. Teorik düzlemde takvim zamanı ile bir ilişkisi olmayan uzun dönem kavramı, takvim zamanına göre değerlendirilmeye başlanmıştır. Robinson’un (1980) uzun dönem algısına ilişkin eleştirilerinin temeli, uzun dönemin asla gerçeklikle örtüşmeyeceği fikrine dayanmaktadır. Gerçekten de, uzun dönemi temel alan neoklasik teori kapsamında geliştirilmiş modeller sınanabilir modeller değildir. Neoklasik teorinin bilimsel olarak sınanamaz modellerinin sınanması sonucu, gerçeklikle teorinin uyuşmaz hali ve uzun dönemin mutlak kesinliği, iktisadı bu açıdan metafizikleştirmektedir.

2.2.1.3.5. Matematiksel Model - Ekonometrik Model

İktisatta matematiksel kalıplarla ifade edilen ilişkileri açıklamak üzere, eşitliğin en soluna bir hata terimi ekleyerek ekonometrik model kurmak, beraberinde ciddi epistemolojik ve teknik problemleri getirir. Aslında bir regresyon denklemi, istatistiksel karakterli olan iktisadi değişkenleri determinist bir algıyla ele almanın bir

yoludur. Değişkenler arasında ideal bir ilişki vardır ve bu ilişkiden sapmalar hata terimi ile ifade edilir⁸⁰.

Matematiksel bir modelde iktisadi değişkenler ve ilişkiler determinist karakterdedir. Determinist değişkenler ve ilişkiler, bir hata terimi eklenerek stokastikleştirilemez. Model oluşturulurken, değişkenler istatistikî karakterde olmalı ve ilişkiler stokastik süreçler olarak modellenmelidir. En basit anlamda bir malın fiyatının zaman ve mekân boyutunda sabit bir sayı olmadığı aşikârdır. Bir malın fiyatı, gündelik dilde çoğunlukla belirli bir aralıkta ifade edilmektedir. Bu nedenle, mikro iktisadın temel değişkeni olan fiyat, istatistiksel bir büyüklüktür. İstatistik fizik, ister kuantum ister klasik mekanik olsun, değişkenlerin istatistiksel yaklaşımla ele alınması ve ilişkilerin istatistiksel olarak tanımlanmasıdır. İstatistik fizik, çok sayıda değişkenin, dolayısıyla çok sayıda ilişkinin olduğu serbestlik derecesi yüksek sistemlerde, analitik yaklaşımlarla çözüm bulmanın olanaksız olduğu yerde, nümerik yöntemlerle çözüm bulunmasını amaçlar. Fizikçilerin inceledikleri olgu hakkında, akıllarında ona uyan apriori bir matematiksel model yoktur. Olgu modele değil, model olguya benzetilir. Fizikçiler MacCauley'in (2006) ifadesiyle verilere masaj yapmazlar.

2.2.1.3.6. İktisadi Olguların Evrenselliği

Doğa bilimlerinin ilgilendiği temel nesne olan doğa, en az sosyal bilimlerin ilgilendiği toplum kadar karmaşıktır. Fizik, doğanın işleyiş yasalarını matematiksel kanunlara indirger. Doğa kanunlarının matematikselleştirilebilmesi, doğada lokal değişmezliklerin (sabitlerin) bulunması ve farklı gözlemlerin yeniden üretilebilmesinin mümkün olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, evrensellik ilkesi altında, doğanın hareket kanunları türetilbilmektedir. İktisatta ise, diğer sosyal bilimler gibi “doğal yasalar” yoktur. İktisadi kanunlar, aynı hukuki yasalar gibi insan veya toplum iradesiyle değiştirilebilir. Bu nedenle, iktisatta tekrarlanabilir gözlemler yapmak mümkün değildir. Popper'in temel bilimsellik kriteri olan yanlışlanabilirlik ilkesi, tekrarlı gözlemlerin yapılamaması nedeniyle iktisat için geçerli bir ilke değildir. Bu nedenle iktisadın akademik kimliği gözlemlerden veya verilerden değil

⁸⁰ Regresyon analizlerinde değişkenlerin olasılık dağılımlarından ziyade parametreler ve hata teriminin olasılık dağılımları ele alınmaktadır.

mantıksal çıkarımlardan oluşmaktadır. Neoklasik iktisadın temel ilkeleri olan optimizasyon ve denge ilkeleri iktisadi realiteden değil, mantıksal çıkarımlardan türemiştir. Fiziksel realitede var olan yerel değişmezlik (local invariance) ilkeleri, zaman ve mekân gibi başlangıç koşullarından bağımsızdır. İktisadi realitede ise bu koşullar geçerli değildir. İktisadi modeller, belli bir mekân (coğrafya) ve belli bir tarihsel zeminde geçerliliğini koruyabilir. Modelin belli bir zaman ve mekân düzleminde açıklayabildiği gerçeğin, gelecekte süreceğinin hiçbir garantisi yoktur. Fiziksel sistemlerde var olan öngörülemezlik (türbülans, kaos vs.) ile iktisadi sistemlerin öngörülemezliği farklı anlamlar taşımaktadır. Türbülanslı meteorolojik şartlar üzerinden inceleyen bir fizikçi havanın gelecekteki seyri üzerinde bir tahmin yürütememekle birlikte, bütün meteorolojik koşulların nasıl oluştuğunu açıklayacak alet çantasına sahiptir. İktisatta ise evrensel piyasa kanunları olmadığı için, betimsel olarak açıklayabileceği iktisadi olguları matematiksel kalıplara indirgeyemez (McCauley, 2004: 1-5).

Taleb (2007: 231-9), iktisatta optimizasyon tekniğinin kullanılmasının, iktisadi bir sosyal bilim disiplininin “gerçek bir bilim” disiplinine taşıdığını iddia etmiştir. Gerçek bilimden kastı ise fiziğe öykünen iktisadın ikinci sınıf mühendislik sorunudur. Rasyonellik, öngörülebilirlik ve matematiksel çözülebilirlik arasındaki güçlü bağ, çoğunlukla bir işe yaramayan optimizasyon tekniğinin, her türlü iktisadi olguyu açıklayabildiği sanrısını yaratmıştır.

2.2.1.3.7. Ekonofizik Metodolojisi: Genel Değerlendirme

İktisat ile fizik arasındaki etkileşim, doğa bilimleri ve sosyal bilimler arasında yapılan genel ayrımın en bulanıklaştığı alandır. Adam Smith’den bu yana fizik ile iktisat arasında organik bir bağ kurulmuş ve iktisadın diğer sosyal bilimler arasında saygın bir konuma yükselmesinde, bu ilişki önemli bir temel teşkil etmiştir. İktisat ve fizik arasındaki ilişki salt analiz araçları ve teorik öykünmeler biçiminde değil, kavramsal çatının kurulmasında da geçerlidir. Her iki bilim kalkülüs ve diferansiyel denklemler gibi aynı matematiksel araçları; denge, optimizasyon vs. gibi aynı kavramları kullanmaktadır. Bu ilişki, iktisadı saygın bir konuma yükseltmesi kadar, bir sosyal bilim dalı olarak eleştirilmesine de zemin hazırlamıştır. İktisada yöneltilen matematik ve istatistik yöntemlerin kullanılmasının iktisadı ilgilendiği sosyal

gerçeklikten uzaklaştırdığı, iktisat teorisinde var olan ideolojik manüplasyonları gizlediği yönündeki iddialar, halen geçerliliğini koruyan ve iktisadın bilimselliğinin sorgulanmasına sebep olan iddialardır.

Tüm bu tartışmaları Snow'un (2005) iki kültür kavramından hareketle değerlendirmek mümkündür. Snow, temelde iki tür bilgi yapısı olduğunu, bu kategorilerin ilkinin bilim, diğerinin edebi ve felsefi bilgiler toplamı olduğunu iddia etmektedir. İktisat için temel sorunsal bu iki kategorinin hangisinde olduğudur. İki kültür; iki farklı bilme biçimi, iki farklı epistemoloji demektir. Lee ve Wallerstein (2007), modern dünya sisteminin 15. YY'ın ikinci yarısından itibaren belirmeye başladığı günden beri bilim kültürünün önem ve özerkliğinin giderek arttığını; temel felsefi kategoriler olan doğru, güzel ve iyi olandan doğru olanın felsefeden kopup bilim kültürünü oluşturduğunu; buna tepki olarak iyi olanı incelemeye yönelmiş beşeri kültürün 19. YY.'dan itibaren şekillendiğini iddia etmektedir. Sosyal bilimler kategorisi bu iki kültürün arasında 19. YY'ın ikinci yarısında yerini almış ve temel kategorileri muğlâklaştırmıştır⁸¹.

Kullandığı matematik ve istatistik teknikleriyle, iktisadın sosyal gerçekliğe yaklaşmasının mümkün olup olmadığını ortaya koymak için, ana akım iktisatta ortaya çıkan gelişmelerin ve yaratıcı fikirlerin ana akıma nasıl içerildiğinin analiz edilmesi gerekir. İktisat teorilerinin tarihi gelişimi bu konuda oldukça aydınlatıcıdır. İktisat bilimi, kendi bünyesinde geliştirdiği veya başka bir bilim dalından devşirdiği yöntem, kavram ve teknikleri, bünyelerinde devrimci bir potansiyel taşımalarına rağmen içlerini boşaltarak ana akım teoriye monte etmektedir. Ana akım teoriye dâhil olan yeni teori ve yöntemlerin ilk olarak geliştiği bilim dalında olan gelişmeleri artık dikkate alınmamakta, kavram ve teorilerin gelişimi ana akım içinde sürmektedir. İktisata bilimsellik kimliğini kazandıran ve hala sosyal gerçekliği açıklama gücü olan eski teoriler ampirik gözlemlerle teorinin uyuşmaması veya bilimsellik iddialarının farklı mecralarda sürdürülme isteği, hala açıklama gücü olan teorilerin ve ekollerin terk edilmesine sebep olmakta, gerçekliği açıklama gücü olmayan ana akımın temel eğilimlerine karşı gelmeyen ve sağlam matematiksel temel üzerine inşa edilmiş teoriler ısrarla korunmakta ve sürekli güncellenmektedir. Ekonomi politik, artık iktisadi düşünce boyutu dışında iktisatçılar için bir şey ifade

⁸¹ Beşeri kültür (humanities) felsefe, sanat ve edebiyatı kapsayan bir bilgi kategorisidir ve sosyal bilimlerden farklıdır.

etmemektedir. Keynesyen teori, 1970'lerin ikinci yarısında, ampirik ve politik başarısızlığından ötürü kolaylıkla ana akımın dışına itilmiştir. Üstelik dışlanan Keynesyen teori, devrimci niteliği haiz Keynes'in teorisi değil, neoklasik ana akıma eklemlenen ve Keynes'in devrimci fikirlerinin içinin boşaltıldığı bir Keynesçiliktir⁸². Bu bakış açısıyla fizik-iktisat ilişkisine bakıldığında içi boşaltılmış bir fiziğin iktisada adapte edildiği ve fizikte ortaya çıkan gelişmelerin iktisada adaptasyonunda gecikildiği söylenebilir. Mirowski'ye (1989) göre, modern iktisat 19. YY. fiziğinin kötü bir kopyasıdır. Bugün fizikte kullanılan denge kavramı Newton'un geliştirdiği denge kavramına göre çok daha gelişmiş ve zengin bir anlam içeriğine sahip bir kavramdır. Denge dışı durumlar, sistemlerin türbülansa girmesi, zaman faktörünün önemi konusunda fizikte yaşanan gelişmeler, iktisatta henüz yerleşmemiştir. Ana akım iktisadın, teoriye dâhil ettiği yeni kavram ve teknikler ise içi boşaltılmış tekniklerdir. Örneğin ekonofizik araştırmalarında önemli bir mihenk taşı olan Mandelbrot'un (1963) öncü çalışması yıllar önce Pareto'nun gelir dağılımı araştırmalarında geliştirdiği matematiksel yapıya dayanmasına rağmen, ne Pareto'nun gelir dağılımı çalışması, ne de Mandelbrot'un çalışması ana akım içinde değerlendirilmemiştir. Bunun yerine doğrusal olmayan durumlar için ARCH-GARCH teknikleri geliştirilmiştir. Mandelbrot'un tüm bilim dallarında uygulama alanı bulan fraktal analizi, iktisatta eşbütünleşme analizi çatısı altına monte edilerek içeriğinden yoksun halde teoriye dahil edilmiştir. Granger ve Joyeux (1980: 323), fraktal birim kök kavramını geliştirdikleri makalelerinde uzun dönem bağımlılık konusunda Mandelbrot'ta tek bir atıf vermekte ve uzun dönem bağımlılık ve fraktal yapı hakkında önceki literatürden farklı amaçla meseleyi ele aldıklarını ve geleneksel zaman serisi analizine uygun bir istatistik tekniği kullandıklarını ifade etmektedir. Sonuçta Granger Nobel ödülü almakta, Mandelbrot fraktal birim kök çalışmalarında atıf dahi almamaktadır.

⁸² Gubenkian Komisyonu,. (2005: 48) savaşı izleyen yıllarda Keynesyen düşüncenin egemenliği altında makro iktisada duyulan ilgi artınca, siyaset bilimiyle iktisadı birbirinden ayıran sınır çizgisinin belirsizleştiğini ve makro iktisadın çözümleme nesnesinin büyük ölçüde, devletlerin ve uluslararası iktisadi kuruluşların aldıkları kararlar olduğunu iddia etmektedir. Daha sonra, neoklasik iktisatçılar geleneksel olarak sosyoloji ve siyaset biliminin alanına giren aile, devlet müdahaleleri ve devletlerarası ilişkiler gibi konuları incelemek için neoklasik iktisadi analiz modellerinden yararlanmanın faydalarını savunmaya başlamışlar ve Keynesyen devrim bir karşı devrimle sonlandırılmıştır.

Tüm bu gelişmeler ışığında iktisatta ortaya çıkan devrimlerin karşı devrimlerle engellendiği genellemesi yapılabilir. Klasik ekonomi politiğe karşı Marksist yöntem bir bilimsel devrimdir ve iktisat bu devrime karşı, tüm ekonomi politiği ret ederek bir karşı devrimle (marjinalist devrim) iktisatlaşmıştır. Artık ekonomi politikle ilgilenenler iktisat kapsamı dışındadır. Walras'ın sosyalist bir ekonominin planlanması için geliştirdiği genel denge analizi, planlama konsepti dışarıda bırakılarak ana akıma dâhil edilmiş, Ramsey ve Koopmans'ın Walras'la aynı saiklerle geliştirdikleri modeller, amaçları dışarıda bırakılarak, neoklasik makroiktisadın temel modelleri haline getirilmiştir. Keynes'in geleneksel iktisada getirdiği eleştiri ve yeni yöntem devrimcidir. Bu devrim içi boşaltılarak ana akım içine dahil edilmiş, ardından monetarist karşı devrimle tamamen teorinin dışına itilmiştir. Keynes takipçileri Post Keynesyen yaftası altında ana akımın dışına itilmiş, monetaristlerin devamı olan yeni klasik ekolün tüm ön kabullerini kabul eden Yeni Keynesyen ekol ana akımın içine dâhil edilmiştir.

Newtongil paradigmanın terk edilmesi gibi iktisatta da neoklasik paradigmanın terk edilmesi iktisadın bilimsellik nosyonunu güçlendirecektir. Uluslararası Mekanik Birliği başkanı Lighthill (1986: 38), Newton'un hareket kanunlarının her alana uygulanabilirliğini savundukları ve keskin bir determinizmin savunusunu yaptıkları için, geniş halk kitlelerini yanlış yöne sürüklediklerini itiraf etmiştir. İktisatta da benzer itiraflar neoklasik teorinin önemli teorisyenleri tarafından sıklıkla dile getirilmektedir. Örneğin Hicks (1969), kendi geliştirdiği çerçevenin dışına çıkarak tarihsel analizleri savunmuş, Hicks (1980), kendi geliştirdiği IS-LM modeline dönük eleştirileri kabul etmiştir.

Modern finans teorisi, tüm bu tartışmalar ışığında yeniden değerlendirildiğinde, ilginç bir konumda yer almaktadır. Bachelier'le başlatılabilecek olan modern finans teorisinin gelişimindeki son büyük adım Black-Scholes Modeli'dir. Her iki modelde de Fourier'in geliştirdiği ısı yayılım denklemi, aktif fiyat dinamiklerini açıklamak için kullanılmıştır. Prigogine ve Stengers (1998: 140-4), Fourier'in çalışmalarını, Newtongil paradigmaya açılan ilk gedik olarak konumlandırmakta ve Fourier'i, karmaşıklık teorisinin öncüsü olarak görmektedir. Geri dönüşsüz süreçlerin ve moleküller arasındaki etkileşimi dikkate alan ve matematiği kullanan ilk çalışmalar, Fourier tarafından yapılmıştır. Bu bağlamda

modern finans teorisi, yeni bilim anlayışıyla şekillenerek iktisadı bilimsel olarak ileriye taşıyacak bir alan olma potansiyeline sahipken, teorisyenler tarafından hâkim paradigmaya uygun model kurma arzusu, bu potansiyelin harekete geçirilmesini engellemiştir.

Gulbenkian Komisyonuna (2005: 63) göre, karmaşık sistemlere uygulanan analiz yöntemlerinin iktisadi olguları açıklayabilmesi ve fizik bilimi kapsamında geliştirilen karmaşık sistemlerle ilgili kavramsal çerçeve, iktisadın doğrusal denge biliminden esinlenen nomotetik analiz biçimlerine direnen Marksist ve Post Keynesyen iktisat ekollerinin uzun zamandır benimsedikleri görüşlere uyan bir dizi düşünce önermektedir. Dengede olmama durumunun dinamiğine dayandırılan bilimsel analizin ürettiği, birden çok gelecek olasılığı, çatallanma ve seçim, tarihsel bağımlılık ve bazılarının savunduğu, belirsizliğin sisteme özgü ve sistemin içinde olduğu gibi kavramlar, iktisadın önemli bazı gelenekleriyle örtüşmektedir. Bu bağlamda ekonofizik, iktisat bilimi kapsamında oluşan ve karşı devrimlerle bastırılan devrimlerin yeniden doğmasına öncülük etme potansiyelini taşımaktadır.

Ekonofizik, bir disiplin olarak akademik ve akademik olmayan amaçlarla doğmuştur. Akademik olmayan amaç, fizikçilerin maddi kazanç beklentisiyle iktisadi konularla ilgilenmesi ve finansal kuruluşların kantitatif tekniklere olan ilgilerinin kesişmesiyle gerçekliğe bürünmüştür. Akademik kaygılar ise, fizikte ve iktisatta ortaya çıkan kaygılar olarak iki kategoriye ayrılabilir. Fizikçiler, fizikte uygulama alanlarının tıkanması ve iktisadi dünyada kendi analiz araçlarına uygun veri setlerinin varlığını keşfederek, fizikteki teorik yapıları iktisadi dünyaya adapte etmişlerdir. Bu alanda iktisat, özelde finans ve menkul kıymet borsaları, fizikçiler için zengin veri seti sunan bir uygulama alanıdır. Fizik dergilerinde ekonofizik kapsamındaki makalelerin büyük bir çoğunluğu bu amaçla yayınlanmıştır⁸³. İktisatçıların akademik kaygıları konusunda ise yukarıda bahsi geçen kaygılar ön plandadır. Bu nedenle ekonofizikle ilgilenen Paul Ormerod ve Steve Keen gibi iktisatçılar, ana akım iktisattan duydukları rahatsızlıkları sıklıkla makalelerinde konu

⁸³ 1990'lı yıllardan itibaren fizik dergileri iktisadi konulu makaleleri yayınlamaya başlamışlardır. Roehner'in (2002: 30) aktardığına göre fizik dergileri iktisat dergilerine kıyasla sayfa sayısı olarak yaklaşık 20 katı hacme sahiptir. İktisat dergilerine gönderilen makalelerin kabul alma olasılığı derginin prestijine bağlı olarak %5 ile %25 arasında değişmektedir. Fizik dergilerinde ise kabul oranı çok daha yüksektir. Bu nedenle ekonofizik çalışmaları çoğunlukla fizik dergilerinde yayınlanmaktadır. İktisatçıların fizik dergilerini takip etmemesi nedeniyle aynı olguya dair iki farklı literatür ortaya çıkmaktadır.

edinmektedirler. Bu bağlamda, ekonofizik, iktisadın mevcut problemlerine çare olabilecek bir potansiyeli bünyesinde barındırmaktadır. Ekonofizik, daha gerçekçi modeller kurulmasını sağlayarak, iktisadın gerçekliği açıklayamayan modellerini revize edebilir. Bu nedenle iktisadın fiziğe ihtiyacı vardır. Tüm bu farklı amaç ve kaygılar, beraberinde bazı problemler getirmiştir. Fizikçiler iktisadi konularla ilgilenirken daha önce o alanda iktisatçılarca geliştirilmiş mevcut literatürü ihmal etmekte, iktisatçılar da fizikçilerin yaptığı çalışmaları alan dışı sayıp akademik dergilerde bu yayınlara yer vermemektedir. Bu nedenle iktisat ve fizik arasında ortaya çıkma potansiyeli olan sinerji yaratılamamaktadır. Fizikçilerin akademik kaygıyla ele aldıkları konular, menkul kıymet borsalarında para kazandıracak “sihirli” formüller, modeller ve öngörülerle kamuoyunca birbirine karıştırılmakta, ekonofizik teknik analizin bir dalı olarak algılanmaktadır.

Bouchaud (2008), fizik ve iktisat arasında kurduğu ilişkiyi, insanlığa fayda ve incelediği olguları açıklama gücü açısından değerlendirdiğinde, iktisadın fiziğe göre başarısız olduğu sonucuna varmaktadır. Bu durumun temel nedenini, iktisadın kolayca aksiyoma dönüşebilecek güçlü varsayımlar (piyasa etkinliği, görünmez el, rasyonel birey vs.) üzerine inşa edilmesine bağlamaktadır. Fizikçiler, matematiksel formu ne kadar uyumlu ve güzel olursa olsun kullandıkları modellerin realiteyle örtüşmediği durumlarda modellerini terk etmeye hazırdır. Özellikle 1950 ve 60’lı yıllarda komünizme karşı bir propaganda aracı olarak kullanılan piyasa etkinliği ve serbest piyasa miti, bilimsellik iddiası kazanmıştır. Gerçekte serbest piyasa, karar alıcıların kısa döneme odaklandığı, sıklıkla irrasyonel sürü davranışlarının oluştuğu, etkinliğin sağlanması bir yana, etkinliğin bozulduğu vahşi piyasalardır. Hatalı aksiyomlar üzerine inşa edilmiş finans modelleri, uygulamada riski minimize etme iddiasında olmalarına rağmen, bu modeller üzerine inşa edilmiş yatırım stratejileri riski azaltmak yerine arttırmıştır.

Fizikte, doğa kanunlarının kesin matematiksel kalıplarla ifade edilmesi ve tekrarlı gözlemlerin mümkün olması, lokal sabitelerin (invaryansların) varlığı sayesinde. Ancak doğada global sabiteler (invaryanslık) konusunda fiziğin kesinlik iddiası zayıflamaktadır. Bu durumda fiziğin dili matematikten istatistiğe dönmekte, kesinlikler yerlerini olasılıklara bırakmaktadır. İktisadi konular için geliştirilmiş evrensel çözümler ve analitik modeller, bu perspektiften bakıldığında,

şüpheyle karşılanmalıdır. Lokal düzenlilikler ve dengeler, global düzenlilik ve dengeyi her zaman garantileyememektedir. Yerel ölçekte piyasaların entegrasyonu etkin sonuçlar sağlarken küresel ölçekte aynı etkinin ortaya çıkmasının teorik dayanağı yoktur.

Ekonofizik terminolojisi, doğrusal olmayan ve kendi kendini örgütleyen sistemler, faz geçişleri, mikroskopik simülasyonlar, fraktal yapılar gibi tüm bilim dallarında kullanılmaya başlanan yeni bilimin geliştirdiği ortak terminolojinin bir parçasıdır.

2.2.1.4. Ekonofiziğin Çalışma Alanları

Ekonofizik araştırmalarının yoğunlaştığı iktisat dalı finanstır. Finansal iktisat dışında gelir dağılımı, firma teorisi ile ilgili çalışmalar da ekonofizik kapsamında ele alınan konular arasındadır. Aslında iktisat alanında ele alınan tüm konular ekonofizik kapsamında rahatlıkla ele alınabilir. Ekonofizik, bir teori yaratma iddiasında değildir. İktisadi olguları istatistiksel yaklaşımla ele alma iddiasındadır. Bu nedenle bölüm başlığında “ekonofizik teorisi” değil “ekonofizik yaklaşımı” ifadesi kullanılmıştır. Ekonomi politik çalışmalarında ve finansla ilgili olan çalışmalarda yeni olan olgu, yaklaşımdır. Ele alınan değişkenler ve ilişkiler determinist değil, olasılıksaldır. Kurulan modellerin analitik çözümü yerine, nümerik çözümleri yapılmaktadır. Ele alınan iktisadi olguların temel yapıtaşlarının bir ortalaması değil, elemanlar arasında karşılıklı etkileşim dikkate alınmaktadır. İncelenen sistemler karmaşıksa, sistemler gerçeklikten uzaklaşma pahasına basitleştirilmemekte, bir karmaşık sistem olarak ele alınmaktadır. Tüm bu nedenlerden ötürü iktisadi ilişkiler indirgemeci bir biçimde değil, sentetik bir biçimde ele alınmaktadır.

Finansal iktisatla ilgili ekonofizik kapsamında yapılan araştırmalar iki kategoriye ayrılabilir: makroskopik ve mikroskopik araştırmalar⁸⁴. Makroskopik araştırmalar, finansal zaman serilerinin istatistik özelliklerinin araştırılması ve zaman serilerine uygun istatistik modellemesiyle ilgilenir. Makroskopik araştırmalar,

⁸⁴ Makroskopik ve mikroskopik ayrımı, iktisattaki mikro iktisat ve makro iktisat gibi bir ayrımı ifade etmemektedir. En basit anlamıyla ele alındığında, mikro iktisatta, temsili iktisadi aktörlerin iktisadi davranışları incelemektedir. Fiyat oluşumunu açıklamayı amaç edinen mikro iktisadi araştırmalarda, iktisadi aktörler arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusu değildir. Aktörler arası etkileşim, sınırlı da olsa yalnızca oligopol modellerinde ele alınmakta, analitik çözümün varlığı gereği sınırlayıcı varsayımlar altında gerçek iktisadi hayatta var olan zengin davranış çeşitliliği göz ardı edilmektedir.

finansal serilerin fiyat dinamiklerini incelerken, piyasalarda işlem yapan iktisadi aktörlerin davranışlarını ve birbirleri arasındaki etkileşimi konu dışında tutar. Mikroskopik araştırmalar, finansal piyasalarda işlem yapan iktisadi aktörlerin davranışlarını ve birbirleri ile olan etkileşimini inceler. Bu alandaki öncü çalışmalar Stigler (1964) ile Kim ve Markowitz'e (1989) aittir. Bu alanda literatürdeki diğer önemli çalışmalar, Bak, Baczuski ve Shubik (1997) Modeli, Levy-Levy-Solomon Modeli, Lux-Marchesi Modeli ve Caldarelli Modelidir.

Mantegna ve Stanley (1999: 6-7) ekonofizik yaklaşımı kapsamında yapılmış makroskopik araştırmaları üç kategori altında toplamaktadır. İlk kategori, menkul kıymetlerin fiyat değişimlerinin stokastik süreçlerinin istatistik özelliklerinin incelenmesidir. İkinci kategori finansal verilere uygun teorik modellerin geliştirilmesidir. Üçüncü kategori ise, menkul kıymet fiyatlarının dinamik optimizasyon ve rasyonel portföy seçimi altında fiyatlanmasıdır. Finansal aktiflerin fiyat dinamiklerinin, türbülans gibi fizik teorileri yardımıyla izahı, bu kategori altında yapılan çalışmalardır.

Roehner (2002: 30-1), ekonofizik çalışmalarını farklı enstitü ve üniversiteler bünyesinde kurumsallaşması altında sınıflandırmıştır. Boston Üniversitesi'nde, Mantegna ve Stanley'in öncülüğünde, Levy dağılımları ve perkolasyon teorileri; Nice Üniversitesi'nde, Sornette öncülüğünde, kendi kendini örgütleyen sistemler ve deprem modellemesi; Saclay'da Bouchaud öncülüğünde, spin-glass simülasyonları; Cologne'de, Stauffer öncülüğünde, faz geçişleri; Fribourg Üniversitesi'nde, Marsili ve Zhang öncülüğünde, azınlık oyunları; Kudüs Üniversitesi'nde, Solomon öncülüğünde, mikroskopik simülasyonlar; Santa Fe'de, Farmer öncülüğünde, karmaşık sistemler konularında çalışmalar yürütülmektedir.

Gallegati vd. (2006), ekonofizik kapsamında yapılan çalışmaların, finansal ve endüstriyel iktisat gibi veri setinin güçlü olduğu alanlarda çok önemli ampirik katkılar sağladığını kabul etmekle birlikte, ekonofizik kapsamında gerçekleştirilen teorik katkılarının, modern kapitalist bir ekonomide gerçekliği açıklamaktan uzak olduğunu iddia etmektedir. Enerji korunumu ile mübadele ilişkilerinin, av-avcı modelleriyle gelir dağılımının açıklanabileceği iddiası, bu yazarlara göre naif iddialardır. Ekonofizik çalışmalarında, istatistik fizik temelli teorik çalışmalarda, ilişkiler çoğunlukla üretim üzerinden değil mübadele üzerinden tanımlandığı için

korunumlu sistemler için geçerli olan korunum ilişkileri iktisadi zeminde geçerli gibi görünmektedir. Oysa ilişkiler üretim temelli tanımlandığında, korunum ilişkilerinin geçerliliği ortadan kalkmaktadır. Ekonofizikçilerin her türlü iktisadi olguda kendine benzerlik, kendi kendini organize eden karmaşık sistem olduğunun bir göstergesi olan üs yasası ve ölçeklenmeyi aramaları ve çoğu çalışmada bulunan ölçeklenmenin genellemeye izin vermeyecek dar bir aralıkta yer alması, özellikle gelir dağılımı ile ilgili çalışmalarda, güvenilir sonuçlara izin vermemektedir. Bu eleştirilere katılmakla birlikte McCauley (2006), bu eleştirilerin muhatabının neoklasik iktisat olduğunu iddia etmektedir. Çünkü evrensel değişmezlikler üzerinde enerji korunum ilişkilerinin benzerlerini iktisadi dünyada kuran ekol neoklasik iktisattır. Evrensel değişmezlikler, sosyal olgularda ancak hukuki düzenlemelerle sağlanabilir. Örneğin paranın enerji gibi ele alınması ve korunum ilişkilerinin kurulması, altın standardında geçerli olabilir. Altın standardı ortadan kalktığında, finansal ilişkiler iktisadi olguları korunumlu yapılardan dağılıcı yapılara çevirmektedir.

Gallegati vd.'nin getirdikleri bir diğer eleştiri ise üs yasası ile ilgili araştırmalarda log-log regresyonları ile ilgili yapılan yorumlarda, bu ilişki kalıbının ve bulunan üssün istatistiksel güvenilirliği hakkında, ekonometride olduğu gibi güvenilirlik testlerinin geliştirilmemiş olmasıdır. Rosser'in (2007) ekonofizik çalışmalarına yapılan eleştiriler içinde en önemli gördüğü eleştiri bu konudur. Roehner (2002: 214-5), ekonometrik bir modelde ayarlanabilen çok sayıda parametre olduğunu belirtmektedir. İstatistik fizik kapsamında yapılan uygulamalarda ise, ayarlanabilir parametre sayısı minimuma indirilmiştir. Örneğin bir sarkaç salınımında ortaya çıkabilecek dışsal düzensizlikler ihmal edildiğinde sarkacın kütlesi, uzunluğu, yer çekimi hızı gibi birçok parametre gözlem değerlerinden bağımsız olarak belirlenmektedir. Ekonofizik çalışmalarının getirdiği önemli yeniliklerden biri ayarlanabilir parametre sayısının minimuma indirilmesidir. Bu durum ekonometride sıklıkla kullanılan anlamlılık ve güvenilirlik testlerinin kullanılmasını zorlaştırmaktadır.

2.2.2. Menkul Kıymet Fiyat Dinamiklerinin Mikroskopik Modellemesi

Bilimler kullandığı matematik altyapısına göre pozitif (hard) ve pozitif olmayan (soft) olarak ikiye ayrılmaktadır⁸⁵. Fizik, pozitif bilimlerin en ön sırasındadır. Kimya özellikle kimyasal süreçlerin Schroedinger denklemleriyle ifade edilmesiyle pozitif bilim kategorisine dâhil edilmiştir⁸⁶. Biyoloji ise, matematiksel kalıplarla ifade edilemeyecek yapıları kendine konu edindiği için pozitif bir bilim olarak kabul edilmemektedir. Analitik ve mekanik teknikler açıklamayı amaçladığı konunun indirgenemez bütüncül yapısını anlamak için ihmal edilmektedir. İktisat ise sayısallaştırılamayan ve matematiksel olarak ifade edilemeyen ve açıklaması gereken zenginliklerini matematik kullanma zorunluluğu sebebiyle kurban etmektedir. Gulbenkian Komisyonuna (2005: 60) göre, modern fiziğin biyoloji gibi bilimlerden beslenmeye başlaması, Newtoncu paradigmanın kavramsal çatısını ve analiz araçlarını sosyal bilimlere uygulamak isteyen bilimcilerin bilim algılayışını sarsmaktadır. Doğa bilimlerindeki gelişmeler, doğrusal olmayan dinamiklerin doğrusal dinamiklere, karmaşıklığın basitliğe üstünlüğünü, ölçeni ölçülenden ayırmanın olanaksızlığını ve bazı matematikçilere göre kalitatif yorumların, doğruluğu daha sınırlı görünen kantitatif ölçümlerden daha üstün olduğunu ortaya koymaktadır. İstatistik mekanikte ihmal edilen zaman okunun analizlere dâhil edilmesi, fiziği, iktisadın öykündüğü pozitif bilim kategorisinden pozitif olmayan bilim kategorisine doğru dönüştürmeye başlamıştır.

Denklem kullanmadan ve ilişkileri indirgemeci bir biçimde ele almadan sayısal ilişkilerin kurulmasının bir yolu mikroskopik modellemedir. Özellikle biyoloji simülasyon temelli bir sayısal teknikler kümesi kullanarak çok başarılı neticeler elde etmiştir (Levy vd., 2004: 120-121).

Menkul kıymet borsalarının analizi için kullanılan mikroskopik modeller temel olarak, menkul kıymet fiyat dinamiklerinin yatırımcılardan oluşan mikro

⁸⁵ Türkçede hard science kategorisi, doğa bilimleri; soft science kategorisi ise, sosyal bilimler olarak kullanılmaktadır. Bu isimlendirme altında biyoloji sosyal bir bilim, iktisat ise bir doğa bilimi olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle pozitif ve pozitif olmayan bilim kategorileri daha doğru bir kullanım olarak değerlendirilebilir.

⁸⁶ Kimyanın mekanik modellerle hard science kategorisine girmesi sancılı bir süreçtir. Kimya bilimi kimyasal yapıların çeşitli atomların bir araya gelişiyle açıklanmasını başlangıçta reddetmiş ve Schroedinger denklemlerine kadar biyoloji ve tıp bilimleriyle aynı kategoride yer almıştır. Kimya biliminin içinde Lavoisier'in başlattığı ve Liebig'in organik kimya keşfiyle olgunlaşan soft science kolu her daim varlığını devam ettirmiştir (Stremlin, 2007: 30).

aktörlerin kararlarından nasıl etkilendiğini araştırmaktadır. Bu amaçla, menkul kıymet fiyat oluşumu için dinamik bir arz-talep modeli kurulmaktadır. Bu modellerin başarısı, özellikle nadir görülen ve önemli yapısal değişimler yaratan olayları modelleyebilmesidir. Menkul kıymet borsalarında fiyat oluşumunu yaratan iki tip alım-satım sistemi vardır: fiyat güdümlü (quote driven) sistem ve emir güdümlü (order driven) piyasa sistemleri. Mikroskopik simülasyonlarda çoğunlukla emir güdümlü piyasa sistemi üzerinden simülasyon kurulmaktadır. Fiyat güdümlü piyasalarda piyasa yapıcısı veya yapıcıları, fiyat oluşumunu sağlamak ve likiditeyi arttırmak için çift taraflı (fiyat ve miktar) kotasyon verirler. Emir güdümlü piyasalarda ise bir piyasa yapıcısı yoktur. Sisteme iletilen emirler içinde eşleşenler varsa, emirler gerçekleştirilir. Eşleşmeyen emirler fiyat seviyelerine göre emir defterine kaydedilir.

Menkul kıymet borsalarının mikroskopik modellemesinin temel amacı, gerçek verilerden elde edilmiş makroskopik verileri elde edecek modeli kurarak, modelin yapıtaşları arasındaki ilişki temelinde, gerçekliği açıklayabilmektir. Makroskopik değişkenler arasında kurgulanan ekonometrik bir ilişki kalıbı, gerçekte var olan teorik bir ilişkiyi göstermez. Basınç ve sıcaklık arasındaki korelasyonla, para miktarı ve fiyatlar genel düzeyi arasında kurulan korelasyon arasında ciddi bir fark yoktur. Önemli olan basınç ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi moleküller arasındaki hareketle açıklayabilmek; para miktarı ile fiyatlar genel düzeyi arasındaki ilişkiyi de iktisadi karar birimleri arasındaki ilişkiyle açıklayabilmektir. İki makroskopik değişkenin ilişkisini gösteren bir grafik bir regresyon doğrusu ile değil, bu değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan mikroskopik bir simülasyonla elde edilen verilerden türetmek, mikroskopik çalışmalar kapsamında yapılmaktadır⁸⁷.

Mikroskopik modeller kapsamında gerçekleştirilen simülasyonlar, finansal piyasalarla ilgili olguları klasik bilim anlayışı kapsamında determinist yasalarla açıklanabilen bir biçimde ele almamaktadır. Finansal piyasalar bu kapsamda çok daha istikrarsız, çok daha karmaşık, dalgalanmaların büyük rol oynadığı yani olanca gerçekliğiyle ele alınmaktadır ve mikroskopik modellerin bir amacı da bu

⁸⁷ Bahsi geçen ayrım makro iktisadın mikro temelleri kavramından farklıdır. Makro iktisadi ilişkileri mikro temellerden hareketle açıklamak için geliştirilmiş teori ve modeller analitik çözümün varlığı için temsili iktisadi aktör varsayımını yapmakta, böylelikle aktörler arası etkileşimden çok makro ilişkileri birbirinin aynı olan iktisadi aktörlerin toplamı biçiminde modellere dâhil etmektedirler.

karmaşıklığın nereden kaynaklandığını açıklamaktır. Mikroskopik modelleri makroskopik ilişkilerin, mikroskopik ilişkilerden elde edilebileceği biçiminde ele almamak gerekmektedir. Mikroskopik modellere konu olan sistemler kendi kendini örgütleyen karmaşık sistemler olarak ele alınabilmektedir (Gulbenkian Komisyonu, 2005 :61).

Modern finans teorisinin analitik modellemenin bir gereği olarak gerçekçi olmayan varsayımlara dayanan modelleri, davranışsal finans ve benzeri yaklaşımlar tarafından eleştirilmesine rağmen, davranışsal finans ve türevleri, özellikle fiyat oluşumu ve fiyat dinamiklerinin belirlenmesi noktasında bir alternatif üretmemektedir. Mikroskobik simülasyonlar hem modellemenin ulaşmaya çalıştığı fiyat dinamiklerini açıklamak, hem de modern finans teorisine yönelik var olan eleştirilerin uzağında olma avantajına sahiptir. Mikroskobik simülasyonlar (MS), finansal piyasaları karmaşık bir sistem olarak ele almakta, karmaşık sistemdeki parçacıkların (yatırımcıların) birbirleriyle olan etkileşimini, bilgisayar desteğiyle, olanca karmaşıklığıyla simüle etmektedir. Mikroskobik simülasyonlar bilgisayar desteği olmadan yapılması olanaksız çalışmalardır. MS'nin analitik modellere karşı en büyük avantajı, basitleştirici ve gerçekçi olmayan varsayımlara ihtiyaç duymamasıdır. Tüm simülasyon yöntemleri, isimleri ne olursa olsun (Monte Carlo, Agent-Based, Mikrosimülasyon, Mikroskobik vs.) bazı farklılıklara rağmen, aynı temellere dayanmaktadır. MS ve Monte Carlo birbirine karıştırılmaktadır. Bu iki yöntemin temel farkı, Monte Carlo simülasyonlarının bir rastsal sayı üretme mantığıyla çalışmasına rağmen, MS'in determinist veya stokastik bir karmaşık sistemin unsurları arasındaki etkileşimi simüle etmeye çalışmasıdır. MS, hem modern finans teorisinin temel modellerinin gerçekçi olmayan varsayımlarının esnetilmesiyle, var olan modellerin güçlenmesini sağlayabilir; hem de var olan modellere alternatif olan modeller üretebilir. MS, modellemeyle öğrenen ve stratejilerini değiştiren heterojen yatırımcılardan oluşmuş bir piyasada, fiyat dinamikleri analiz edilebilir. Mikroskopik modeller, gerçek finansal piyasalarda ortaya çıkan şişman kuyruk, difüzyon katsayısına bağlı volatilité ve durağan olmayan yapıyı açıklamak için gerekli doneleri sağlamaktadır (MacCauley, 2006).

Yatırımcıların risk karşısındaki tutumlarına göre oluşturulan fayda fonksiyonlarının seçimi mikroskobik modelin oluşumu için atılacak ilk adımdır⁸⁸. Bir piyasada teknik, temel ve portföy ayarlayıcısı olmak üzere üç tip yatırımcı söz konusu ise fiyat dinamiklerinin belirlenmesinde geleneksel yaklaşım üç farklı fiyatın zamana bağlı olduğunu ifade eden denklem yazılması gerekir. Yatırımcıların servet durumlarındaki değişimler de denklemlere ilave edildiğinde bu basit modelin analitik çözümünün elde edilmesi olası değildir. MS model, analitik çözüm bulmak yerine bu üç yatırımcı tipine uygun kişileri bulup onlara uygulayacakları stratejiyi kurgulayıp ve ortaya çıkan durumları kaydedip fiyat dinamiklerini elde etmektedir. Bu işlem gerçek kişilerle olmak zorunda değildir. Bilgisayarda uygun stratejilerin yaratılmasıyla bu işlem kolaylıkla halledilebilir.

Levy vd.'ne (2004: 105-16) göre mikroskobik simülasyonların aşamaları aşağıda belirtilmiştir:

Doğru ölçeğin seçilmesi: Sistemi doğru bir biçimde betimleyen uygun sayıda yatırımcının seçilmesi (finite size effects), ölçeğin seçilmesine bir örnektir.

Mikroskobik yapıtaşlarının seçilmesi (elementary building blocks): Menkul kıymet borsasında işlem yapan yatırımcılar bireyler, hanehalkları, kurumsal yatırımcılar vs. olarak belirlenebilir.

Etkileşimlerin Belirlenmesi: Analitik modellerin çözümü için zamanın sürekliliği varsayımı, kurulacak diferansiyel denklemlerin çözümü için gereklidir. Özellikle finansal piyasalarla ilgili analizlerde, fiyatların kesikli yapıda olması ve büyük çapta fiyat sıçramalarının yaşanması zamanın sürekliliği varsayımının kullanımını güvensiz kılmaktadır.

Farmer vd. (1986), birden fazla zaman ölçeğine sahip sistemler üzerine yapılan çalışmalar simülasyona dayandığı ve inceleme nesnesinin birden fazla disiplinin alanına girdiği durumlarda, yapılan çalışmaların indirgemeci olmaktan çok sentezlemeci olduğunu iddia etmektedir. Bu tip incelemelerde sistemin evrimi, sistemde oluşan düzensizlikler, sistemde ortaya çıkan niteliksel değişimler, sistemin denge çözümünden çok daha önemlidir.

⁸⁸ Fayda fonksiyonları ve mikroskobik model hakkında bkz. (Levy vd., 2004:60-83).

2.2.2.1. Mikroskopik Modellerin Davranışsal Temelleri

Menkul kıymet fiyat dinamiklerini yatırımcı davranışlarından hareketle inceleyen davranışsal finans kategorisi altında değerlendirilen geniş bir literatür vardır. Kahneman ve Tversky (1979), iktisat teorisinin temel davranışsal dayanak noktası olan Von Neumann ve Morgenstern'nin (1944) temellerini attığı beklenen fayda teorisi yerine, geliştirdikleri beklenti teorisini (prospect theory) önermişler ve iktisatta katı bir aksiyom haline gelmiş olan rasyonelliğin esnetilmesi için önemli bir adım atılmıştır.

İktisatta beklenen fayda teorisinin iktisadi realiteyle örtüşmediği, literatürde ilk kez Simon (1955) ve Allais (1953) tarafından dile getirilmiştir. Beklenti teorisinin teorik katkısı, rasyonellikten sapmaya psikolojik bir temel getirmesidir⁸⁹. Rasyonellik ve insanların fayda maksimizasyonu amacını gütmesi, beklenti teorisinin de ön kabulleridir. Rasyonellikten sapmalar, daha çok, risk altında karar verme problemlerinde ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, Simon'un sınırlı rasyonellik kavramı teorik açıdan kullanımı daha doğru bir kavramdır. Kahneman ve Tversky'ye (1979) göre, rasyonellikten sapmaları doğuran çeşitli etkiler aşağıda sıralanmıştır:

Kesinlik etkisi: Risk altında karar verme problemlerinde, yatırımcılar, ulaşılması kesin sonuca, elde edilmesi sadece olası olan sonuca göre, daha fazla ağırlık vermektedir. Kazanç yönlü kararlarda yatırımcılar, risk alma eğilimlerini azaltmakta, kesin zarar durumunda yatırımcılar risk alma eğilimlerini arttırmaktadır. Yatırımcıların kesin olmayan bir sonucu kesinmiş gibi değerlendirdiği durumlara “sözde kesinlik etkisi” adı verilmektedir .

Yansıtma etkisi: Yatırımcının referans olarak belirlediği noktadan uzaklaştıkça değişime olan duyarlılığının azalmasını ifade etmektedir. Referans noktasından, pozitif yönde uzaklaştıkça fayda fonksiyonu içbükey, negatif yönde uzaklaştıkça dışbükey olmaktadır.

⁸⁹ Gulbenkian Komisyonuna (2005: 32) göre, psikoloji, sosyal alandan çok tıbbi alanda yer aldığı kabul edildiğinden, psikolojinin meşruluğu daha çok doğa bilimlerine olan yakınlığına bağlıdır. İktisat ile psikolojinin birlikteliğinden oluşan davranışsal finans, gerçekten de tıbbi alana doğru yönelmiş ve nöroloji ile iktisadın birlikteliğinden doğan nöroekonomi adıyla anılan bir bilim dalının doğmasına zemin hazırlamıştır.

Mülkiyet etkisi: Yatırımcılar sahip oldukları aktifleri, sahip olmadıkları aktiflere göre daha değerli görürler. Bu nedenle, elindeki aktiften vazgeçmek için, aktifi satın almak için ödemeye razı olacağı bedelden daha fazlasını talep etmelerine mülkiyet etkisi adı verilir.

Statüko yanlılığı: Statükoyu kaybetmenin faydada yarattığı değişim, statükonun kazanılması durumuna göre faydada yarattığı değişimden daha büyüktür. Bu duruma statüko yanlılığı adı verilir ve satın alma ve satma kararlarındaki fiyat farkını açıklamak için kullanılır.

Çerçeveleme: Aynı durumu ifade eden alternatif gösterimler, yatırımcıların kararlarını etkilemektedir.

Kahneman ve Tversky (1979), beklenen fayda teorisinden sapmalara psikolojik bir temel getirdikten sonra, riskli durumlarda karar verme problemleri için, beklenti teorisini önermişlerdir. Beklenti teorisinde risk, durumlar karşılığında parasal çıktılar biçiminde sunulmuştur. Karar aşaması iki ana fazdan oluşmaktadır. Bu fazlar sırasıyla düzenleme ve değerlendirme fazlarıdır. Düzenleme fazının ilk aşamasında, yatırımcılar belli bir referans noktasından hareketle olası sonuçları belirler (coding). İkinci aşamada benzer sonuçlar doğuran olası sonuçları birleştirerek olası sonuç sayısını azaltır (combination). Üçüncü aşamada eğer mümkünse, her bir olası sonucun riskli unsuru ile risksiz unsuru birbirinden ayrılır (segregation). Son aşamada olası sonuçların ortak unsurları değerlendirme dışına atılır (cancellation). İkinci aşama olan değerlendirme aşamasında her olası sonuç (x,y), olasılık değerleriyle (p,q) ağırlıklandırılarak toplanır ve karşılaştırılabilir bir beklenti (V) oluşturulur.

$$V(x, p; y, q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y) \quad (2.47)$$

Eğer olasılık değerlerinin toplamı 1'e eşitse denklem (2.47), denklem (2.48) biçiminde ifade edilebilir.

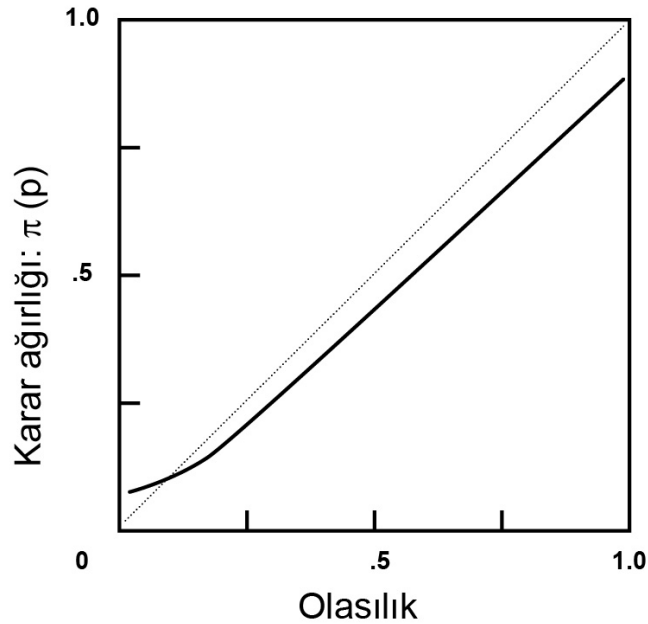
$$V(x, p; y, q) = v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)] \quad (2.48)$$

Denklemler, beklenen fayda teorisi formunda ifade edilmiştir. Beklenen fayda teorisinde kullanılan denklemlerden farkı, süreç içinde rasyonellikten sapmaların değişkenlerde içerilmiş olmasıdır. Bir diğer farklılık ise, denklemde doğrudan olasılık değerleri yerine karar ağırlığı (phi) değerlerinin alınmasıdır. Karar ağırlığı değerleri, karşılık geldikleri olasılık değerlerinden farklı değerler alabilir. Özellikle

yatırımcılar tarafından nadir görülen olaylar, gerçek olasılık değerinden çok büyük ya da küçük değerler alabilir.

Olasılık değerleri ile karar ağırlıkları arasındaki ilişkiyi tanımlamak için, Kahneman ve Tversky (1979: 280-4), ağırlık fonksiyonu adını verdikleri bir fonksiyon tanımlamışlardır. Yatırımcılar olasılık değeri çok düşük olan bir olaya yüksek ağırlık, olasılık değeri çok büyük bir olaya olması gerekenden daha az ağırlık verdikleri için, karar ağırlıklarının toplam değeri 1'den küçük bir değer almaktadır.

Şekil 9: Ağırlık Fonksiyonu

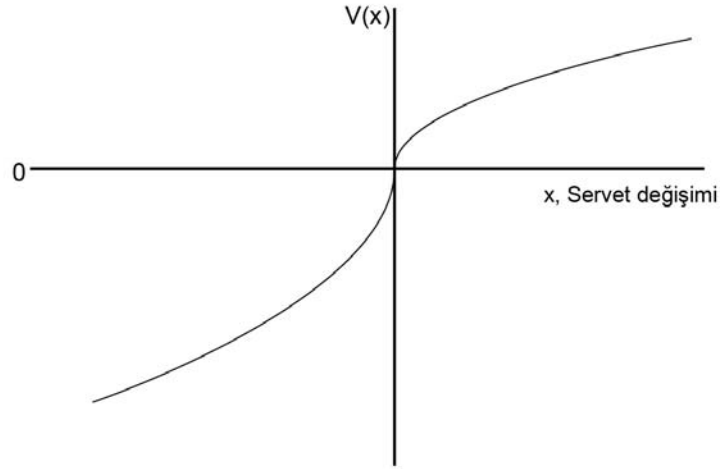


Kaynak: Kahneman ve Tversky, 1979: 147

Şekil 9'dan görüleceği üzere, olasılıklarla karar ağırlıkları arasındaki sapma, olasılık değerleri arttıkça artmaktadır.

Beklentilerin servetteki değişimler cinsinden değerlere taşınması için, bir değer fonksiyonu tanımlanmıştır. Toplam servet yerine, servetteki değişimler, değeri ifade etmektedir. Değer fonksiyonu Şekil 10'da gösterilmektedir.

Şekil 10: Değer Fonksiyonu



Kaynak: Kahneman ve Tversky, 1979: 152

Görüldüğü gibi değer fonksiyonu, servetteki pozitif değişimlerde içbükey (risk averse), negatif değişimlerde dışbükeydir (risk seeking). Servetteki azalma bölgesinde grafiğin eğimi, artış bölgesine göre daha diktir. Eğimdeki bu fark yatırımcıların kayba, kazanca kıyasla daha duyarlı olduğunu ifade etmektedir. Tversky ve Kahneman (1992), değer fonksiyonunu orijinal çalışmalarına uygun olarak bir üs fonksiyonu olarak tanımlamışlardır.

$$V(x) = \begin{cases} x^\alpha & \text{eğer } x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & \text{eğer } x < 0 \end{cases} \quad (2.49)$$

$$0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1 \text{ ve } 0 < \lambda$$

X servetteki değişmeyi, alfa, beta ve lambda ise sabitleri ifade etmektedir. X'in sıfırdan küçük değerlerinde, değer fonksiyonunun birinci ve ikinci türevleri sıfırdan büyük ve x'in sıfırdan büyük değerleri için, ikinci türev sıfırdan küçük değerler alması, kayıp ve kazanç durumlarında yatırımcıların riske karşı tutumlarını değiştirdiklerini ifade etmektedir. Tversky ve Kahneman (1992), tasarladıkları deneylerde parametre değerlerini $\alpha = 0.88$, $\beta = 0.88$ ve $\lambda = 2.25$ şeklinde bulgulamışlardır.

Yatırımcı davranışlarının psikolojik temellerinde ele alınması gereken bir diğer olgu sezgisel kararlardır. İktisat modellerinde kolaylıkla yapılan rasyonellik ve karar verirken mevcut tüm enformasyonu kullanma varsayımları, aslında

gerçeklikten öte bir ideal durumu tanımlamaktadır. İdeal durum üzerinden kurgulanan varsayımlarla, gerçeklik yerine ideal bir iktisadi düzen incelenebilir. İktisat modellerindeki tüm varsayımların geçerli olduğu durumda, iktisat bilimi kaynakların etkin tahsisine indirgenebilir. İnsanların iktisadi kararları verirken yapılan tüm enformasyonu kullandıkları varsayımı belirsizlik altında, eldeki mevcut enformasyon kısa sürede yeni maliyetler yaratacak kadar fazlaysa, karar vermeye yetecek ölçüde değilse veya hızlı karar alınması gereken aşamalarda, iktisadi aktörler tarafından kolaylıkla ihmal edilebilir. Bahsi geçen durumlar altında, el yordamı ile karar alma olarak tabir edilen sezgisel yöntemler, iktisadi karar alma problemlerinde daha işlevsel olmaktadır. Sezgisel kararlar iki ana başlık altında incelenmektedir⁹⁰: Temsiliyet ve bulunabilirlik sezgiselliği. Temsiliyet sezgiselliği, insanların daha önce kategorilere ayırdığı ilişki kalıplarının ve sembollerin karar verirken kullanılmasına dayanır. Bulunabilirlik sezgiselliği ise, tekrarlı yaşanmışlık olgularını yeni karar sürecinde uygulamaktır. Menkul borsalarında işlem yapan yatırımcılar, her iki sezgisel süreci de kararlarında kullanır.

Sezgisel kararlar, rasyonel kararlardan farklı olarak her zaman optimum sonucu garanti etmez. Yatırım yaparken, yukarıda bahsi geçen kısıtlar altındaki durumlarda, karar verirken tek geçerli yöntem sezgisel kararlardır. Örneğin bir hisse senedinden sürekli pozitif getiri elde eden bir yatırımcı, rasyonel bir kararla satım kararı vermesi gerekirken alım kararı verebilir (bulunabilirlik sezgiselliği).

Davranışsal finansın yukarıda özetlenen temel bulguları, mikroskopik simülasyonların kurgulanmasında yatırımcı kararları ve etkileşimleri hakkında önemli bir temel sağlamıştır. Mikroskopik modellerde parametrelerin belirlenmesinde davranışsal finansın bulguları önemli bir veri kaynağı yaratmış, modellerde ele alınan yatırımcılar, daha gerçekçi bir biçimde temsil edilmeye başlanmıştır. Davranışsal finans ve bu kapsamda yapılan deneysel çalışmalar yatırımcıların kararlarını gerçekçi bir biçimde ortaya koymasına karşın, bu çalışmaların iki önemli kısıtı vardır. Davranışsal finansın anketlerle elde edilen bulguları, finansal piyasaların işleyişine ilişkin statik bilgiler sunmaktadır. Finansal piyasaların işleyişine ilişkin deneysel bir çalışma ise finansal piyasaların işleyişine ilişkin dinamiklerin elde edilmesinde işlevsel sonuçlar sağlamasına karşın, bu tip

⁹⁰ Sezgisel yöntemler hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz. Eysenck ve Keane (2000: 479-481).

Çalışmaların maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle gerçekçi sonuçları veren deney kurguları elde etmek zor olmaktadır. Bu nedenle mikroskopik simülasyonlar, iktisattaki deneyleri ikame edebilmekte, esnek ve maliyetsiz mler elde edilebilmektedir. Benzer bir eğilim fizikte de ortaya çıkmıştır. Birçok fizikçi maliyetli deneyleri kurgulamak yerine bilgisayar simülasyonlarıyla aynı sonucu elde etmektedirler.

2.2.2.2. Mikroskopik Modellemede Temel alışmalar

Mikroskopik modellerin finans teorisindeki ilk kullanımı Stigler'in (1964) alışmasıdır⁹¹. Diğerleri ise Kim-Markowitz (1989), ve Arthur vd. (1997) modelleridir. Tezin bu kısmında, Kim ve Markowitz'in (1989) geliştirdiği Kim-Markowitz Modeli, Bak vd.'nin (1997) geliştirdiği Emir Defteri Modeli, Marsili ve Zhang'ın (1997) geliştirdiği Azınlık Oyunu Modeli, Caldarelli vd.'nin (1997) geliştirdiği Minimal Piyasa Modeli, Levy vd.'nin (1994) geliştirdiği LLS Modeli, Solomon ve Richmond'un (2001) geliştirdiği Genelleştirilmiş Lotka-Volterra (GLV) Modeli, Levy'nin (2008) geliştirdiği Faz Geçiş Modeli, Cont ve Bouchaud'un (2000) geliştirdiği Cont-Bouchaud Modeli, Iori'nin (1999) geliştirdiği Iori Modeli ve Lux ve Marchesi'nin (1999) geliştirdiği Lux-Marchesi Modeli ele alınmaktadır.

2.2.2.2.1. Emir Defteri Modeli

Bak vd. (1997), menkul kıymet borsalarında standart teorisinin açıklayamadığı büyük çaplı hareketleri açıklayabilmek için, yatırımcıların birbirini taklit ettiği (crowd effect) varsayımından hareketle, kuantum alan teorisinden yararlanarak, bir model geliştirmişlerdir. Modelde yatırımcı tipi, geçmiş fiyat verilerinden hareketle

⁹¹ Stigler'in (1964) alışmasının, ekonofizik literatüründe öncü bir çalışma olarak kabul edilmesinin önemli bir gerekçesi, mikroskopik çalışmaların iktisatçılar nezdinde kabul edilebilirliğini sağlamak için prestijli bir iktisatçının isminden yararlanma isteğidir. Stigler, kurduğu modelde, sermaye piyasalarına müdahale niteliği taşıyan düzenlemelerin kendi geliştirdiği fiyat ve belirsizlik teorileriyle tutarlı bir biçimde etkinsizliğini ortaya koymaktadır. Stigler'in kurduğu model, analitik bir model değildir ve tek bir denklem dahi yoktur. Makalesinde sadece temel istatistik bilgisini kullanmaktadır. Stigler'in ekonofizik literatüründe anlamlı olan katkısı, menkul kıymet borsalarında arz ve talep eğrilerinin elde edilemeyeceği, bununla birlikte, bu eğriler elde edilmese dahi bid ve ask fiyatlarıyla fiyat oluşumunun gerçekleşebileceğini göstermesidir.

işlem yapan gürültü tacirleri⁹² ve risk üstlenme derecesine göre, firmanın bilânço değerlerinden hareketle işlem yapan rasyonel yatırımcılar olmak üzere iki farklı türdedir. Gürültü tacirleri için cari fiyat seviyesinin değişmeme olasılığı $(1+D)/2$, cari fiyatın değişme olasılığı $(1-D)/2$ 'dir. Her işlemcinin bir adet hisse senedi bulundurması mümkündür. Elindeki hisse senedini satan bir işlemci, artık piyasada potansiyel bir alıcıdır. Piyasada N adet işlemci ve dolayısıyla N/2 adet hisse senedi vardır. İkinci tip işlemcilerin amacı fayda fonksiyonlarını maksimize etmektir.

$$U = v[\min AB] + (1-v)(\rho A + (1-\rho)B) \quad (2.50)$$

Fonksiyondaki A değişkenliği, ρ , rho olasılıklı temettü ödeme miktarını, B ise olası diğer durumları ifade etmektedir (Bernouilli process). Risk algı parametresi olan $v=1$ için riskten sakınan, $v=0$ için risk nötr yatırımcı tipi söz konusudur. Yatırımcıların bir hisse senedi satın almalarının fırsat maliyeti, risksiz getiri oranı olan faiz oranıdır. Yatırımcıların fiyat beklentileri farklıdır. $(N-K)/2$ adet birinci tip, $K/2$ adet ikinci tip hisse sahibi yatırımcı vardır. İkinci tip yatırımcılar için $\text{getiri} > i + \Delta_1$ ise alım, $\text{getiri} < i + \Delta_2$ ise satım kararı verilir. Δ karar yapışkanlığı (katılığı) parametresidir. Her oyuncu için satış yapacağı (ps) ve alım yapacağı (pb) bir fiyat mevcuttur. Δ, i, ρ ve v parametreleri her oyuncunun ps ve pb fiyatını belirlemektedir.

Piyasadaki her yatırımcı aşağıdaki adımları takip ederek işlem yapmaktadır:

Her yatırımcı, piyasadaki alış ve satış fiyatlarını takip eder. Piyasadaki cari fiyatlara göre kendi ps ve pb fiyatlarını revize eder. Eğer yatırımcının hisse senedi varsa ve kendi istediği fiyattan daha yüksek fiyatlara alım yapmaya istekli alıcılar varsa, en yüksek fiyat teklifinden hissesini satar. İşlemin gerçekleştiği fiyat piyasa fiyatıdır. Hisselerini satan yatırımcı artık alıcı konumundadır ve kendisine uygun gelen fiyattan alım yapmak için fiyat takibine devam eder.

Bak vd. (1997), model doğrultusunda tüm yatırımcıların ikinci tip ve tüm yatırımcıların birinci tip olduğu uç durumları araştırmışlardır. Tüm yatırımcıların ikinci tip olduğu durumda, cari fiyat, kimsenin alım satım yapmaya istekli olmadığı bir ölü bölgede bulunmakta ve kimse alım satım gerçekleştirmemektedir. Eğer tüm

⁹² Gürültü taciri (noise trader) kavramı ilk kez Alexander (1961) tarafından piyasa hakkında eksik bilgiye sahip ve bu nedenle piyasa hakkında tam bilgiye sahip yatırımcılara kâr fırsatı sağlayan yatırımcıları betimlemek için kullanılmıştır. Alexander'a göre, herkesin tam bilgi sahibi olduğu bir piyasada, kâr fırsatı söz konusu değildir.

yatırımcılar birinci tipse, farklı durumlar ortaya çıkabilir. Eğer yatırımcıların davranışları birbirinden bağımsızsa reaksiyon-difüzyon modeli ile bir benzerlik kurularak bir çözüm türetilir. Bir tüpte karşılaşan A ve B maddeleri, karışıp tüpün aksi yönünde konumladıkları gibi pb ve ps fiyatları da reaksiyona girerek (işlem) pb fiyatı ps'ye, ps fiyatı da pb'ye dönüşmektedir. Reaksiyon-difüzyon modeli $A + B \rightarrow 0$ olarak adlandırılmaktadır. Barkema vd. (1996), bu model ışığında fiyat değişim varyasyonlarını zaman ölçeğinde matematiksel olarak tanımlamışlardır⁹³.

$$\Delta p_t \sim t^{\frac{1}{4}} \left(\ln \left(\frac{t}{t_0} \right) \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2.51)$$

T_0 parametresi, işlemci sayısına (N) ve fiyat aralığına (tüp pmax) bağlıdır. Model sonuçlarına göre, uzun dönemde Hurst üssü $\frac{1}{4}$ olacak şekilde ölçekleme davranışı ortaya çıkmıştır. Tesadüfi yürüyüş modelinde Hurst üssünün $\frac{1}{2}$ çıkması gerekir. Bu nedenle normal dağılımdan farklı ve Mandelbrot'un (1963) sonuçlarına uygun sonuçlar elde edilmiştir.

McCauley (2006: 5), modelin fayda maksimizasyonuna dayalı olması ve paranın enerji gibi bir korunum ilkesiyle modele dâhil edilmesi nedeniyle, bu modelin neoklasik bir model olduğunu iddia etmektedir. Paranın korunumu ilkesi, gerçekçi olmayan bir varsayımdır.

2.2.2.2.2. Azınlık Oyunu (Minority Game) Modeli

Oyun teorisinin standart neoklasik versiyonları tam bilgi ve rasyonellik varsayımları üzerinde kuruludur. Minority oyunları, özellikle tam bilginin olmadığı, dolayısıyla belirli bir stratejinin belirlenmesinin olası olmadığı dinamik oyunlar için geliştirilmiştir. Minority oyunlar, aynı zamanda bir mikroskopik model olarak kullanılabilir. Bu modellerle finansal piyasalarda kazançlı stratejilerin nasıl geliştirildiği incelenmektedir.

Marsili ve Zhang (1997), çok oyunculu bir finansal piyasada, rasyonellikten en ufak bir sapmanın büyük dalgalanmalara yol açacağı, bu nedenle Nash dengesinin kararlılığının zayıf olduğu bir model geliştirmişlerdir. Azınlık oyunları sürü davranışı

⁹³ Buradaki denklemin formu ve üstellerinin tanımlı şartları sağlamak dışında bir özelliği yoktur. Şartların tümünü sağlayan ve işlevsel olan başka bir denklem de tanımlanabilir.

gösteren çoğunluk karşısında, çoğunluğun aksine hareket eden azınlıkların kazançlı stratejiyi seçtiği özel bir oyun teorik yaklaşımdır. Çoğunluğun yatırım yaptığı iş alanlarında kâr oranları düşük, azınlığın yatırım yaptığı iş alanlarında kâr oranları görece yüksektir. Çoğunluğun seçtiği yol güzergâhlarında trafik sıkışık, azınlığın seçtiği yol güzergâhlarında trafik akmaktadır. Menkul kıymet borsalarında, özellikle sert düşüşlerin yaşandığı dönemlerde azınlık oyun stratejileri gerçekliği açıklayabilmektedir. Challet, Marsili ve Zhang (2005), azınlık oyunlarının tüm iktisadi gerçekliği açıklama iddiasında olmadığını belirtmektedir. İktisadi hayatta her zaman akıntıya karşı kürek çekenler (azınlıklar) kazançlı çıkacağı genellemesi yapılamaz. Azınlık oyunları, menkul kıymet borsalarında ortaya çıkan beklenmedik büyük fiyat hareketlerini modellemekte başarılıdır. Beklentiler doğrultusunda gerçeklik oluştuğunda ise, çoğunlukta yer almak daha kazançlı bir stratejidir.

Azınlık oyunu, Arthur'un (1994) El Farol Barı Problemi'nden⁹⁴ esinlenerek geliştirilmiş bir modeldir. Azınlık oyunu stratejisi, karmaşık bir karar problemini zaman adımlarına ayırarak, her adımda yalnızca iki olasılığın ortaya çıkarılması temeline dayanmaktadır. Bir iktisadi aktör, azınlıkta yer aldığı zaman kazançlı çıkmaktadır. Kararlar, geçmiş M çıktıya dayanarak yapılmaktadır. Her biri +1 veya -1'den oluşan 2^M adet seri oluşmaktadır ve 2^{2^M} adet uygulanabilir strateji mevcuttur. Her karar alıcı mevcut stratejilerden birini seçerek en iyiye ulaşmaya çalışır. Doğru karar, +1, yanlış karar ise -1 ile temsil edilmektedir. Karar alıcıların geçmişe dönerek kararlarını revize etme seçenekleri yoktur. Her t adımında, karar alıcıların kararları oyunun çıktıları belirlemektedir ve her karar alıcı geçmiş çıktılara bakarak karar vermektedir. Oyunda N adet karar alıcı varsa, her karar alıcı için 2^M adet strateji mevcuttur. Strateji sayısı büyük N ve M değerleri için sonucu etkilememektedir.

Strateji sayısının karar alıcı sayısına bölünmesiyle elde edilen $\alpha = \frac{2^M}{N}$ değeri

⁹⁴ El Farol Bar problemi, iktisadi kararların, en basit gibi gözüken karar problemlerinde bile nasıl karmaşık sonuçların ortaya çıktığını göstermektedir. Santa Fe'de bulunan El Farol Bar'ında her Çarşamba İrlanda müziği yapılmaktadır. Bar, 60 kişiliktir ve her Çarşamba ortalama 100 kişi bara gitmek istemektedir. İçeriye 60 kişi girdiğinde geri kalan kişiler dışarıda kalmaktadır. Bara gidip gitmeme kararı, rasyonel beklentilerle çözülebilecek bir problem değildir. Arthur, iktisadi kararların karmaşık sistemler biçiminde ele alınıp modellenmesi gerektiğini göstermek için bu örneği geliştirmiştir.

sonucu etkileyen tek parametre olarak belirlenebilir. $\alpha > \alpha_c$ ⁹⁵ için ve verilen h geçmiş koşulu altında oyun tahmin edilebilir bir forma bürünmektedir. Kazanan seçimi ifade eden w , istatistiksel olarak +1 veya -1'e göre sapmaktadır. Tüm koşullar altında tahmin edilebilirliğin derecesi denklem (2.52)'deki biçimde tanımlanabilir.

$$q = \frac{1}{2^M} \sum_{h=1}^{2^M} \langle w|h \rangle^2 \quad (2.52)$$

Tanımlanan q değeri istatistik fizikteki spin-glass sistemlerindeki Edwards-Anderson düzen parametresine benzemektedir. $\alpha > \alpha_c$ koşulu altında tahmin edilebilirlik (q) pozitif değerler almaktadır. $\alpha \rightarrow \alpha_c^+$ durumunda oyunun tahmin edilebilirliği azalmaktadır. $\alpha > \alpha_c$ durumunda, bir başka deyişle oyunun tahmin edilebilirliğinin olması, finansal piyasalar açısından tesadüfi yürüyüş ya da etkin piyasa hipotezinden sapma anlamına gelmektedir. Bazı yatırım stratejileri sistematik olarak diğerlerinden daha kazançlı sonuçlar üretmektedir. $\alpha < \alpha_c$ durumunda, oyun tahmin edilemez bir formdadır ve piyasa etkindir. $\alpha = \alpha_c$ durumunda ise, ikinci dereceden bir faz geçişi söz konusudur. Bu nedenle $\alpha = \alpha_c$ koşulu sistemin kritik noktası olarak belirlenmektedir.

Azınlık oyunları, finansal piyasaları betimleyebilmek için oldukça basit modellerdir. Yatırımcılar arasında etkileşim söz konusu değildir ve model kapsamında fiyat oluşumu açıklanmamaktadır. Çalışma kapsamında azınlık oyunlarından elde edilebilecek en önemli sonuç az sayıda yatırımcının varlığı altında büyük α değerleri elde edilmesi ve bu dolayısıyla piyasanın tahmin edilebilirliğinin artmasıdır. Piyasaya (oyuna) yeni yatırımcıların girmesi α 'nın değerini düşürmekte ve oyunun tahmin edilebilirliğini, bir başka deyişle kârlı yatırım fırsatlarını ortadan kaldırmaktadır (Bouchaud ve Potters, 2003: 365-8).

2.2.2.2.3. Minimal Piyasa Modeli

Caldarelli vd. (1997) tarafından geliştirilmiş minimal piyasa modeli, servetlerini maksimize etmek isteyen, bir kısmı elinde nakit bulunduran (alıcı), bir kısmı ise hisse senedi sahibi olan grubun verdikleri kararlarla piyasada fiyatın nasıl

⁹⁵ Strateji sayısı 2 olduğunda $\alpha_c = 33740...$ olarak hesaplanmaktadır.

belirlendiğinin ve fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. İktisadi aktörlerin ellerindeki tek bilgi geçmiş fiyat verileridir (içsel bilgi). Hiçbir dışsal bilgi söz konusu değildir. Böylelikle, iktisadi ajanlar chartist konumundadır (Voit, 2005 : 228-33).

İktisadi aktörlerin ellerindeki servetin formu ya nakit (M) ya da hisse senedidir (S). Hisse senedi fiyatı p ile sembolize edilmektedir.

$$C_{i,t} = M_{i,t} + p_t S_{i,t} \quad (2.53)$$

Alım satım kararı (strateji) geçmiş fiyatlar temel alınarak oluşturulur.

$$X_{i,t} = F_i[p_t, p_{t-1}, p_{t-2}, \dots] \quad (2.54)$$

$X_{i,t} S_{i,t}$: stok miktarı

$X_{i,t} > 0$: alım kararı

$X_{i,t} < 0$: satım kararı

Strateji uzayının çok büyük olması ve bu sebeple bazı lokal maksimumların bulunmasının neredeyse imkansız olması ve seçilecek stratejinin sahip olunan para ve hisse senedine bağımlı olması sebebiyle strateji fonksiyonu (F_i) parametrelendirilmiş ve para/hisse senedi oranının dengesi için düzeltme etkisi eklenmiştir. Parametre göstergeleri (I) için logaritmik fiyatların zamana bağlı türev kombinasyonlarının hareketli ortalamaları seçilmiştir.

$$I_1 = \langle \partial_t \log P_t \rangle \quad I_2 = \langle \partial_t^2 \log P_t \rangle \quad I_3 = \langle [\partial_t \log P_t]^2 \rangle \quad (2.55)$$

Alım satım stratejisi fiyatın mutlak değil göreceli değişimine bağlıdır.

Stratejinin parametre sayısı 1 olmak üzere strateji fonksiyonu, denklem (2.56)'da gösterilmiştir.

$$X_{i,t} = f\left(\sum_{k=1}^{\lambda} \eta_{i,k} I_k \{P\}\right) \quad (2.56)$$

$F(x)$ fonksiyonu, doğrusal olmayan bir fonksiyondur. Bu sebeple, bazı eklemelerle gerçek piyasayı taklit etme yeteneğine sahiptir. Bazı işlemciler piyasadaki trendin tersine işlem yaptıkları için, $f(x) < 1$ olmak zorundadır. X 'in geniş parametre değerlerinde büyük çaplı fiyat dalgalanmaları söz konusu olabilir. Bu durumda x 'in büyük değerleri için $f(x) \ll 1$ geçerlidir. Bu durumu taklit etmek için $f(x)$ denklem (2.57) biçiminde düzenlenebilir.

$$f(x) = \frac{x}{1 + \left(\frac{x}{2}\right)^4} \quad (2.57)$$

Tüm veriler ışığında hisse senedi değişim denklemi, denklem (2.58) biçimde yazılabilir.

$$\Delta S_{i,t} = X_{i,t} S_{i,t} + \frac{\gamma_i M_{i,t} - p_t S_{i,t}}{2\tau_i} \quad (2.58)$$

Denklemin sağındaki ilk terim spekülasyonu göstermekte, ikinci terim alım satım kararının sahip olunan para ve hisse senedine bağımlılığını göstermektedir. Denklemin ikinci terimine göre eğer hisse fiyatı değişmiyorsa portföyün para dağılımı denklem (2.59)'da gösterilen parametrelerin oranına eşittir. Fiyatın değişmemesi, bütün I parametrelerinin sıfır değeri almasına sebep olmaktadır.

$$\frac{S_{i,t}}{M_{i,t}} = \frac{p_0}{\gamma_i} \quad (2.59)$$

Gelecekteki fiyat değişim beklentisinin portföy dengesini değiştirmesi, denklemin ikinci terimi tarafından türetilmektedir.

Modelin davranış denklemi türetildikten sonra arz ve talep denklemleri elde edilir.

$$D_t = \sum_{i: \Delta S_{i,t} > 0} \Delta S_{i,t}$$

$$O_t = - \sum_{i: \Delta S_{i,t} < 0} \Delta S_{i,t} \quad (2.60)$$

Talebin arzdan büyük olması durumunda alım $\Delta S_{i,t} > 0$, tersi durumda satım $\Delta S_{i,t} < 0$ gerçekleşecektir. Alım durumunda, ancak ulaşılabilir durumdaki hisse senetleri alınabilecektir.

$$\bar{\Delta S}_{i,t} = \Delta S_{i,t} \frac{O_t}{D_t} \quad (2.61)$$

Satış durumunda alıcılar tarafından katlanılan ve yüzdelik oranda alınan ve $\pi \Delta S_{i,t}$ sembolü ile gösterilen bir maliyet vardır.

İşlem yapanların diğer tüm işlemlerinden kaynaklanan nakit durumlarında dalgalanmalar vardır $\varepsilon_{i,t} M_{i,t}$. $\varepsilon_{i,t}$ birim dağılıma $([-\varepsilon, \varepsilon])$ sahip rastsal bir değişkendir.

$$\Delta S_{i,t} > 0 \left\{ \begin{array}{l} S_{i,t+1} = S_{i,t} + \bar{\Delta} S_{i,t} \\ M_{i,t+1} = [1 + \varepsilon_{i,t} [M_{i,t} - p_t (1 + \pi) \bar{\Delta} S_{i,t}]] \end{array} \right\}$$

$$\Delta S_{i,t} < 0 \left\{ \begin{array}{l} S_{i,t+1} = S_{i,t} + \bar{\Delta} S_{i,t} \\ M_{i,t+1} = [1 + \varepsilon_{i,t} [M_{i,t} - p_t \bar{\Delta} S_{i,t}]] \end{array} \right\} \quad (2.62)$$

T+1 dönemindeki fiyat t döneminin fiyatı ve arz-talep dengesi tarafından belirlenir.

$$p_{t+1} = p_t \frac{\langle D_t \rangle}{\langle O_t \rangle} \quad (2.63)$$

Model, hiçbir işaret ve dışsal şok olmadan, hisse fiyatlarında ortaya çıkan büyük çaplı dalgalanmaları tamamen alım-satım kararlarına bağlı olarak açıklayabilmektedir. Fiyat değişimlerine bağlı getiri ($x = p_{t+\tau} - p_t$) histogramına ($F(x, \tau)$) bakıldığında ölçeklenme davranışı ortaya çıkmaktadır: (τ^{-H} ve $H \cong 0.62$).

$$F(x, \tau) = \tau^{-H} F(x \tau^{-H}, 1) = \tau^H g(x \tau^H) \quad (2.64)$$

Dağılımın kuyrukları üs yasası uyarınca dağılmıştır.

$$F(x, \tau) \sim x^{-\alpha} \quad (2.65)$$

Golke vd. (2006), minimal piyasa modeli simülasyonunu yeniden ürettikleri çalışmalarında, modelden elde edilen sonuçların istikrarlı olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Model tarafımızdan yeniden üretildiğinde Golke vd.'nin bulgusuna benzer bir biçimde Caldarelli vd.'nin ulaştığı sonuçlara ulaşılamamıştır. Model, aynı parametreler altında birbirinden çok farklı sonuçlar üretmektedir.

2.2.2.2.4. Levy-Levy-Solomon (LLS) Modeli

LLS modeli, modern finans teorisi tarafından anomali olarak kabul edilen durumları modellemek için kurulmuştur⁹⁶. LLS modelinin modern finans teorisine yönettiği temel eleştiri noktası, temsili yatırımcı tipine yöneliktir. Model, homojen bekleyişlere, risk algısına, yatırım stratejisine ve tercihlere sahip yatırımcılardan oluşmuş bir modelin finansal piyasalarda oluşan fiyat dinamiklerini

⁹⁶ LLS Modeli, Levy vd. (1994), Levy vd. (1995), ve Levy ve Levy'nin (1996) yıllarındaki çalışmalarıyla oluşmuş Levy vd. (2004) ile son halini almıştır. Modelin anlatımında, bahsi geçen kaynaklar kullanılmıştır.

açıklayamayacağını iddia etmektedir. Bu amaçla modelde karşılaştırma yapılan model: rasyonel, tam bilgi sahibi ve homojen yatırımcıların (RII) işlem yaptığı modern finans teorisinin temel modelidir. Bu yatırımcı tipinin dışında etkin piyasa hipotezinin varlığına inanan (EMB) bir yatırımcı tipi de modele dâhil edilmektedir. EMB tipi yatırımcılar piyasada oluşan fiyatın doğruluğuna inanmakta, gelecekte oluşan fiyatların geçmişin bir ekstrapolasyonu olduğunu düşünmektedir. LLS Modeli, fayda maksimizasyoncu yatırımcı tipini kabul etmekte, yalnızca bazı yatırımcıların çeşitli sebeplerle rasyonel davranış kalıbından saptıklarını varsaymaktadır. Rasyonellikten sapma, modelde irrasyonelite, likidite sıkışıklığı, etkinsizlik veya hepsinin bir kombinasyonunu yaratabilir⁹⁷.

Tanımlamalar: Ekonomide hisse senedi (N sayıda) ve tahvil olmak üzere iki adet aktif vardır. Hisse senedi getirisi sermaye kazancı ve temettü ödemeleri olmak üzere iki kategoride incelenmektedir. Tahvilin getirisi (r_f) ise sabittir.

Hisse senedinin getirisi denklem (2.66)'da gösterilmiştir.

$$\tilde{R}_t = \frac{\tilde{P}_t + \tilde{D}_t}{P_{t-1}} \quad (2.66)$$

Hisse başına temettü, çarpımsal (multiplicative) tesadüfi yürüyüş denklemiyle ifade edilir.

$$\tilde{D}_t = D_{t-1}(1 + \tilde{z}) \quad (2.67)$$

Z değişkeni temettü ödemelerinin değişkenliğini tanımlayan, alt sınırı (z_1) ve üst sınırı (z_2) stokastik değişkenlerdir.

$$f(z) = [z_1, z_2] \quad z_1 < 0, z_2 > 0 \quad (2.68)$$

Fayda Fonksiyonu: Modelde, sabit görelî riskten sakınan yatırımcı tipine uygun olarak üs fonksiyon tipi fayda fonksiyonu kullanılmıştır. Sabit riskten sakınım parametrelî (CRRA) tipi risk algısında optimal yatırım seçimi yatırım ufkundan bağımsızdır. Bu nedenle kısa (tek) dönemli maksimizasyon amaçlanmaktadır. Fayda fonksiyonu (miyopik fayda fonksiyonu) denklem (2.69)'da gösterilmektedir.

⁹⁷ LLS Modelindeki yatırımcı türleri ve rasyonellikten sapma davranışı, iki uç duruma tekabül eden rasyonel yatırımcı ve gürültü taciri gibi iki kategoriyle karıştırılmamalıdır. LLS modelindeki yatırımcı tipleri her durumda maksimizasyoncu davranış kalıbını devam ettirmekte, çeşitli sebeplerle rasyonellikten sapmalar oluşmaktadır.

$$U(w) = \frac{W^{1-\alpha}}{1-\alpha} \quad (2.69)$$

Fayda fonksiyonundaki α , risk sakınım parametresini⁹⁸; U, faydayı; ve W, serveti simgelemektedir. Risk sakınım parametresindeki farklılıklar, yatırımcıların heterojenlik derecesini etkileyen bir parametredir. Fayda fonksiyonu verilen getiri oranları için, sabit bir portföy oranı belirleyen miyopik bir fayda fonksiyonunu betimleyen logaritmik bir fonksiyon olarak da ele alınabilir. Bu nedenle modelde ele alınan beklenen fayda fonksiyonu ile matematiksel olarak uyumlu bir fonksiyondur⁹⁹.

Rasyonel (RII tipi) yatırımcılar: RII tipi yatırımcılar kısa dönemde hisse fiyatının temel değerlerinden sapabileceğini, bir sonraki dönemde hisse fiyatının tekrar temel değerine döneceğini düşünürler.

$$\tilde{D}_{t+1} = D_t(1 + \tilde{z}) \quad (2.70)$$

Yatırımcılar tam bilgi sahibi oldukları için D_t 'yi hesaplarlar. Bu nedenle D_t deterministik bir değişkendir.

Hisse fiyatının temel değerinin belirlenmesinde, Gordon Temettü Akım Modeli denklemi kullanılmaktadır.

$$P_{t+1}^f = \frac{E_{t+1}[\tilde{D}_{t+2}]}{k - g} \quad (2.71)$$

g değişkeni, temettünün beklenen büyüme oranıdır ve z 'nin ortalama (beklenen) değerine eşittir.

$$g = E(\tilde{z}) = \int_{z_1}^{z_2} f(z).z.dz \quad (2.72)$$

Modelde k iskonto oranı, f ise temel değeri simgelemektedir.

t döneminde temel değerinden sapan hisse fiyatı $t+1$ döneminde temel değerine yakınsayacağı için $t+1$ dönemindeki fiyat temel değere eşittir.

⁹⁸ Risk parametre değeri, davranışsal finans kapsamında yapılan çalışmalarda yaklaşık 1.5 olarak bulunmuştur (Levy vd., 2004: 205).

⁹⁹ LLS Modelinde fayda fonksiyonunun seçimi, kritik bir öneme sahiptir. Black (1986), finansal işlemlerde fayda fonksiyonunu kullanırken dikkatli olunması gerektiğini, içeriğine katılması gereken faktörlerin belirsiz olduğunu, fazla sayıda faktörün fayda fonksiyonuna dâhil edilmesi halinde fayda maksimizasyonu nosyonunun anlamını kaybedeceğini iddia etmektedir. Black'in argümanı altında, modelin bir fayda fonksiyonu üzerine inşa edilmesi, finans teorisi ile tutarlı olmasını sağlamasının yanında, modelin zayıf tarafını da yaratmaktadır.

$$P_{t+1} = P_{t+1}^f \quad (2.73)$$

$\tilde{D}_{t+2}$ 'nin t+1 dönemindeki beklenen değeri denklem (2.74) ile ifade edilebilir.

$$E_{t+1}[\tilde{D}_{t+2}] = D_{t+1}(1+g) \quad (2.74)$$

T+1 dönemindeki fiyat,

$$P_{t+1} = P_{t+1}^f = \frac{D_{t+1}(1+g)}{k-g} \quad (2.75)$$

t döneminde, D_t bilinen, D_{t+1}, P_{t+1}^f bilinmeyen değişkenlerdir. Ancak $\tilde{D}_{t+1}$ 'in dağılımı yatırımcılar tarafından bilinir ($\tilde{D}_{t+1} = D_t(1+\tilde{z})$).

$\tilde{D}_{t+1}$ değişkeni P_{t+1}^f değişkenini belirleyeceği için ve $\tilde{D}_{t+1}$, z değişkeninin dağılımına bağlı olduğu için, t döneminde yatırımcıların t+1 dönemindeki fiyat tahminleri, denklem (2.76)'da gösterilmektedir.

$$P_{t+1} = P_{t+1}^f = \frac{D_t(1+\tilde{z})(1+g)}{k-g} \quad (2.76)$$

Modelde belirsizlik unsurunun kaynağı g, k ve gelecek dönem fiyatın temel değere yakınsayacağı bilindiği için, yalnızca gelecek dönem temettü ödemelerinden kaynaklanmaktadır ($\tilde{z}$). Bu belirsizlik nedeniyle, bir hisse senedinin fiyatı eksik değerlendirilmiş olsa bile, yatırımcılar tüm portföylerini hisse senedine ayırmazlar. Tüm veriler ışığında bir hisse senedinin getirisi denklem (2.77)'deki biçimde ifade edilebilir;

$$\tilde{R}_{t+1} = \frac{\tilde{P}_{t+1} + \tilde{D}_{t+1}}{P_t} = \frac{\frac{D_t(1+\tilde{z})(1+g)}{k-g} + D_t(1+\tilde{z})}{P_t} \quad (2.77)$$

Bir i yatırımcısının servetinin x kısmını hisse senetlerine ayırdığı ve faydasını hipotetik bir P_h fiyatlı hisse senedine göre maksimize ettiği düşünüldüğünde denklem (2.78) elde edilir.

$$\tilde{W}_{t+1}^i = W_h^i [(1-x)(1+r_f) + x\tilde{R}_{t+1}] \quad (2.78)$$

W_h^i i yatırımcısının t döneminde hisse fiyatı P_h olduğu durumdaki servetidir.

$$W_h^i = W_{t-1}^i + N_{t-1}^i D_t + (W_{t-1}^i - N_{t-1}^i P_{t-1})r_f + N_{t-1}^i (P_h - P_{t-1}) \quad (2.79)$$

Beklenen fayda fonksiyonu ise servetle ilişkili olarak denklem (2.80) formunda yazılır.

$$EU(\tilde{W}_{t+1}^i) = EU(W_h^i [(1-x)(1+r_f) + x\tilde{R}_{t+1}]) \quad (2.80)$$

P_h yerine P_t hisse senedi getiri denklemi fayda fonksiyonu formunda yerine yazıldığında denklem (2.81) elde edilir.

$$EU(\tilde{W}_{t+1}^i) = \frac{(W_h^i)^{1-\alpha}}{1-\alpha} \int_{z_1}^{z_2} \left[(1-x)(1+r_f) + x \left(\frac{D_t(1+\tilde{z})(1+g)}{k-g} + D_t(1+\tilde{z}) \right) \frac{1}{P_h} \right]^{1-\alpha} f(z) dz \quad (2.81)$$

Z değişkeninin dağılım fonksiyonu $[z_1, z_2]$ aralığında tanımlanmış birim dağılıma sahip olduğu için $f(z) = \frac{1}{z_2 - z_1}$ eşitliği tanımlanıp denklemde yerine yazılırsa;

$$EU(\tilde{W}_{t+1}^i) = \frac{(W_h^i)^{1-\alpha}}{1-\alpha} \cdot \frac{1}{z_2 - z_1} \int_{z_1}^{z_2} \left[(1-x)(1+r_f) + x \left(\frac{x}{P_h} \frac{k+1}{k-g} D_t \right) (1+z) \right]^{1-\alpha} dz \quad \text{denklemi}$$

elde edilir. Denklemdaki integral işlemi çözüldüğünde denklem (2.82) elde edilmektedir.

$$EU(\tilde{W}_{t+1}^i) = \frac{(W_h^i)^{1-\alpha}}{(1-\alpha)(2-\alpha)} \cdot \frac{1}{z_2 - z_1} \left(\frac{k-g}{k+1} \right) \frac{P_h}{xD_t} \left\{ \left[(1-x)(1+r_f) + \frac{x}{P_h} \left(\frac{k+1}{k-g} \right) D_t(1+z_2) \right]^{2-\alpha} - \left[(1-x)(1+r_f) + \frac{x}{P_h} \left(\frac{k+1}{k-g} \right) D_t(1+z_1) \right]^{2-\alpha} \right\} \quad (2.82)$$

Denklemden görüleceği üzere hipotetik P_h fiyatı üzerinden optimal portföy içindeki hisse senedi oranı (x_h) belirlenebilir. Kısaca söylemek gerekirse fayda fonksiyonunu devreye sokmanın temel nedeni faydayı maksimize edecek optimum portföy oranını belirlemektir.

Optimal hisse senedi oranı x_h , yatırımcıların servetinden bağımsızdır. Eğer bütün yatırımcıların risk sakınım katsayıları eşitse, bütün yatırımcıların servet düzeylerinden bağımsız olarak portföylerinin hisse senedine ayırdıkları oranı eşitlenir. İ yatırımcısının P_h fiyatı üzerinden talep ettiği hisse senedi adedi denklem (2.83)'le ifade edilebilir.

$$N_h^i(P_h) = \frac{x_h^i(P_h) W_h^i}{P_h} \quad (2.83)$$

Piyasa etkinliğine inanan (EMB tipi) yatırımcılar: EMB yatırımcıları cari fiyatın olması gereken fiyat olduğunu düşündükleri için, bu yatırımcıların RII tipi yatırımcılar gibi piyasa trendini yenme gibi bir amaçları yoktur. Yatırımcılar, hisse fiyatlarının ex-ante dağılımı bilinmediği için ex-post dağılımdan ex-ante dağılımı

tahmin ederler. Tahminleme faaliyetinde gözlem sayısının artması ile daha sağlıklı tahmin ile az sayıda son gözlemle daha iyi tahmin yapılacağı hakkında bir ödünleme vardır. Bu nedenle doğru tahmin için optimal gözlem sayısı yoktur. Bir i yatırımcısı geçmiş en yakın m^i kadarlık bilgiyle ex ante dağılımını tahminleyebileceğine inanıyorsa ve yeni bir bilgi yoksa, $t+1$ dönemi getirisi denklem (2.84)'le tahminlenebilir.

$$\Pr^i(\tilde{R}_{t+1} = R_{t-j}) = \frac{1}{m^i} \quad j = 1, 2, 3, \dots, m^i \quad (2.84)$$

Bu tahmini yapan yatırımcı sapmasız (unbiased) yatırımcıdır. Beklenen fayda fonksiyonu ise denklem (2.85) biçimindedir.

$$EU(\tilde{W}_{t+1}^i) = \frac{(W_h^i)^{1-\alpha}}{1-\alpha} \frac{1}{m^i} \sum_{j=1}^{m^i} [(1-x)(1+r_f) + xR_{t-j}]^{1-\alpha} \quad (2.85)$$

Bir i yatırımcısının portföyünün x^{*i} kadar kısmı hisse senedine $(1-x^{*i})$ kadar kısmı tahvil alımına ayrılmaktadır. x^{*i} değerinin bulunması analitik yollarla imkansız olduğu için, mikroskobik simülasyon yöntemiyle tahminlenmiştir.

i yatırımcısının çeşitli şekillerde rasyonellikten sapması söz konusu olduğunda, optimal x^* portföy oranından sapma denklem (2.86) ile ifade edilebilir.

$$x^i = x^{*i} + \tilde{\varepsilon}^i \quad (2.86)$$

Denklemden görüleceği üzere, rasyonellikten sapma, hata terimi $(\tilde{\varepsilon}^i)$ ile ifade edilmiştir. Rasyonellikten sapma, yatırım kararını etkileyen dışsal faktörlerin değişmesinden kaynaklanabilir. Bu nedenle Black'in (1986) kullandığı anlamda bir gürültü faktörüdür. Örneğin hisse senedinin fiyatını etkileyeceği düşünülen bir bilgi, yatırımcının portföyünde hisse senedine ayırdığı oranı etkilemektedir.

Rasyonellikten sapma modele dahil edildiğinde, optimal portföy oranı artık sabit bir sayı değil, belli bir istatistiksel dağılıma sahip stokastik bir parametre haline gelmektedir. Yatırımcı i 'nin optimal portföy oranı olan x^{*i} , 'den sapması $(\tilde{\varepsilon}^i)$, standart sapması σ olan normal dağılıma sahip bir değişken halini almaktadır. Eğer optimal portföy oranının belli bir aralık içinde olması isteniyorsa¹⁰⁰, optimal portföy belli bir aralık dışına çıktığında $\tilde{\varepsilon}^i$ yeniden belirlenir.

¹⁰⁰ Bu tip aralıklar, özellikle Türkiye'deki yatırım fonlarında olduğu gibi portföy oranlarının hukuki düzenlemelerle sınırlandırıldığı durumlarda modele daha gerçekçi özellikler kazandırmaktadır.

Piyasa Dengesi: Her bir yatırımcı için hisse senedi talebi, hipotetik fiyatının monoton azalan bir fonksiyonu olarak tanımlandığında, arz ve talebin eşitlenme koşulu denklem (2.87) ile ifade edilebilir:

$$\sum_i N_i^h(P_t) = \sum_i \frac{x_h(P_t)W_i^h(P_t)}{P_t} = N \quad (2.87)$$

Denklemden sadece talep denkleminin tanımlanması, arz denkleminin sabit bir sayıya eşit olması sebebiyledir. Piyasada hisse senedi sayısı, arz denklemiyle özdeşdir.

Tarihsel Güncelleme ve Modelin Temel Döngüsü: Modelde t döneminde elde edilen talep denklemi ile elde edilen hisse sayısı toplam hisse sayısına (arz) eşitlendiğinde oluşan yeni fiyat t+1 döneminin fiyatı ve temettüsünü belirlemektedir. Modelde bu döngüsellik içinde gelecek dönem için fiyat dinamikleri elde edilmektedir.

Simülasyon Sonuçları: Simülasyonda, önsel belirlenen parametreler, o yılki cari değerler üzerinden belirlenmiştir. Faiz oranları %4, hisse senedi getiri ortalaması %4.15, hisse senedi getirilerinin standart sapması %0.03 ve hisse senetlerinin portföy içindeki payları %50 olarak belirlenmiş ve 100 yatırımcı üzerinden simülasyon uygulanmıştır. Toplam hisse adedi 10.000 ve her yatırımcının başlangıç serveti 1000\$ seviyesindedir. Hisse fiyatı 4\$, temettü ödemesi hisse fiyatının %5'ine karşılık gelen 0.20\$ ve temettü artış oranı %5¹⁰¹ olarak belirlenmiştir (Levy vd., 1995: 7).

Yapılan simülasyon sonuçlarında, eğer tüm yatırımcılar RII tipindeyse (benchmark model), model sonuçları modern finans teorisinin varsayımlarını ve sonuçlarını doğrulamaktadır. Bütün yatırımcıların EMB olduğu, geçmiş hafızanın m=15 olduğu ve rasyonellikten sapma olmadığı durumda, alım-satım işleminin olmadığı bir noktada sistem dengeye ulaşmakta ve mevcut hisseler yatırımcılar arasında eşit bir biçimde dağılmaktadır. Bu durumda hisse fiyatı alım-satımın başladığı noktada ani bir yükseliş yaşamakta ve durağan bir üs oranında artış devam etmektedir (yarı logaritmik ölçekte doğrusal bir hızda artmaktadır). Başlangıçtaki ani yükselişin sebebi, seçilen başlangıç parametreleridir. Yatırımcılar, hisse senedinin geçmiş performansının daha iyi olduğunu düşündükleri için, portföylerindeki hisse senedi oranlarını arttırmayı yeğlemişlerdir. Sabit yatırım oranının geçerli olduğu

¹⁰¹ S&P endeksinin uzun dönem temettü artış ortalaması %5 seviyesindedir (Levy vd., 1995: 7).

homojen durumda, uzun dönemdeki hisse senedi getirisi, denklem (2.88)'de tanımlanan ilişkiyle belirlenmektedir:

$$\frac{P_{t+1}}{P_t} = \begin{cases} g > r \Rightarrow 1 + g \\ r \geq g \Rightarrow 1 + r \end{cases} \quad (2.88)$$

Temettü artış oranının %5, faiz oranının %4 olduğu durumda, sermaye değerlemesi anlamına gelen hisse senedi fiyat artış oranı 1.05 olmaktadır. Bu oran S&P endeksinin 1925-1992 aralığında geçerli olan ortalama artış oranı olan %5.4 ile uyumlu bir sonuçtur (Levy vd., 1995: 8-9)¹⁰². Homojen yatırımcı durumunda ortaya çıkan ilk önemli sonuç, yatırımcıların portföylerinde hisse senetlerine ayırdıkları oranın artmasının daha yüksek oranda fiyat artışı yaratması, ikinci önemli sonuç ise hisse senedinin uzun dönemli fiyat artışının, temettü artış oranının faiz oranından büyük olması durumunda, tamamen temettü artış oranına bağlı olarak belirlenmesidir.

Modele gürültü unsuru ilave edildiğinde, ilk olarak 60. adımda ortaya çıkmak üzere periyodik fiyat hareketleri ortaya çıkmaktadır. Gürültünün varlığı halinde ortaya çıkan bu tip bir periyodik süreksizliğin nedeni, gürültü nedeniyle getirinin istatistiksel bir değişken halini alması ve küçük bir getiri değişikliğinin, yatırım oranında dramatik değişimler yaratmasıdır. Örneğin getirinin standart sapması 0.2 olduğu ve faiz oranının %10 olduğu, hisse getirisinin eşit olasılıklarla %8 ve %12 arasında olduğu durumda, kimse hisse senedine yatırım yapmamaktadır. Hisse senedi getirisinin olasılık değeri %12'den %12.1'e çıktığında ise hisse senedine ayrılan oran %100'e ulaşmaktadır. Hisse getiri beklentisinin %12'den %12.1'e çıkmasının nedeni gürültüdür ve yatırımcı tercihlerinden bağımsız bir biçimde oluşan boom-crash döngüsünü açıklamaktadır (Levy vd., 1995: 9-10). Yatırımcıların hafıza süreleri kısaldıkça, boom-crash döngülerinin frekansları da artmaktadır.

Yatırımcıların geçmiş hafızalarının m olması durumunda, geçmiş m zamanında meydana gelen olaylardan birinin t+1 zamanında gerçekleşme olasılığı 1/m

¹⁰² Smith (1924) ve Siegel (1994), yaptıkları çalışmalarda hisse senedi getirilerinin tarihsel olarak tahvil getirilerinden yüksek olduğu sonucunu bulmuşlardır. Smith'in hesaplarına göre 1831-1861, 1866-1880 ve 1901-1922 yılları arasındaki alt dönemlerde ise tahvil getirileri hisse senedi getirilerinden yüksektir. Siegel'in hesaplarına göre 1929-1949 yılları arasında ise hisse senedi getirilerinin tahvil getirilerinden yüksek olmasının nedeni enflasyon nedeniyle reel faizlerin eksiye dönmesidir.

terimine eşit olacaktır. Bu durumda geçmiş j zamanında meydana gelen bir olayın $t+1$ zamanında meydana gelme olasılığı denklem (2.89) biçiminde ifade edilebilir.

$$P(H_{t+1} = H_j) \propto e^{-\frac{t+1-j}{\tau}} \quad (2.89)$$

Denklemdaki τ terimi zaman ölçeği sabitesidir. Zaman ölçeği sabitesinin veya hafıza süresinin değişmesi, yalnızca periyodik döngülerin frekansını değiştirmektedir. Modelde risk sakınım katsayılarının heterojenliği eklendiğinde periyodik döngüler devam etmektedir. Modelde gerçekçi sonuçlar elde edilmesi ancak farklı hafızalara sahip yatırımcıların varlığı durumunda ortaya çıkmaktadır. Modelde yatırımcıların %5'i EMB tipi yatırımcı, olarak tanımlandığında, fiyat dinamikleri radikal bir biçimde farklılaşmaktadır. EMB tipi yatırımcılar, ex post getiriler yüksek çıktığında olumlu beklentiler içine girmekte ve hisse senetlerine yapılan yatırımlarda büyük çaplı yükselişler ortaya çıkmaktadır. Tersi durumda piyasa çöküşleri ortaya çıkmaktadır. Böylelikle EMB tipi yatırımcıların modele dâhil edilmesi, piyasada periyodik boom-crash döngüsünü yaratmaktadır. Ayrıca getiriler arasında istatistik olarak anlamlı otokorelasyon katsayılar elde edilmektedir¹⁰³. Piyasada EMB tipi yatırımcıların oranı %10 olduğunda ve EMB tipi yatırımcıların m değerleri değişkenlik gösterdiğinde (tam spektrumlu EMB), modelde ortaya çıkan piyasa anomalileri periyodiklik özelliklerini kaybetmekte ve piyasa oluşan aşırı fiyat hareketleri öngörülemez niteliğe bürünmektedir.

LLS modelinin en önemli sonucu, yukarıda bahsi geçen yatırımcı homojenliğinin bozulmasının, sonuçlarda radikal değişiklikler meydana getirmesidir. Homojen yatırımcıların varlığı durumunda, hisse senedi fiyatları temettü getirilerine bağlı üstel olarak artmaktadır. Hisse senedi fiyatlarındaki artış, piyasayı bir anda boğa piyasası haline getirmekte ve tüm yatırımcılar mümkün olduğunca hisse senedi satın almaktadır. Getiri oranındaki küçük bir değişiklik, yatırımcı tercihlerinde süreksiz değişimlere sebep olmakta ve yığın satışları tetiklemektedir. Bu durumda, yatırımcıların hafızalarına (memory span) bağlı olarak periyodik boom crash döngüleri ortaya çıkmaktadır. Modele heterojenlik farklı yollarla eklenebilir. Örneğin farklı hafıza süreleri veya farklı fayda fonksiyonları modele dâhil edildiğinde, fiyat dinamiklerinin periyodik olma özellikleri ortadan kalkmaktadır. İki farklı hafıza

¹⁰³ Modelde m değerleri 5 ve 15 olan iki farklı EMB tipi yatırımcı dâhil edildiğinde model sonuçlarında benzer sonuçlar elde edilmektedir.

süresi olan yatırımcı grubu tanımlandığında, homojen modeldeki periyodik getiri dalgalanmalarının alt ve üst limitleri arasında daha az periyodiklik özelliği gösteren dalgalanmalar ortaya çıkmakta, tam spektrumlu hafıza durumunda, periyodiklik özelliği tamamen ortadan kalkmaktadır. İki farklı yatırımcı türü modele dâhil edildiğinde, çok daha gerçekçi sonuçlar elde edilmektedir. Homojenlik ve piyasa çöküşleri arasındaki ilişkide LLS modelinin elde ettiği sonuç; homojenlik derecesi arttıkça şiddetli bir çöküşün gerçekleşme olasılığı yükselmektedir (Voit, 2005: 236).

Yatırımcıların k kadarlık geçmiş dönem hafızaları, gelecek dönem tahminleri için tek bilgi kaynağı olduğu için, bir yükseliş, pozitif geri beslemeyle bir yükselişi daha başlatır; başlayan yükseliş, yatırımcıların tüm portföylerinin hisse senedinden oluştuğu noktaya kadar devam eder. Gürültünün olmadığı durumda, fiyat seviyesi sabit bir seviyede kalmaktadır. Sisteme gürültü ilave edildiğinde, gürültü miktarına bağlı olarak, fiyat seviyesinde periyodik salınımlar ortaya çıkmaktadır. Periyodik boom-crash döngüsünün ortaya çıkmasının nedeni, yatırımcıların k parametresi kadar geçmiş bilgiyle karar vermeleridir. Yatırımcıların k 'dan önceki bilgileri unutulmuştur ve yatırım kararına etki etmemektedir. Bir yükselişin unutulması için k gün gerekmede, geniş çaplı negatif dalgalanmaların meydana gelene kadar $+O(1)$ gün daha gerekmektedir. Bir borsa çöküşü sonrasında fiyat seviyesi minimuma indiğinde temettü kazancı görelî yükseldiği için hisse senedi alımları yeniden başlamaktadır. Yatırımcılar borsa çöküşünü unutmuşlardır. Bu yarı periyodik salınımlar zamana bağlı fiyat serisinin Foruier dönüşümüne bakarak gözlemlenebilir. Seri $2k+O(1)$ frekansı çevresinde daralan tepeler meydana getirmektedir. Periyodik hareketler, sistem karmaşık bir sistem olduğu için tam periyodik değildir. Tek bir yatırımcı türü olduğunda ekstrapolasyon aralığı k_0 ve periyot uzunluğu $2k_0+O(1)$ olan boom-crash döngüleri ortaya çıkmaktadır. Modele ekstrapolasyon aralığı k olan bir başka yatırımcı türü ilave edildiğinde, ikinci yatırımcı türünün yatırım performansı ile ilgili aşağıdaki bilgiler elde edilmiştir;

Eğer $k_0 < k < 2k_0$ ise, yatırımcılar zayıf bir performans göstererek para kaybetmektedir. Eğer $2nk_0 < k < (2n+1)k_0$ ise, yatırım performansı görelî iyileşmektedir (n herhangi bir doğal sayıdır). Eğer $(2n+1)k_0 < k < 2nk_0$ ve $n > 1$ ise k ilk durumdan iyi ikinci durumdan ise daha kötüdür. Eğer $k < k_0$ ise, k performansı iyidir (Solomon ve Levy, 2001). Farklı k değerleri için yapılan simülasyon sonuçları ile yatırımcıların

hafızaları, fiyat dinamikleri ve menkul kıymet borsalarındaki servet dağılımı arasında ilişki kurulabilir. İlk yatırımcı grubunun hafıza süresi 10, ikinci yatırımcı grubunun hafıza süresi 14 olarak belirlenirse, modelde av-avcı dinamikleri ortaya çıkmaktadır. Borsadaki tüm fiyat döngüleri ilk yatırımcı grubu tarafından belirlendiği için, borsadaki tüm değerler ilk yatırımcı grubunun elinde toplanır. Boom-crash döngüsü, fiyatın 24 ($24=10.2+O(1)$) olduğu frekansta kümelenmektedir. İlk yatırımcı grubunun hafıza süresi 10, ikinci yatırımcı grubunun hafıza süresi 26 olarak belirlenirse, modelde rekabetçi dinamikler ortaya çıkmaktadır. Hiçbir grup diğeri üzerinde üstünlük sağlayamamakla birlikte, ikinci grubun servetin çoğunluğunu elinde tuttuğu süre ilk gruba göre daha fazladır. İlk yatırımcı grubunun hafıza süresi 10, ikinci yatırımcı grubunun hafıza süresi 36 olarak belirlenirse, sembiyotik dinamikler ortaya çıkmaktadır. Fiyat dalgalanmaları, ikinci grubun toplam servetin %70-80 civarını elinde tuttuğu duruma kadar devam etmektedir. Modele üçüncü bir yatırımcı türü ilave edildiğinde, modelde düzenli periyodik dalgalanmalar ortadan kalkmakta, model sonuçları niteliksel değişime uğramaktadır. Fiyat dinamiklerinin öngörülmesi, bu durumda olasılık dâhilinde değildir. Böylelikle sistem çok daha gerçekçi sonuçlar üretebilmektedir (Solomon ve Levy, 2001).

Zschischang ve Lux (2001), LLS modelini yeniden simüle ettikleri çalışmalarında, orijinal modelden farklı olarak üç bulgu elde etmişlerdir: İlk bulguları, modelin başlangıç şartlarına hassas bağımlılığıdır. Başlangıç parametrelerinde çok küçük bir değişiklik, model sonuçlarında büyük değişiklikler meydana getirmektedir. İkinci bulgu, yatırımcıların risk duyarlılığı ile piyasada belirlenen servet dağılımı arasındaki ilişkidir. Risk duyarlılığı daha düşük düzeyde olan yatırımcılar, başlangıçta herkesin eşit düzeyde servetle başlamasına rağmen, piyasayı domine ederek, servetin daha yüksek risk alabilen kesimlerine doğru kaymasına sebep olmaktadır. Finans teorisinde geçerli olan risk ve beklenen getiri arasındaki ilişki, burada kendini göstermektedir. Üçüncü bulgu, modelden elde edilen fiyat dinamiklerinin kaotik değil tesadüfi olduğuna dair bulgudur. LLS modelinde, yatırımcıların heterojenlik derecesi yükseldikçe, fiyat dinamiklerinde çatalanmalar ortaya çıkmakta ve fiyat dinamikleri kaotik bir biçime bürünmektedir. Simülasyon, yeniden türetildiğinde ise fiyat dinamiklerinin kaotik bir biçime bürünmesinden ziyade, fiyat dinamiklerinin normal dağılıma yakınsadığı

görülmektedir. Bu üç bulgu birlikte değerlendirildiğine, LLS modelinin modern finans teorisinin öngördüğü sonuçlara daha yakın sonuçlar ürettiği ortaya çıkmaktadır. Büyük çaplı fiyat döngüleri yatırımcıların büyük bir çoğunluğunun kısa vadeli düşüncülerinden kaynaklanmaktadır. Modele uzun vadeli düşünen yatırımcılar eklendiğinde model aşırı fiyat hareketleri üretmemektedir.

LLS modeli, ekonofizik kapsamına dâhil edilen ilk mikroskobik simülasyondur. Açıklama gücü sınırlı da olsa, fayda fonksiyonu temelinde geliştirilmiş bireysel kararlarla piyasa fiyat dinamiklerini izah etmek ve LLS modelinden türevlerle menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinden, kapitalist toplumlarda servet dağılımı ile ilgili makul bilgiler elde etmek mümkündür. LLS modelindeki iki tip yatırımcı, büyük ve kurumsal yatırımcılar ve küçük yatırımcılar olarak değerlendirilebilir ve borsa aktiviteleri yoluyla servet dağılımının başlangıçta tamamen adil de olsa nasıl adaletsiz bir gelişim gösterdiği açıklanabilir. Bu bağlamda menkul fiyat veya getiri serilerinin dağılımı, gelir dağılımı ile birlikte ele alındığında anlamlı sonuçlar üretilebilir. Eğer dağılımlar normal dağılımın dışında, Pareto veya Boltzman-Gibbs dağılımına yakınsıyorsa servet dağılımı adaletsiz bir gelişim gösterebilir.

2.2.2.2.5. Genelleştirilmiş Lotka-Volterra (GLV) Modeli

GLV modeli, LLS modelini üzerine bir servet dağılımı modeli inşa edilmesiyle kurulmuştur. Modelde yatırım ve fiyatlama süreci bir rasgele otokatalitik¹⁰⁴ bir süreç olarak ele alınmakta ve yatırımcıların servetlerinin modellemesinde Lotka-Volterra sistemi temel alınmaktadır.

Bir Lotka-Volterra denklemi denklem (2.90) biçiminde yazılır (Solomon ve Richmond: 2002).

$$\frac{\partial w}{\partial t} = Aw - Bw^2 \quad (2.90)$$

Denklemin sağ tarafının ilk terimi sermaye miktarını, ikinci terimi ise sermaye birikimindeki kısıtları temsil etmektedir. Denklem, lojistik denklem formundadır.

¹⁰⁴ Bir özelliğin, olayın veya nesnenin gerçekleşme olasılığının, o özelliğin, olayın veya nesnenin sayısının bir fonksiyonu olarak arttığı süreçtir.

Başlangıçta her yatırımcının servet düzeyi eşittir ve servet düzeyi ancak piyasadaki işlemler sonucu değişebilir.

$$w_i(t+1) = \lambda w_i(t) \text{ ve } i = 1, 2, \dots, N \quad (2.91)$$

λ parametresi, belirlenmiş küçük bir aralıktaki dalgalanma sayısıdır ve denklem servetin rasgele otokatalitik süreçle değiştiğini göstermektedir. λ parametresi, piyasa fiyatındaki değişimin, yatırımcıların kararlarını etkilemesi dolayımı ile servetin fiyat değişiminden hangi oranda etkileneceğini gösteren katsayıdır.

Süreç dağılım temelli ve servet yerine sermaye birikimi kavramı ile ele alınırsa;

$$w_i(t+1) \approx \lambda(t) w_i(t) \quad (2.92)$$

Sermaye birikimi, t+1 döneminde sermaye, t döneminde yatırılan sermayenin bir oranıdır. Modeldeki stokastik unsur olan λ , t dönemi ile t+1 dönemindeki sermaye olası bir kaybı veya zararı yansıtmaktadır. λ 'nın olasılık dağılımı ise $\pi(\lambda)$ 'dır. Sermaye birikimi için Pareto üs yasası dağılımı;

$$P(w) : w^{-1-\alpha_w} \quad (2.93)$$

Üs parametresi olan α_w değeri, yapılan bütün ampirik çalışmalarda 1 ile 2 değeri arasında çıkarak olasılık dağılımının L-Stabil dağılımına uygundur. Tüm bireysel sermayelerin toplam değeri W ile simgelendiğinde herhangi bir zaman aralığında sermaye değerindeki dalgalanma denklem (2.94) ile temsil edilebilir.

$$r(\tau) = \ln W(t + \tau) - \ln W(t) \quad (2.94)$$

Getiri oranı olan r için yapılan çalışmalarda, r'nin kuyruk dağılımının da bir üs yasası uyarınca dağıldığı (alfa 2'den büyük değerler aldığında L-Stabil bölgenin dışına çıkılmaktadır) ve çok kısa zaman aralıklarında getiriler arasında korelasyonların olduğu (volatilite kümelenmesi) gözlenmektedir.

Model çok basit olmasına karşın gerçekçi sonuçlar üretebilmektedir. Logaritmik servet skalası (ölçeği) bir tesadüfi yürüyüş süreci ile tanımlanabilir.

Modelin daha gerçekçi sonuçlar üretebilmesi için, yatırımcının servetinin, yatırımcıların ortalama servet düzeyine bağlı olduğunu gösteren bir unsur eklenebilir. Yatırımcıların ortalama serveti denklem (2.95)'de tanımlanmıştır.

$$W = W(t) = \sum_{i=1}^N \frac{w_i(t)}{N} \quad (2.95)$$

Ortalama servet düzeyi modele dâhil edildiğinde denklem (2.96) elde edilmektedir:

$$w_i(t+1) = \lambda w(i) + aW(t) \quad (2.96)$$

Yukarıdaki denklem, zenginlerden oluşan bir topluluğun, toplam servetinin belirli bir parçasının yeniden dağıtımıyla uğraştığını temsil etmektedir. N yatırımcı sayısı sonsuz olarak göz önüne alındığında göreceli servet dağılımı denklemle ifade edilebilir;

$$P\left(\frac{w_i}{W}\right) \propto \left(\frac{w_i}{W}\right)^{-2-2a/D} \exp\left[\frac{-aW}{Dw_i}\right] \quad (2.97)$$

Denklem, olasılık yoğunluk fonksiyonunun zaman evrimini tanımlayan Fokker-Planck denklemidir. Servet dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu, Fokker-Planck denklemi ile ifade edildiğinde, denklem (2.97) eşitlik biçiminde denklem (2.98)'deki formu almaktadır.

$$P(x) = \frac{(\alpha-1)^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{-1-\alpha} \exp\left(-\frac{(\alpha-1)}{x}\right) \quad (2.98)$$

Denklemdeki x terimi göreceli serveti $(w_i / \bar{w})$, α ise $\alpha = 1 + 2a/D$ denklemini ifade etmektedir. D terimi λ 'nın varyansını ifade etmektedir. Dağılım servetin geniş bir aralığını tanımlamaktadır ve Pareto dağılımıyla aynı asimptotik davranışı göstermektedir.

Model daha gerçekçi ve kapsayıcı hale getirilmesi için yatırımcılar arasındaki etkileşim dikkate alındığında, ve bu kapsamda modele bu etkileşimi temsil eden bir c parametresi dâhil edildiğinde, model denklem (2.99) ile ifade edilmektedir:

$$w_i(t+1) = \lambda w(i) + aW(t) - c(W, t)w_i(t) \quad (2.99)$$

Denklem genelleştirilmiş Lotka-Volterra modelidir. Parametre a , yatırımcılar veya firmalar arasındaki bağlantı ve korelasyonu temsil etmektedir. Modelin stokastik unsuru olan λ , 1 civarında dar bir aralıkta hareket etmektedir. Tanımlanmış sistem bir durağan durum dengesine yakınsamamaktadır. Toplam sermaye superimposed dalgalanmaların olduğu üstel biçimde büyümektedir.

$$W(t) : \exp(\kappa t / N). \quad (2.100)$$

κ parametresi a parametresine bağılı olduğu kadar, λ 'nın dağılımının standart sapması ve ortalamasına da bağılıdır. Kişisel sermayelerin göreceli değeri (w/W), üs değeri 2'den küçük değer alan, L-Stabil dağılımına uygun Pareto üs yasası uyarınca dağılmıştır.

Rasgele seçilmiş olan $c(W, t)$ fonksiyonu, ekonominin geneli hakkında bilgi veren bir parametredir. Ekonominin tepe noktasında $-c(W, t)$ pozitif ve büyük değerler, durgunluk sırasında ise negatif değer almaktadır. c katsayısı, aynı zamanda ekonominin büyüme sınırını da ifade etmektedir. Dışsal bir faktör olan büyüme sınırları dışında iktisadi rekabet ortamı da bu katsayının büyüklüğünü etkilemektedir. Bu unsur, Lotka-Volterra denkleminin B katsayısına karşılık gelmektedir (Solomon ve Richmond, 2002: 6).

Modele eklenebilecek bir diğer unsur, gelir dağılımı için bir alt sınır tanımlanmasıdır. Hiçbir yatırımcı $w_i = qW$ denklemiyle ifade edilen fakirlik seviyesine düşmez. W değişkeni, t zamanında, yatırımcıların ortalama servet düzeyini göstermektedir.

Serveti w değerinden büyük olan yatırımcıların olasılığı bir üs yasası uyarınca dağılmakta ve üs değeri $\alpha = 1/w^\alpha$ olmaktadır. Yatırımcılar arasındaki en düşük (limit) servet düzeyi q parametresi ile tanımlandığı için, $\alpha = 1/(1 - q)$ denklemi elde edilir¹⁰⁵. Parametre q değeri yaklaşık 1/3 alındığında alfa değeri yaklaşık 1.5 çıkmaktadır ve Pareto yasası olarak bilinen ampirik sonuç elde edilmektedir.

Modelde, yatırımcı sayısı, toplam servet düzeyine bağılı olarak değişen bir büyüklük olarak modele dâhil edilebilir. Her yatırımcı için piyasadan çıkma kararı verdiği minimum servet $w_{\min}$ olarak tanımlandığında, yatırımcı sayısındaki değişme denklem (2.101) ile ifade edilebilir:

$$\Delta N = \frac{q(W(t+1) - W(t))}{w_{\min}} \quad (2.101)$$

Yatırımcıların daha düşük düzeye inemeyecekleri servet oranı ile piyasadan çıkma kararı verdikleri minimum servet düzeyi ilişkili kavramlar olmalarına rağmen

¹⁰⁵ Yatırımcıların belli bir servet düzeyinin altına düşmemesi, sosyal güvenlik sistemi altında en düşük gelir grubundaki bireylere işsizlik ödeneği vs. gibi yapılan yardımlarla sağlanan minimum gelir düzeyi olarak algılanabilir.

farklı kavramlardır. Eğer süreç içinde, ortalama servet düzeyi sabit varsayılırsa bu iki kavram aynı anlama gelmektedir.

$$\bar{w} = w_{\min} / q \quad (2.102)$$

Piyasaya her giren yatırımcı piyasaya minimum servet düzeyine eşit miktarda servet dâhil ederse $\Delta N \cdot w_{\min} = q(W(t+1) - W(t))$ eşitliği elde edilir.

Bu tip sistemlerin büyük bir çoğunluğunda, eşzamansızlık varsayımı yapılmaktadır. Her zaman aralığında rasgele seçilen sadece bir adet w_i güncellenir.

Yapılan simülasyonlarda $q=0.2$ (kimse ortalama servet düzeyinin %20'sinin altına düşemez), $k=3$, $N=10000$ seçildiğinde ve 1.000.000 zaman aralığıyla simülasyon gerçekleştirildiğinde, bütün yatırımcıların başlangıç servet düzeyleri eşit olduğunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

λ 'nın dağılımı, yatırımcı i 'den ve i yatırımcısının servet düzeyinden bağımsızdır. $\alpha = 1/(1-q)$ denklemi bir jenerik kural olarak karşımıza çıkmaktadır. Parametre q piyasaya dâhil olan dışsal sermaye ile fiyat artışı dolayısıyla ortaya çıkan hisse senedi kapitalizasyonun birbirine oranına eşittir. Kapitalizasyon nedeniyle artan servet düzeyi, yeni yatırımlar için yeni sermaye yatırımlarını teşvik eder. Bu bağlam sebebiyle q parametresi, uzun dönemli piyasa getiri faktörünün tersine eşittir. Modelin evrensel etki faktörü q parametresidir.

GLV modelinde w , bireysel servet ya da sermaye olarak değil de benzer davranışlar gösteren yatırımcı sayısını ifade ettiğinde (sürü davranışı), parametre q , yatırımcı grubunun (sürü) büyüklüğünün belli bir oranına bağlı olarak, grup içindeki yatırımcıların arasındaki bağlantıyı ifade etmektedir. Bu durumda qw , farklı yatırımcı grupları arasındaki geçişkenliği (difüzyon) ifade etmektedir. Doğrusal olmayan $c(w)$ terimi ise, menkul kıymet borsasının popülaritesini ve farklı yatırımcı gruplarına mensup etkili bireysel yatırımcılar arasındaki rekabeti ifade etmektedir (2002).

GLV modelindeki temel parametreler olan λ , a ve c parametreleri simülasyonlara birer sabit olarak dâhil edilebilirken, stokastik bir süreçle bağlı bir denklemle de ifade edilebilir. Malcai vd. (2002), c parametresini kendi içinde salınım yaratabilecek biçimde, denklem (2.103) ile tanımlamışlardır:

$$C(w_i, \dots, w_n, t) = c(W, t)$$

$$C(w_i, \dots, w_n, t) = c_0 \left(1 + \sin \frac{2\pi t}{T} \right) \sum_{j=1}^N w_j^2 \quad (2.103)$$

$c_0 = 0.001$, $T = 2.10^5$ ve $\lambda = 0.002$ değerleri altında yapılan simülasyon sonucunda ortalama servet düzeyinde dalgalanmalar ortaya çıkmaktadır.

Stauffer (1999), mikroskopik modelleri incelediği çalışmasında, modellerin gerçekçi olmayan sonuçlar üretmelerinin sebebini gerçek piyasaların sonlu, modellerde ise sonsuzluk varsayımının yapılmasına bağlamaktadır. Çok sayıda yatırımcı olması ile bir bardak biradaki molekül sayısını aynı biçimde değerlendirmemek gerekir. Gerçek piyasalar her anlamda sonludur ve modellemede bu gerçeğe dikkat etmek gerekmektedir.

GLV modeliyle yapılan simülasyonlarda 10^2 ile 10^4 arasında değişen yatırımcı sayısı arasında fiyat değişimlerinin kuyruk üssü yaklaşık 3 değerini almaktadır. Bu değer sadece belirli bir aralık içinde güvenilirdir. Düşük düzeydeki servet düzeyleri için limit servet değeri önemlidir ve kimse piyasanın sunduğu servet düzeyinden daha fazlasına sahip olamaz.

GLV modelinin en önemli sonucu, piyasada fiyatı etkileyebilecek milyonlarca yatırımcı yerine az sayıda (yüzlerce) yatırımcının piyasayı etkileyebileceği sonucunun daha etkin modellemeye olanak sağlaması ve böylelikle daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesidir. GLV modelinde hem sermaye birikimi (gelir dağılımı) hem de getiri serilerinde üs yasası tespit edilmektedir. Üs yasası dağılımı, getirinin aşırı yüksek değerlerinde ve göreceli servetin 1'den küçük çıktığı durumlarda kesintiye uğramakta (cut-off effect) ve dağılım L-Stabil dağılımdan Truncated Levy dağılımına dönmektedir (Huang ve Solomon, 2001).

GLV modeli, sermaye birikimi süreci ile gelir dağılımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yararlı bir çerçeve sunmaktadır. Bu ilişkiyi kurabilmek için hayati bir varsayım yapılmaktadır. Sermaye piyasası adil bir piyasadır ya da aynı anlama gelmek üzere her sermaye parçası eşit fırsata sahiptir. Matematiksel olarak borsanın adil bir oyun olması, getiri beklentilerinin her yatırımcı için aynı olması ile ifade edilmektedir. Sermaye birikimi ile minimum insan ihtiyaçlarının giderilmesi arasındaki dengede, Pareto üssü $3/2$ ile temsil edilen evrensel bir ilişki vardır (Solomon ve Richmond, 2001: 9). Abul-Magd (2002), Antik Mısır'daki gelir

dağılımını ortaya çıkarmak için GLV modelini kullanmış ve Antik Mısır'da modern toplumlara benzer bir gelir dağılımı olduğunu bulgulamıştır.

2.2.2.2.6. Toplumsal Faz Geçişleri Modeli

Geleneksel bilimin temel amacı, olaylar arasında neden sonuç ilişkilerinin kurulmasıdır. Ortaya konan neden sonuç ilişkileri modeller yardımıyla açıklanmaya çalışılır. Geleneksel bilim anlayışı, bir değişkeni en çok etkileyen değişkenlerle bir model kurar ve bu süreçte sonuç değişkenini fazla etkilemeyecek diğer değişkenler ihmal edilir¹⁰⁶. Doğa bilimlerinde, kontrollü deneyler yaparak bu tip bir çalışma yapmak mümkündür. Bu deneyler sayesinde, değişkenler arasındaki ilişkiler tahmin edilebilir. Örneğin sürtünmesiz bir ortam tasarımlanabilir. Fakat sosyal bilimlerde kontrollü deney olanağı yoktur. Gerçek dünya açık ve yaşayan bir sistemdir. Karşılıklı etkileşimler, sistemi asla tahmin edilemeyecek bir duruma sürükleyebilir. Bu nedenle sosyal bilimlerde modeller kurulurken dramatik değişimlerin varlığı ihmal edilmemelidir.

Fiziksel sistemlerde dramatik değişimler dışsal şok ya da yapısal kırılma gibi kavramlarla modelin dışına atılmamakta, dramatik değişimler faz geçişleri ile modellenmektedir. Suyun 70 dereceden 70.1 dereceye çıkması durumunda dramatik bir değişme yaşanmaz; 99.9 dereceden 100 dereceye çıktığında ise su (H₂O) aniden katı halden sıvı hale döner. Fizikçiler bahsi geçen faz geçişini dışsal şok olarak nitelendirirlerdi bugün maddelerin hal geçişleri olgusu fiziğin dışında kalacaktı. Bu tip bir faz geçişi analogik bakış açısıyla iktisadi realitede ortaya çıkan borsa çöküşleri, ihtilaller, devrimler ve iktisadi krizleri anlama bakımında teorik bir bakış açısı sağlama potansiyeli taşımaktadır. Levy (2005), küçük değişimlerin büyük değişimler yarattığı bu tip dramatik değişimlere toplumsal faz geçişleri adını vermiş ve istatistik mekanikte kullanılan Ising sistemlerinde ortaya çıkan ikinci derece faz geçişlerini toplumsal sistemlere adapte etmiştir. Fiziksel sistemlerdeki sıcaklık faz geçişlerinde kritik bir faktör olarak öne çıkarken sosyal sistemlerde etkileşim halindeki bireylerin heterojenliği faz geçişlerinde en önemli faktördür. Sistem içindeki bireylerin sistemin diğer unsurlarını takip etme eğilimleri arttıkça, bireyler homojenleşmekte ve

¹⁰⁶ Ekonometri kuramında açıklanamayan, öngörülemeyen değişkenler hata terimi olarak modele dâhil edilmektedir.

homojenlik arttıkça faz geçişlerinin gerçekleşme olasılığı artmaktadır. Aynı sıcaklık gibi sosyal bir sistemde faz geçişini başlatacak kritik bir heterojenlik eşiği tanımlandığında sosyal sistemlerdeki faz geçişleri incelenebilir.

Faz geçişleri Thom'un (1975) geliştirdiği doğal sistemler içindeki süreksiz değişimlerin nitel modellerini oluşturmak üzere geliştirilen katastrof teorisinden farklıdır. Faz geçişleri sistemi oluşturan unsurların arasındaki etkileşimler şiddetli olduğu durumda bir makro durumdan bir başka makro duruma aniden geçişleri tanımlamaktadır. Sıvıdan gaza, iletken durumdan süper iletkenliğe veya paramagnetten ferromagnete geçiş faz geçişlerine örnek olarak verilebilir. Makroskopik özellikler serbest enerji durumundan elde edilebildiği için faz geçişleri serbest enerjinin tekil noktaları ile ilişkilidir (Kabakçıoğlu, 2007: 68-69).

Sosyal sistemlerdeki radikal değişimlerin faz geçişleri mantığıyla incelenmesi ile ilgili kısıtlı bir literatür mevcuttur. Kuran (1989 ve 1991), beklenmedik devrimlerin gerçekleşme olasılığını faz geçişleriyle açıklamış ve Doğu Bloku'nun, beklenmedik bir biçimde, bir anda çöküşü özelinde incelediği devrimlerle ilgili yaptığı çalışmasında, kamu tercihi ile bireysel tercihlerin birbirinden sapması nedeniyle bu tip çöküşlerin veya devrimlerin ortaya çıktığını iddia etmiştir¹⁰⁷. Welch (1992), finansal piyasalar üzerinde geliştirdiği modelde devrim, borsa çöküşü vs. gibi olguları, kitle davranışlarındaki kırılmalık üzerinden açıklamakta ve kitleleri ilgilendiren enformasyon akışının belli bir kritik eşiği aştığı noktada (enformasyon şelalesi), geçmiş bilgi düzeylerinden bağımsız olarak bireylerin kitlesel olarak bilgi akışının doğrultusunda hareket ettiğini ve toplumsal kırılmaların ortaya çıktığını iddia etmektedir. Glance ve Huberman (1994), toplumsal dayanışma derecesi üzerinden belli bir kritik eşik tanımlamakta ve bu eşik, hiçbir önsel uyarı vermeden aşıldığında toplumsal kırılmaların ortaya çıkabileceğini iddia etmektedir.

Menkul kıymet borsalarında yatırımcıların vereceği kararlar, ikili yapı içinde modellenebilir. Yatırımcılar alım-satım gerçekleştirebilir ($s=1$) veya gerçekleştirmez ($s=0$). Hisse senedi alım-satım kararı bir fayda fonksiyonuna bağımlı hale getirildiğinde, hisse senedi alım-satımına karar vermesi için tüm değişkenler modele ilave edilir.

¹⁰⁷ Kamu tercihi ile bireysel tercihler arasındaki sapmayı tercih çarpıtması (preference falsification) olarak tanımlayan Kuran, bu durumun büyük çaplı ve beklenmedik toplumsal dönüşümler yaratabileceğini iddia etmektedir. Bu konuda geniş bilgi için bkz. Kuran (2001).

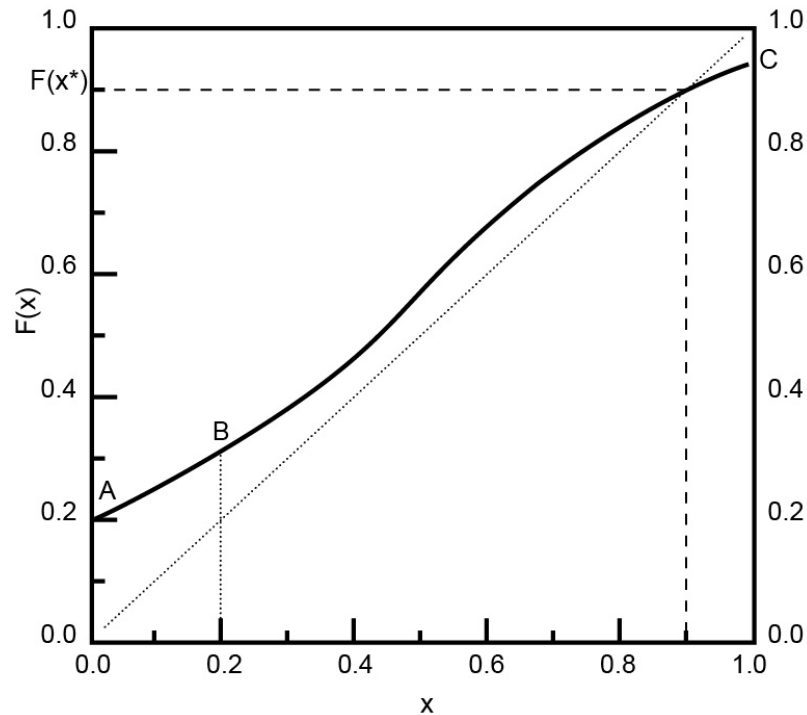
$$U_i = U_i(h_i, g, x, s_i) \quad (2.104)$$

Bağımsız değişkenlerden h , kararı belirleyen kişisel özellikleri, g ise kararı belirleyen küresel faktörleri ifade etmektedir. Bir diğer değişken olan x ise, g 'den ayrılması istenen diğer küresel faktörleri ifade etmektedir. Ayrılmasının sebebi, kararı etkileyecek bazı küresel faktörlerin s ile temsil edilen kararı etkileyecek olmasıdır. Hisse senedi alım-satım kararı verenleri toplam yatırımcılar içindeki oranı

$x = \left(\sum_{i=1}^N s_i \right) / N$ 'dir. Dolayısıyla x 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır.

$U_i = U_i(h_i, g, x, s_i = 0) > U_i(h_i, g, x, s_i = 1)$ şartı sağlandığında hisse senedi alım-satım kararı verilmez. Karar verirken, grup içindeki diğer bireylerin kararı da önemli olduğu için, her birey için kritik bir x düzeyi (x_i^T) vardır. Örneğin toplam grup içindeki %65'lik bir kısım işlem kararı verirse, birey de işlem kararı vermektedir. Kritik değer olan x , aynı zamanda grubun heterojenlik düzeyinin bir göstergesidir. Bireyler için farklı kritik değerlerin birikimli dağılım $F(x)$ ile gösterildiğinde dağılım fonksiyonu Şekil 11'de gösterilmiştir.

Şekil 11: Birikimli Dağılım Fonksiyonu



Kaynak: Levy, 2005: 52

Şekil 11'deki A noktasında, bireylerin %20'sinin kimse işlem yapmıyor olsa bile işlem yapma kararı verdikleri görülmektedir. B noktasında ise, grup ortalaması %20 iken bireylerin %30'u işlem kararı vermektedir. C noktasında ise, tüm grup işlem yapsa bile %5'lik bir kesim işlem yapmama kararı vermektedir¹⁰⁸. Tüm bahsi geçen noktalar birer denge noktası değildir. Grup içindeki yatırımcılar kendi içlerinde tutarlı olmak zorundadır. Dengenin sağlanması için, grup ortalaması için geçerli olan değer, aynı zamanda işlem yapan bireylerin oranı ile eşit olması gerekir. Denge noktası bu nedenle, 45^0 'lik doğru ile $F(x)$ 'in kesiştiği yerde oluşmaktadır. Model sonuçlarını değerlendirmek için, rasyonel bekleyişler veya uyumlu bekleyişler varsayımı altında geliştirilmiş model temel alınabilir (benchmark model). Rasyonel bekleyişler altında, eğer sistemde tek bir denge noktası varsa, denge dışı bir durum derhal dengeye gelir. Eğer sistemde birden fazla denge noktası varsa, denge durumundan bir sapma, derhal yeni bir denge noktasına ulaşacaktır. İlk denge noktası ile son denge noktasının aynı noktalar olma zorunluluğu yoktur. Rasyonel bekleyişler altında oluşan denge, istatistik mekanikteki en düşük enerji düzeyindeki denge (lowest energy ground state) kavramına benzemektedir. Uyumlu beklentiler varsayımı altında $x_t = F(x_{t-1})$, dengeden sapma durumunda dengenin istikrarlı olup olmadığı önem kazanmaktadır¹⁰⁹.

Çoklu denge durumunda, küresel karar parametresi g 'nin değişmesi, $F(x)$ fonksiyonunun konumunu değiştirmektedir. Bu konum değiştirmeleri, sistemi, belli bir kritik konumdaki küçük bir değişiklik ile çok farklı bir noktaya taşıyabilir. Bu tip değişimler istatistik mekanikte incelenen faz geçişleridir.

Bir sistemde faz geçişinin oluşabilmesi için x_0 gibi bir noktada $f(x) \geq 1$ koşulunun sağlanması gerekir. Tanımlı fonksiyon $f(x)$ eşik olasılık yoğunluk fonksiyonudur. Sistemde faz geçişinin olması için, 45^0 'lik doğruyu en az iki kez kesmesi gerekir. Bu koşulun sağlanması için en az bir noktada $F(x)$ 'in eğiminin 1'den büyük olması şarttır.

¹⁰⁸ Levy (2005), işlem kararı yerine uyuşturucu kullanma kararı üzerinden modeli örneklendirmektedir. C noktasında tüm toplumun uyuşturucu kullandığı durumda bile (bu bir ortalama değildir) %5'lik kesim uyuşturucu kullanmamaktadır. %5'lik kesim için toplumsal kararların bireysel kararlara hiç etki etmediği genellemesi yapılabilir. Bu nedenle $F(1)$ 1'e eşit olmak zorunda değildir. $1-F(1)$ kadar bir kesim herkes uyuşturucu kullansa bile uyuşturucu kullanmamaktadır.

¹⁰⁹ Sistem içindeki bir denge noktası $|F'(x^*)| < 1$ ise denge istikrarlı, $|F'(x^*)| > 1$ ise istikrarsızdır.

$$\frac{\partial F(x)}{\partial x} \geq 1 \quad (2.105)$$

Bazı x_0 değerleri için $\frac{\partial F(x)}{\partial x}$ yerine $f(x)$ yazıldığında yukarıdaki denklem koşulu sağlanmaktadır.

Bir faz geçişinin oluşumu, sezgisel olarak sistemde bir pozitif geri besleme olgusunun varlığını gerektirmektedir. Sistemde meydana gelen bir değişim, başka kişilerin kararlarını değiştirmelerine, bahsi geçen başka kişilerin kararlarını değiştirmeleri ise, daha başka kişilerin kararlarını değiştirmelerine sebep olmaktadır. Matematiksel olarak sistem, kritik eşik olan x_0 noktasında bir değişim meydana geldiğinde $(x_0 + \Delta x)$, kararını değiştirenler ($s=0$ iken $s=1$ kararını verenler)

$$\left. \frac{\partial F(x)}{\partial x} \right|_{x_0} \cdot \Delta x = f(x_0) \cdot \Delta x \text{ denklemi ile ifade edilebilir. } f(x_0) > 1 \text{ olduğu durumda,}$$

her seferinde daha çok kişi karar değiştirmekte ve bir kartopu etkisi ortaya çıkmaktadır. Faz geçişinin ortaya çıkmasının bir diğer koşulu, sistemde homojenlik derecesinin yüksek olmasıdır. Ne kadar çok kişinin kritik değeri birbirine yakınsa sistem o derece homojendir. Eğer her bireyin 0 ile 1 aralığında belli bir eşik değeri varsa, $f(x)$ 'in dağılımı $\int_0^1 f(x) dx = 1$ denklemi ile ifade edilebilir. Eğer olası her eşik değer eşit frekansa sahipse, $f(x)=1$ durumu ortaya çıkar. Bu durumda $F(x)$ fonksiyonu 45°'lik doğru ile çıkarışır. Olası her x düzeyi, aynı zamanda bir denge noktasıdır. Eğer sistemdeki bazı bireylerin bir eşik değeri yoksa, her ne olursa olsun kararlarını değiştirmiyorlarsa $\int_0^1 f(x) dx < 1$ dağılımı söz konusudur. Bu tip bir sistemde, faz geçişi söz konusu değildir. Eğer eşik değerler için olasılık dağılımı normal dağılıma uyuyorsa $f(x) \geq 1$ koşulu, dağılımın standart sapmasının üst sınırı olarak ifade edilebilir. $f(x) \geq 1$ koşulu, dağılımın standart sapması $1/\sqrt{2\pi}$ veya 0.4'ten büyük olduğunda ihlal edilir¹¹⁰. Bu durumda sistemde, faz geçişi ortaya çıkamayacak ölçüde heterojenlik vardır. Örneğin ortalama eşik değer 0.5 iken

¹¹⁰ $f(x)$ 'in olasılık yoğunluk fonksiyonu $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$, fonksiyonun

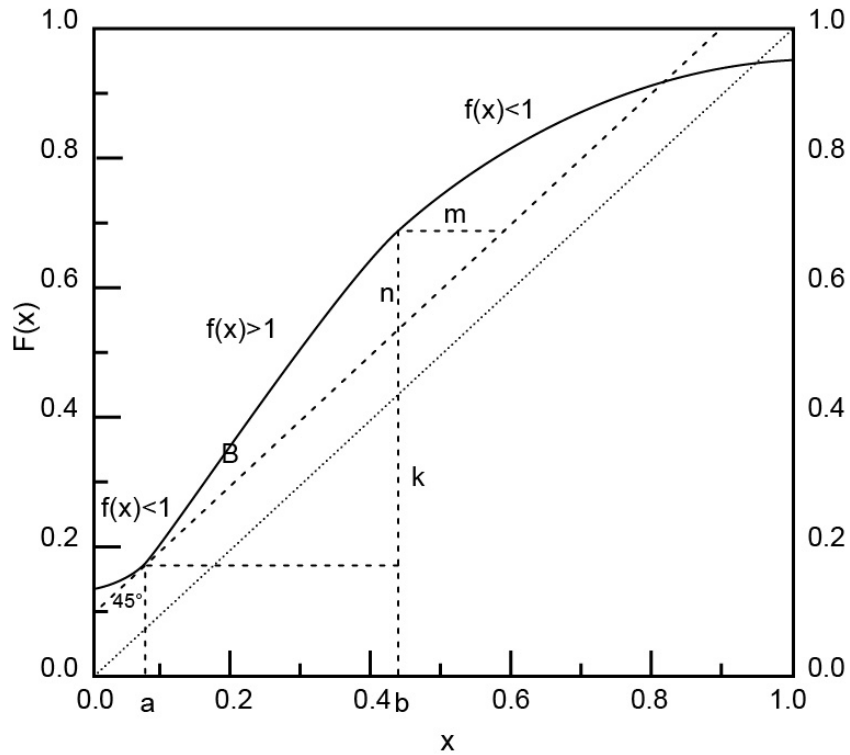
maksimum değerinde $x = \mu$ olduğu için yoğunluk denklemi $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}$ şeklinde yazılabilir.

$f(x) < 1$ şartı $\sigma > 1/\sqrt{2\pi} \approx 0.4$ şartını gerektirmektedir.

yukarıda bahsi geçen standart sapmanın büyüklüğü koşulu sağlanırsa, grup bireylerinin %32'sinin eşik değerleri 0.1'den küçük ve 0.9'dan büyüktür. Daha düşük standart sapma durumlarında, sistemde faz geçişi söz konusu olabilir.

Faz geçişinin şiddetini ölçmek için, sistemin $f(x) \geq 1$ koşulunu sağlayan bir aralık tanımlanmalıdır $a < x < b$. Sistem aşağı doğru kaydığında 45° 'lik doğruya teğet olduğu (denge) nokta a noktası, yukarı kaydığında denge noktası b noktası olacaktır.

Şekil 12: Faz Geçiş Şiddeti



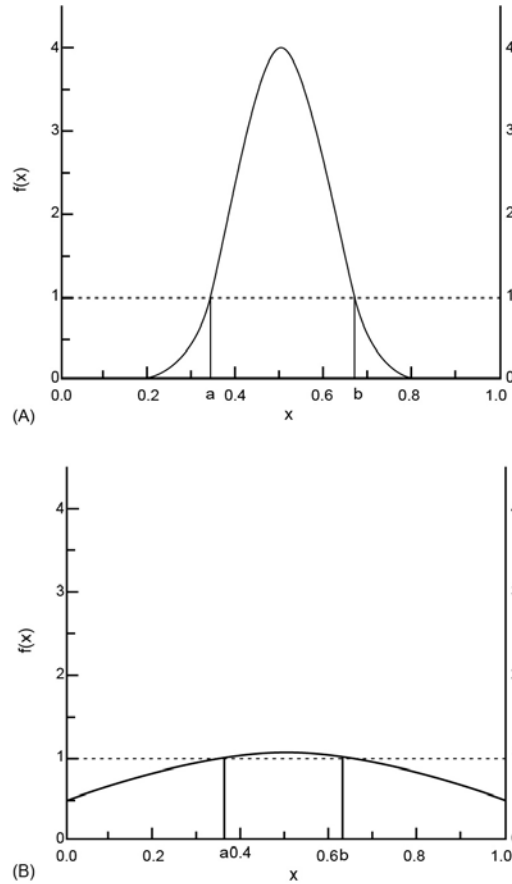
Kaynak: Levy, 2005: 53

Sistemde $F(a)$ ve $F(b)$ noktaları bilinen noktalarsa, ortaya çıkabilecek en düşük şiddetli faz geçişi $F(b)-F(a)$ gösterilebilir. $F(b)-F(a)$ değeri $b-a$ değerinden büyüktür¹¹¹. Bu bağlamda, sistemde ortaya çıkabilecek en düşük şiddetli geçiş $(b-a)+m$ kadar olacaktır. Geometrik olarak m uzunluğu, n uzunluğuna, $(b-a)$ uzunluğu

¹¹¹ $F(b) - F(a) = \int_a^b f(x) dx > \int_a^b 1 \cdot dx = b - a$

ise k uzunluğuna eşit olduğu için en düşük şiddetli faz geçişi $n+k$ olarak tanımlanabilir ve $n+k$ uzunluğu $F(b)-F(a)$ uzunluğuna eşittir¹¹². $F(b)-F(a)$ ifadesi, sistem elemanlarının heterojenliği ile yakından ilişkilidir. Eğer sistem homojen bireylerden oluşuyorsa, $F(b)-F(a)$ 1'e yakınsayacak ve faz geçişi son derece dramatik sonuçlar doğuracaktır. Şekil 13'ün A paneli homojen, B paneli ise heterojen durumu göstermektedir.

Şekil 13: Yatırımcı Heterojenliği



Kaynak: Levy, 2005: 62

Eşik değerin olasılık yoğunluk fonksiyonu a ve b değerleri için çözümlendiğinde, olası en düşük faz geçişinin şiddeti hesaplanabilir. Eşik değerin olasılık yoğunluk fonksiyonu, tam homojen durum için denklem (2.106) yazılabilir:

¹¹² $F(b)-F(a)$ uzunluğunun en düşük şiddetli faz geçişi olarak tanımlanması, a ve b aralığındaki bireylerin sistemde ortaya çıkan küçük bir harekette kesinlikle verdikleri karar değiştirdikleri içindir. Bu aralık dışındaki diğer katılımcıların kararlarında bir değişim olursa, faz geçişinin şiddeti artacaktır.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) = 1 \quad (2.106)$$

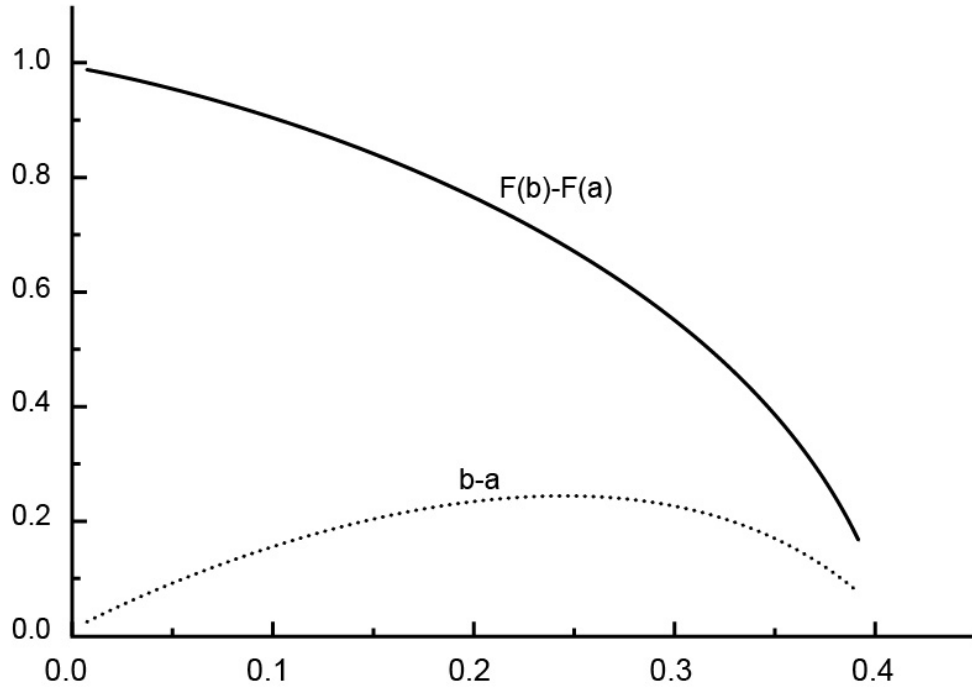
a ve b değerleri x yerine konup denklemler çözümlendiğinde denklem (2.107) ve (2.108) elde edilmektedir:

$$a = \mu - \sigma \sqrt{\ln\left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)} \quad (2.107)$$

$$b = \mu + \sigma \sqrt{\ln\left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)} \quad (2.108)$$

b-a ve F(b)-F(a) değerleri eşik değerin olasılık fonksiyonunun standart sapmasının bir fonksiyonu olarak tanımlanırsa ilişki Şekil 14’de görülebilir.

Şekil 14: Eşik Değerin Olasılık Fonksiyonu



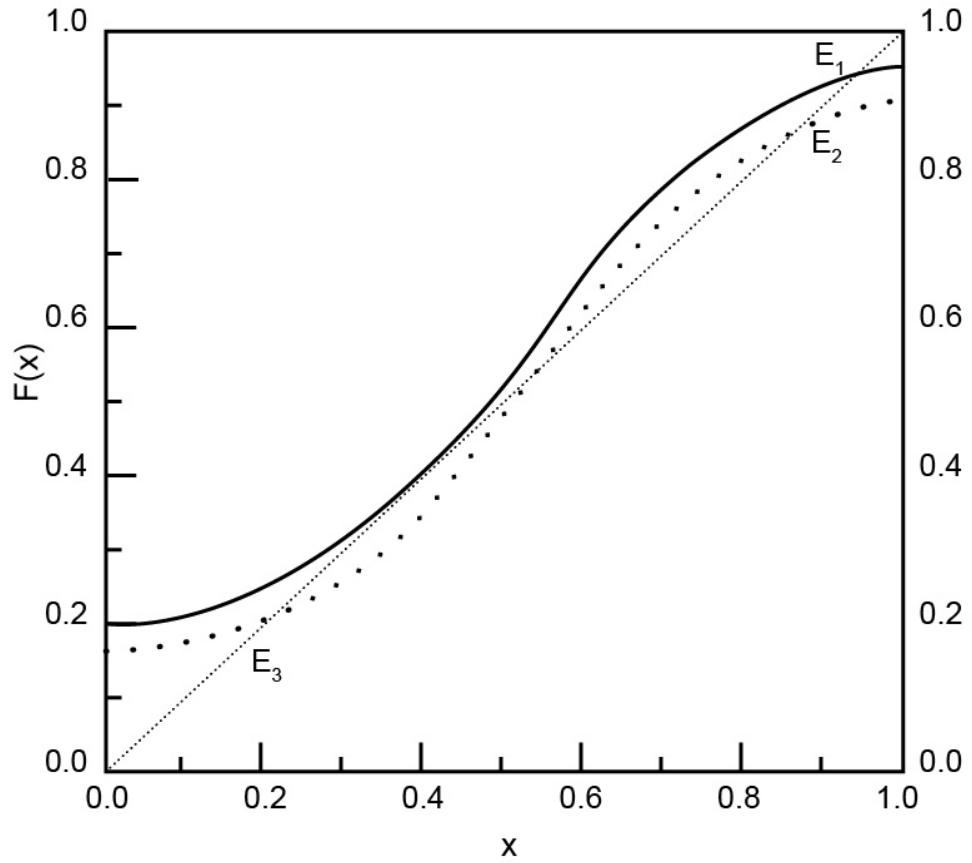
Kaynak: Levy, 2005: 68

Modelde $a > 0$ ve $b < 1$ varsayımları yapıldığı için, faz geçişinin şiddeti eşik değerin olasılık yoğunluk fonksiyonunun ortalamasından bağımsızdır. b-a daima 0.25’ten küçüktür ve a ve b değerlerinin ortalamaya göre konumları simetriktr. Ortalama, $0.125 \leq \mu \leq 0.875$ değerleri aralığından çıkarsa $a > 0$ veya $b < 0$ varsayımları

geçerliliğini yitirir. Bahsi geçen kısıtlar altında standart sapma (heterojenlik) arttıkça, olası bir faz geçişinin şiddeti azalmaktadır. Standart sapma 0.4'e yakınsadığında ise, bir faz geçişinin yaşanma olasılığı ortadan kalkmaktadır.

Bir sistemde faz geçişi ortaya çıktığında, sistemin yeniden eski denge noktasına dönme olasılığı vardır.

Şekil 15: Faz Geçişi



Kaynak: Levy; 2005: 69

E1 noktasında dengede olan sistem, küçük bir değişim sonucunda olası iki denge durumundan biri olan E3 noktasında dengeye gelmiştir (sistem unsurlarının E2 yerine E3 noktasını tercih etmeleri). Sistem, bir başka küçük dalgalanma ile yeniden E1 noktasında dengeye gelebilir. 4 Nisan 2000'de NASDAQ endeksinin aynı gün içinde %13.5 düşüp sonrasında %11.8 artması, bazı devrimler sonrasında karşı devrimlerin ortaya çıkıp eski rejimi devam ettirmeleri bu duruma birer örnektir.

2.2.2.2.7. Lux-Marchesi Modeli

Lux ve Marchesi (1999), geliştirdikleri mikroskopik modelde temel analizle (fundamentalist) ve teknik analizle (çartist) karar veren yatırımcılar olmak üzere iki farklı yatırımcı tipi tanımlamışlardır. N yatırımcı sayısını; n_c , çartist ve n_f , fundamentalist yatırımcıları temsil ettiğinde, toplam yatırımcı sayısı denklem (2.109) ile ifade edilebilir:

$$N = n_c + n_f \quad (2.109)$$

Temel analizciler, hisse senedinin temel değerini hesaplayarak, cari fiyatla temel değer arasındaki farklılığa göre pozisyon alırlarken, teknik analizciler, geçmiş fiyat verilerine bakarak alım-satım kararı verirler. Teknik analizciler iyimser ve kötümser olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

$$N = n_+ + n_- \quad (2.110)$$

Modelde, yatırımcı grupları arasında geçişkenlik söz konusudur. İlk geçişkenlik iyimser ve kötümser yatırımcılar arasındadır. Bir yükseliş hareketi sonucunda, bazı kötümser yatırımcılar iyimser hale dönerek alım kararı verebilir ve sürü davranışının ortaya çıkmasına sebep olurlar. Bazı iyimser yatırımcılar ise, fiyat yükselişinin sonuna gelindiğini düşünüp kötümser beklentilerle satım kararı verebilirler:

$$\pi_{\rightarrow+} = v_1 \frac{n_c}{N} e^{u_1}, \quad \pi_{+\rightarrow} = v_1 \frac{n_c}{N} e^{-u_1} \quad (2.111)$$

$$U_1 = \alpha_1 \frac{n_+ - n_-}{n_c} + \frac{\alpha_2}{v_1} \frac{1}{S} \frac{dS}{dt} \quad (2.112)$$

U_1 , teknik analizcilerin fayda fonksiyonunu temsil etmektedir. Fonksiyonun sağ tarafının ilk terimi, çoğunluğun görüşünün bir ölçümünü, ikinci terimi fiyat eğiliminin bir ölçümünü vermektedir. v_1 ve $\alpha_{1,2}$ fiyata ilgili görüşlerin ve fiyat hareketlerinin yeniden değerlendirilmesinin frekansını vermektedir. Fiyatla ilgili çoğunluğun görüşü ve fiyat hareketi aynı yönlüyse, büyük bir çoğunluk konumunu değiştirmektedir.

Bir diğer geçişkenlik, iyimser beklentili yatırımcıların kârları ile temel analizcilerin kârları arasındaki farklılık sebebiyle, temel analizcilerin bu farklılığı bir

arbitraj olanağı olarak görerek, teknik analizci gibi davranmalarıyla ortaya çıkmaktadır.

$$\begin{aligned}\pi_{f \rightarrow +} &= v_2 \frac{n_+}{N} e^{u_{2,1}}, \quad \pi_{+ \rightarrow f} = v_2 \frac{n_f}{N} e^{-u_{2,1}} \\ \pi_{f \rightarrow -} &= v_2 \frac{n_-}{N} e^{u_{2,2}}, \quad \pi_{- \rightarrow f} = v_2 \frac{n_f}{N} e^{-u_{2,2}}\end{aligned}\quad (2.113)$$

Yukarıdaki dört denklemde geçen v_2 parametresi, grup değiştirmek için durumu yeniden değerlendiren yatırımcıların frekansını göstermektedir. U_2 , temel analizcilerin fayda fonksiyonunu göstermektedir. Temel analizciler için kâr realizasyonu, cari fiyatın temel fiyat değerine ulaşmasıyla sağlanır. Gelecekle ilgili bir değer üzerinde hesaplama yapıldığı için, fayda fonksiyonunda $q < 1$ olmak üzere bir iskonto faktörü eklenmektedir $\left[\left(q |S - S_f| S \right) \right]$. İyimser beklentili teknik analizcilerin kârları temettü ödemeleri (D) ve hisse başı fiyat değişiminden $\left[\left(v_2^{-1} dS / dt \right) \right]$ oluşmaktadır. R, ortalama piyasa getirisini temsil etmektedir. Kötümser yatırımcılar için hisse getirisi, ortalama piyasa getirisinin altında kalmaktadır.

$$\begin{aligned}u_{2,1} &= \alpha_3 \left\{ \frac{D + \frac{1}{v_2} \frac{dS}{dt}}{S} - R - q \left| \frac{S - S_f}{S} \right| \right\} \\ u_{2,2} &= \alpha_3 \left\{ R - \frac{D + \frac{1}{v_2} \frac{dS}{dt}}{S} - q \left| \frac{S - S_f}{S} \right| \right\}\end{aligned}\quad (2.114)$$

Fiyat değişimleri, temelde teknik analizcilerin kararlarına göre oluşmaktadır. Talep fazlası fiyatı yükseltmekte; arz fazlası fiyatı düşürmektedir. Fiyat değişimi talep (arz) fazlasına bağımlı olduğu için determinist değildir. Bütün işlemcilerin temel analizci olması durumunda, hisse fiyatı temel değerine yakınsayacak ve temel değerine ulaşan hisse senedinde dalgalanma oluşmayacaktır. Bu nedenle piyasa dinamiği iyimser ve kötümser beklentili teknik analizcilerin etkileşimleri ve bu etkileşim sonucu değişen fiyatla temel değer fiyatı arasında karşılaştırma yaparak

oyuna katılan temel analizcilerin kararları sonucu oluşmaktadır. Modelde dışsal bilgilerin fiyata yansımaları, dışsal bilginin hisse senedinin temel değerini değiştirmesiyle modele dahi edilmektedir. Dışsal bir bilgi olması durumunda, hisse senedinin temel değeri değişmekte, temel değerinin değişmesiyle temel analizcilerin alım-satım kararlarıyla cari fiyata etki etmektedir.

$$\ln(p_{f,t}) - \ln(p_{f,t-1}) = \varepsilon_t \quad (2.115)$$

Denklemdaki ε , sıfır ortalama ve sabit varyanslı normal dağılıma sahip bir değişkendir. Model sonuçları (a) cari fiyat ve temel fiyat değerleri, (b) cari fiyatın bir önceki dönem fiyatından farkı (çıktı) ve (c) temel fiyatın bir önceki dönem temel fiyatından farkı (girdi) biçiminde simülasyon sonuçlarıyla elde edilmiştir. Modelin temel özellikler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Lux-Marchesi Modeli

	Temel Analist	Gürültü Taciri
Davranışsal Boyut	Rasyonel	‘Teknik Analist’
	Temel değer (pf) ile cari fiyatı (p) karşılaştırır.	Diğer yatırımcıların kararlarına ve piyasadaki genel trende göre karar verir.
Alım-Satım Kararı	$p < pf$ ise alım yapar.	İyimser: Fiyat yükseldiğinde alım yapar.
	$p > pf$ ise satım yapar.	Kötümser: Fiyat yükseldiğinde satar.
Strateji Değişimi	Üç gruba dâhil olan yatırımcılar diğer gruplara dâhil olabilir.	
		İyimser ve kötümser yatırımcılar arasındaki geçiş: Coğunluk görüşüne ve piyasa trendine bağlıdır.
	Temel analistler ve gürültü tacirleri arasındaki geçiş: İki farklı stratejinin kâr oranlarının karşılaştırılmasına bağlıdır.	

Kaynak: Kuhlman, 2009: 9

Model sonuçlarına göre, ε değeri, normal dağılımı desteklememektedir. Modelde, etkin piyasa hipotezinin öngördüğünden, daha yüksek volatilité ve volatilité kümelenmeleri ortaya çıkmaktadır. Olası bir üs yasasının varlığının teşhisi için, her iki eksenin logaritmik ölçekte olduğu fiyat değişim grafikleri elde edilmiştir. Dikey ekseninde kuyruk frekansı, yatay ekseninde fiyat değişimleri yer almaktadır.

Çizilen grafik, bir üs yasasının varlığını göstermektedir. Grafiğin eğimi 2.64 olarak bulunmuştur. Zaman aralığı uzatıldıkça, dağılım normal dağılıma yakınsamaktadır. Kendine benzerliğin ölçütü olarak Hurst üssü 0.5'e yakın değerler almaktadır. Değişimler logaritmik (relatif) değil, mutlak alındığında, Hurst üssü volatilité kümelenmelerinin olduğunu gösteren 0.85 gibi bir değer almaktadır. Model iktisadi ajanlar arasındaki geçişkenliğin volatilité değişimlerinin kaynağı olduğunu göstermektedir. Teknik analizcilerin sayısı belli bir kritik değeri aştığında, fiyat değişimleri türbülans rejimine geçmektedir. Türbülans rejiminde fiyatlar temel değerlerinden aşırı saptığı için, temel analizciler bu durumu arbitraj olanağı olarak görüp alım-satım kararlarıyla sistemi yeniden istikrarlı kılmaktadır.

2.2.2.2.8. Iori Modeli

Modern finans teorisinin, fiyat hareketlerini, piyasa ulaşan yeni bilgiye bağlı olarak dışsal kabul etmesi yerine; ekonofizik yaklaşımı fiyat hareketlerini piyasadaki katılımcıların karşılıklı etkileşimi ile açıklamaktadır. Iori (1999 ve 2002), istatistik fizikte faz geçişlerinin istatistiksel mekanik kapsamında açıklanması için geliştirilmiş Ising modelini, menkul kıymet borsalarına uyarlamıştır. Modelde, fiyat verilerinde ortaya çıkan ölçekleme davranışı, şişman kuyruk ve volatilité kümelenmelerinin içsel dinamiklerle ortaya çıkartılması amaçlanmıştır.

Ising (1925) tarafından geliştirilmiş ve kendi ismiyle anılan model, ferromagnetlerin faz geçişini modellemek için geliştirilmiş, bazı değişikliklerle başka faz geçişlerini açıklamak için de kullanılan bir modeldir. Örgü biçiminde tanımlanmış bir sistemin her bir düğüm noktasında bir spin değişkeni $s_i = \pm 1$ tanımlandığında, yakın etkileşimler için denklem (2.116)'da ifade edilen Hamiltonyen denklem tanımlanabilir.

$$H = \sum_{\langle ij \rangle} B(S_i, S_j) \quad (2.116)$$

Denklemdeki B fonksiyonu, spinler arasındaki etkileşimleri tanımlamaktadır. $\langle ij \rangle$ terimi ise, sadece komşu spinlerin etkileşim halinde olduğunu ifade etmektedir. B fonksiyonu açık fonksiyon halinde tanımlandığında;

$B(S_i, S_j) = B_0 + B_1(S_i + S_j) + B_2(S_i \cdot S_j) + B_3(s_i^2 S_j)$ denklemi elde edilir. $s_i^2 = s_j^2 = 1$ olduğu için, B_3 katsayısı modelde bir anlam ifade etmemektedir. B_0 katsayısı ise sabit olduğu için, Hamiltonyen denklemden çıkarılabilir. Bu nedenle Hamiltonyen denklem, denklem (2.117) biçimde ifade edilebilir.

$$H = -J \sum_{\langle ij \rangle} S_i \cdot S_j - h \sum_i S_i \quad (2.117)$$

Denklemdaki $-J$ terimi etkileşimin türünü ifade etmektedir. $J > 0$ durumunda etkileşim ferromanyetik, $J < 0$ durumunda etkileşim paramanyetiktir. Ferromanyetik bir fazdan paramanyetik bir faza geçişte, sistem düzenli halden düzensiz hale geçmektedir. Ising Modeli, evrensellik kavramı altında farklı sistemler için faz geçişlerini modelleyebilir. Aynı evrensellik sınıfına dâhil olan sistemlerin eş termodinamik fonksiyonlarının kritik üsleri birbirine eşittir. Bu nedenle faz geçişi öncesinde ve faz geçişi sırasında sistemler aynı davranışları göstermektedir (Kabakçıoğlu, 2007: 85-6).

Iori modelinde parçacık spinleri ile yatırımcı davranışları arasında bir analogi kurularak işlem hacmindeki değişimler ve fiyat dalgalanmaları arasındaki korelasyonların açıklanması amaçlanmıştır. Başlangıç koşulunda her yatırımcıda aynı miktarda nakit ve bir adet hisse senedi vardır ($M_i(0), N_i(0)$). Belli bir t zamanında i yatırımcısının portföyü $K_i(t) = M_i(t) + p(t)N_i(t)$ denklemiyle ifade edilebilir. $p(t)$ hisse senedinin t zamanındaki fiyatıdır. Bir sonraki zaman diliminde yatırımcı $+1$ (alım), -1 (satım) ve 0 (ne alım ne satım) gibi üç farklı değer alabilen $S_i(t)$ eylemini gerçekleştirir. Yatırımcı i , karar verirken en yakın komşusu olan j ile etkileşim halindedir. Yatırımcı i , t zamanında karar alırken $Y_i(t)$ sinyali almaktadır.

$$Y_i(t) = \sum_{\langle i,j \rangle} J_{ij} S_j(t) + A v_i(t) + B \varepsilon(t) \quad (2.118)$$

Parametre J_{ij} , i yatırımcısının j yatırımcısından etkilenme derecesini göstermektedir. Yatırımcılar arasındaki etkileşim farklı değerler alabilir. Örneğin $J_{ij} = 0$ durumunda, yatırımcılar arasında etkileşim yoktur. $J_{ij} = 1$ durumunda, yatırımcılar arasındaki etkileşim en yüksek düzeyindedir. J_{ij} parametresinin sabit bir değer almasının yanında, istatistiksel dağılıma sahip bir parametre olarak da modele

dahil edilebilir. Iori modelinde $j_{ij} = 1$ için $p=1$, $p=0$ ve $0 < p < 1$ durumları için simülasyon sonuçları elde edilmiştir. Iori modelinde v_i katsayısı, Ising modelindeki sıcaklığa tekabül etmekte ve i yatırımcısının kişisel tercihlerini yansıtmaktadır. $\varepsilon(t)$ parametresi tüm yatırımcıların aynı tepki vereceği dışsal bir bilgiyi temsil etmektedir. Modelde alım-satım kararlarının bir işlem maliyeti vardır ve işlem maliyetleri, alım satım kararı vermek için bir eşik değeri temsil etmektedir. Eşik değeri $\xi_i(t)$ katsayısı ile gösterilirse;

$$S_i(t) = \begin{cases} Y_i(t) \geq \xi_i(t) & \Rightarrow 1 \\ -\xi_i(t) < Y_i(t) < \xi_i(t) & \Rightarrow 0 \\ Y_i(t) \leq -\xi_i(t) & \Rightarrow -1 \end{cases} \quad (2.119)$$

Parametre $\xi_i(t)$ eşik değeri, her yatırımcı için farklı, sıfır ortalama ve sabit varyanslı normal dağılım formundadır. Modeldeki yatırımcı heterojenliğinin bir unsuru da her yatırımcı için eşik değerlerin farklı olmasıdır.

Modeldeki işlem döngüsü bir yatırımcının alım satım kararı vermesi ile başlar ve bahsi geçen yatırımcının en yakın komşusu bu karardan etkilenir ve bir karar eşiğine gelir. Tüm bu etkileşimler, tüm yatırımcıların kararını değiştirmedeği zamanda işlem periyodu sonlanır ve başka bir işlem periyodu başlar. Tüm bu etkileşimler, arz ve talep¹¹³ oluşumu dolayısıyla piyasa fiyatını oluşturur. Tüm alım ve satım emirleri piyasa yapıcısına ulaşmakta ve piyasa yapıcısı bu emirlere bağlı olarak arz ve talebi belirlemekte ve hisse senedi için fiyat oluşumunu sağlamaktadır. İşlem hacmi ise arz ve talep toplamıyla ifade edilmektedir:

$$V(t) = Z(t) + D(t)$$

$$P(t+1) = P(t) \left(\frac{D(t)}{Z(t)} \right)^\alpha \quad (2.120)$$

$$\alpha = a \frac{V(t)}{L^2}$$

α parametresi, fiyat uyum hızı parametresidir. L^2 , yatırımcı sayısını ve belli bir zaman diliminde işlem görebilecek maksimum hisse adedini temsil etmektedir. L^2 , işlem hacminin düşük ve yüksek olduğu durumlarda farklı değerler alarak, işlem hacmi ile fiyat dinamikleri arasındaki korelasyonu açıklamaktadır.

¹¹³ Arz ve talep kavramından hisse alım ve satım kararı verenler kast edilmektedir.

Piyasa volatilitesi, nispi getirilerin mutlak değeri ile ifade edildiğinde, denklem (2.121) ile gösterilmektedir:

$$\sigma(t) = \log \frac{P(t)}{P(t-1)} \quad \sigma(t) = |r(t)| \quad (2.121)$$

Fiyat değişiminin maliyet eşiğine etkisi aşağıdaki denklemle gösterilirse, eşik maliyetlerinin fiyat değişim trendini takip ettiği söylenebilir. Dolayısıyla, işlem maliyetlerini temsil eden eşik değer ile hisse fiyatı arasında pozitif bir korelasyon vardır. Bu ilişki, işlem hacmi ile geçmiş fiyat değişimleri arasında negatif bir korelasyonun varlığını da yansıtmaktadır.

$$\xi_i(t+1) = \xi_i(t) \frac{P(t)}{P(t-1)} \quad (2.122)$$

Eşik değerlerle fiyatlar arasında tanımlanan ilişkinin bir başka boyutu, asimetrik kaldıraç etkisini yansıtmaktadır. Asimetrik kaldıraç etkisi, negatif fiyat değişimlerinin pozitif fiyat değişimlerine göre volatilitiyi daha çok etkilediğini ifade etmektedir¹¹⁴.

Iori, modeli tanımladıktan sonra, farklı parametre değerleri için simülasyon sonuçlarını elde etmiştir. Simülasyon sonuçları için başlangıç parametreleri $L=100$, $M_i(0)=100$ ve $P(0)=1$ değerleridir. Piyasa yapıcısının elindeki hisse adedi ($N \cdot m$), hisse çarpanı yatırımcı sayısının 10 katıdır ($m=10$). Her periyotta yatırımcılar, açığa alış ve satışın önlenmesi için tek bir hisse senediyle işlem yapmaktadır ve piyasa yapıcısı her zaman, işlemlerin gerçekleşmesi için yeterli hisse ve nakit paraya sahiptir. Modelin temel denklemindeki A katsayısı 0.2 değerini almaktadır ve sabittir. Bu temel parametreler dışındaki parametreler farklı değerler altında simülasyona dahil edilmektedir ve model sonuçları, volatilité kümelenmesi ve getiri dağılımındaki ölçekleme davranışı üzerinden analiz edilmektedir.

Yatırımcılar arasında etkileşim olmadığı ve alfa katsayısının sabit ve 1'e eşit olduğu durumda volatilité kümelenmeleri ortaya çıkmakta, ancak ampirik olguların tersine işlem hacmi ile negatif korelasyonla ortaya çıkmaktadır¹¹⁵. Yatırımcılar arasında etkileşim modele dahil edildiğinde ($p>0$), işlem hacmi ile volatilité arasında pozitif korelasyon ortaya çıkmaktadır. Olasılık değerinin (p), filtrasyon eşik

¹¹⁴ Yatırımcıların fiyat düşüşlerine fiyat yükselişlerine göre daha çok tepki göstermesi, davranışsal finans teorisyenleri tarafından ele alınan ampirik bir olgudur.

¹¹⁵ Statman vd. (2006), yüksek getiri ile işlem hacminin ilişkili olduğunu, volatilitenin ise işlem hacmi üzerinde geçici etkileri olduğunu bulgulamışlardır.

değerinin (p_c) altında olduğu durumlarda getirilerin olasılık dağılımı üs yasası uyarınca dağılım göstermemektedir. Olasılık değeri, filtrasyon eşik değerine yakın bir değer olarak seçildiğinde, sistem kararsız bir görünüme sahip olmakta ve alfa değerinin 1 ve 1'in üstünde değer aldığı durumlarda fiyat değerleri çökmekte ve fiyat sıfır değerini almaktadır. Alfa değeri 1'den çok küçük bir değer aldığında ise arz ve talep küçük salınımlar göstermekte ve yatırımcılar arasındaki etkileşim çok yüksek düzeyde olsa bile, volatilité kümelenmeleri ortaya çıkmamaktadır. Alfa katsayısı bir sabit olarak değil, işlem hacminin bir göstergesi olarak modele dahil edildiğinde ve yatırımcılar arasındaki etkileşim yüksek düzeyde tanımlandığında ($p=1$), volatilité kümelenmeleri ve fiyat volatilitesi ile işlem hacmi arasında çapraz pozitif korelasyon ortaya çıkmaktadır.

Buraya kadar yapılan tüm simülasyonlarda eşik değer sıfır olsa bile, aynı sonuçlar elde edilmektedir. Simülasyonlara alfanın işlem hacmine bağlı olduğu ve yatırımcılar arasında etkileşim olmadığı durumda, volatilité kümelenmeleri ortaya çıkmamaktadır. Bu sonuç, volatilité kümelenmelerinin yatırımcılar arasındaki etkileşimle ortaya çıktığını göstermektedir. Eşik değerin fiyata bağlı olduğu ve alfanın sabit ve 1'den büyük değer aldığı durumda, bir fiyat yükselişi, aktif yatırımcı sayısını azaltmakta ve arz-talep arasında dengesiz bir durum ortaya çıkmaktadır. Alfanın küçük değerler aldığı veya işlem hacmine bağlı olduğu durumda ise, yayılma mekanizması çalışmamakta fiyat değişimlerinin gelecek fiyatlara olan etkisi sönümlenmektedir.

Modele eşik değerlerin yanında yatırımcılar arasındaki etkileşim de dâhil edildiğinde, modelin genel sonuçları elde edilmekte ve volatilité kümelenmeleri; eşik ayarlamaları, yatırımcılar arasında taklit davranışı ve değişken fiyat ayarlama hızının kümülatif etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, yatırımcılar arasındaki etkileşim (taklit), işlem hacmi üzerinde esas belirleyici faktördür. Eşik değerin fiyata olan duyarlılığı bir hafıza etkisi yaratarak, bu eğilimi güçlendirmektedir. Borsadaki aktivitenin yüksek olduğu durumda, yatırımcılar arasındaki etkileşim, geniş çaplı arz talep dengesizlikleri yaratmakta ve gelecek fiyatlara olan etki, fiyat uyum hızı katsayısına bağlı olarak güçlenmektedir. Borsadaki aktivitenin düşük düzeyde olduğu durumda, yatırımcılar arasındaki etkileşimin gelecek fiyatlara olan etkisi azalmaktadır.

Volatilite kümelenmeleri, getirilerdeki hafıza etkisini göstermektedir. Uzun hafıza süreci, hiperbolik olarak azalan otokorelasyon fonksiyonu ile karakterize edilebilir. Cari ve mutlak değer içinde getiriler için otokorelasyon fonksiyonları denklem (2.123) ve (2.124) ile ifade edilmiştir:

$$C_r(L) = E(r(t)r(t+L)) - E(r(t))E(r(t+L)) \quad (2.123)$$

$$C_{|r|}(L) = E(|r(t)||r(t+L)|) - E(|r(t)|)E(|r(t+L)|) \quad (2.124)$$

Modelde cari getiriler arasında korelasyon söz konusu değildir. Mutlak değer anlamında otokorelasyon değerlerinde ise yavaş bir azalmanın varlığı, uzun hafıza varlığını göstermektedir.

$C_{|r|}(L)$ 'in azalması üstel veya hiperbolik olarak ifade edilmektedir:

$$C_{|r|}(L) : L^{2H-2} \quad (2.125)$$

Denklemdaki H parametresi Hurst üssünü ifade etmektedir. Iori, verilerdeki uzun dönemli belleğin analizi için, düzeltilmiş R/S istatistiğini hesaplamış, hesaplama sonucunda Hurts üssü 0.85, ve buna bağlı olarak üs yasası uyarınca dağılan dağılımın üs değeri -0.3 değerini almıştır¹¹⁶.

Iori, volatilite kümelenmeleri ile ilgili hesaplamaların yanında, simülasyon sonuçlarını ölçekleme ve çoklu-ölçekleme analizine tabi tutmuştur. Bu amaçla öncelikle farklı zaman ölçekleri (τ) için normalize edilmiş getiriler elde edilmiştir.

$$\hat{r}_\tau(t) = \frac{1}{v_\tau} \log \frac{P(t)}{P(t-\tau)} \quad (2.126)$$

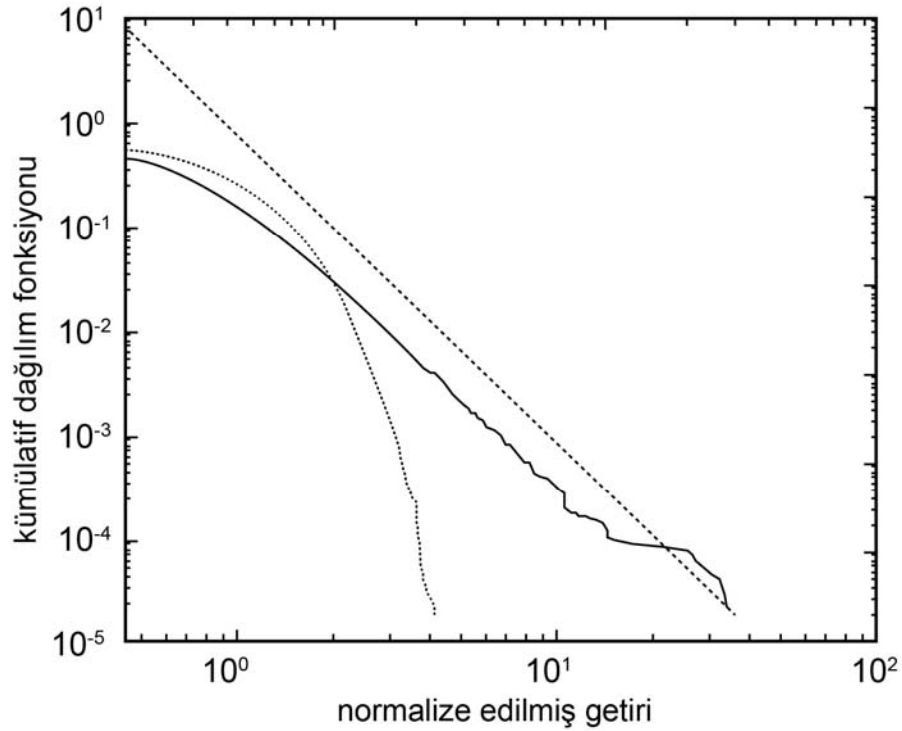
v_τ terimi, getiri serisinin ortalamasını temsil etmektedir.

$$v_\tau = \langle r_\tau^2(t) \rangle - \langle r_\tau(t) \rangle^2 \quad (2.127)$$

r değerinden daha büyük değerler alan normalize edilmiş getirilerin kümülatif olasılık dağılımı ($\Pi(\hat{r} > r)$), farklı zaman ölçekleri için ($\tau = 1$ için düz, $\tau = 2^{12}$ için noktalı çizgi) logaritmik ölçekte Şekil 16'da gösterilmiştir.

¹¹⁶ Literatürde otokorelasyon fonksiyonu için hesaplanan üs değeri 0.1 ile 0.4 arasında hesaplanmaktadır. Bu nedenle Iori'nin hesapladığı üs değeri, menkul kıymet borsalarındaki ampirik verilerle uyumludur.

Şekil 16: Kümülatif Olasılık Dağılım Fonksiyonu



Kaynak: Iori, 2002: 280

Negatif ve pozitif getiriler mutlak değer olarak grafikte temsil edildiği için, aynı noktada birleşmiştir. Eğer getiri dağılımı $p(r) : r^{-(1+\mu)}$ biçiminde tanımlanan bir üs yasası uyarınca dağılıyorsa, kümülatif dağılım fonksiyonu $\Pi(r) : \frac{1}{r^\mu}$ biçiminde tanımlanan ters kübik üsse sahip olmaktadır. μ değeri ampirik gözlemlere uygun olarak yaklaşık 3 civarında hesaplanmıştır.

Çoklu-ölçekleme (multifraktal) analizinde, dağılımın momentlerinin ölçekleme davranışı ele alınmaktadır. Verilen bir X_t sürecinin yapı fonksiyonu denklem (2.128) biçimde tanımlanabilir.

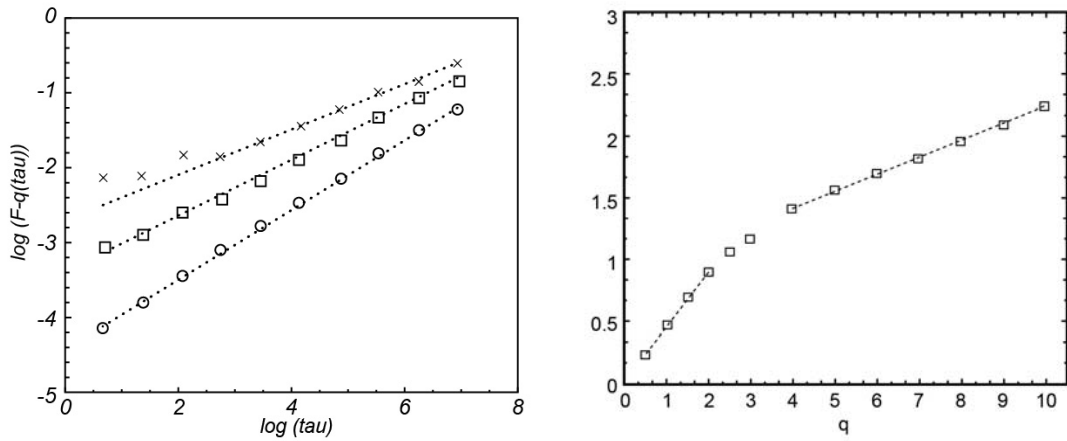
$$F_q(\tau) = \langle |\delta_\tau X|^q \rangle : \tau^{\phi_q} \quad (2.128)$$

$$\delta_\tau X = X_{t+\tau} - X_t \quad (2.129)$$

Bağımsız tesadüfi yürüyüş süreçleri (kendini andırır süreçler) daima tek bir ölçekleme üssüne (h) sahiptir ve bu süreçlerde $\phi_q = hq$ eşitliği geçerlidir. Örneğin, normal dağılım durumunda $h=0,5$ 'tir. Çoklu ölçekleme durumunda ise, ϕ_q , q

değerinin doğrusal olmayan bir fonksiyonudur ve bu tip süreçlere multifraktal adı verilmektedir. Mutlak değer içindeki getirilerin momentleri elde edildikten sonra, $\log(F_q(\tau))$ ile $\log(\tau)$ grafiği $q=2,4,6$ için elde edilmiştir. Şekil 17’de çizilen grafiklerin eğimi üs olan ϕ_q ’nun değerini vermektedir.

Şekil 17: Çoklu Ölçekleme



Kaynak: Iori ,2002: 281

Yapılan analiz sonucunda farklı q değerleri için iki farklı bölge ortaya çıkmıştır. $q < 3$ için eğim 0.47, $q > 3$ için 0.14 değerleri elde edilmiştir.

Iori modelinin ulaştığı temel sonuç, hiçbir dışsal şok olmadığı durumda bile, yatırımcılar arasındaki etkileşimin piyasada büyük çapta fiyat hareketleri yaratabilmesidir.

2.2.2.2.9. Cont-Bouchaud Modeli

Cont ve Bouchaud (2000), şişman kuyruk ile sürü davranışı arasında bir ilişki temelinde mikroskopik bir model geliştirmişlerdir. Model, istatistik fiziğin filtrasyon teorisi (percolation theory) temelinde inşa edilmiştir¹¹⁷. N sayıdaki yatırımcıyı temsil eden i yatırımcısının davranışı ϕ fonksiyonu ile temsil edilmektedir. Yatırımcı alım (+1), satım (-1) ya da işlem yapmama (0) seçeneklerinden birini seçmektedir.

¹¹⁷ Filtrasyon modelleri yatırımcılar arasındaki etkileşimin yanında, etkileşimin gerçekleştiği yapıyı analiz eden modellerdir. Örneğin geçirgen bir yüzeye bir sıvı döküldüğünde yüzeyin yapısı sıvıdan daha önemli bir belirleyendir (Taleb, 2007: 331).

$$\phi_i \in \{-1, 0, +1\} \quad (2.130)$$

Toplaştırılmış talep fazlası fonksiyonu denklem (2.131) ile ifade edilir.

$$D(t) = \sum_{i=1}^N \phi_i(t) \quad (2.131)$$

İ yatırımcısının marjinal dağılım fonksiyonu simetrik kabul edilirse;

$$P(\phi_i = +1) = P(\phi_i = -1) = a \text{ ve } P(\phi_i = 0) = 1 - 2a \text{ denklemleri elde edilir.}$$

Fiyat değişimleri talep fazlası fonksiyonu ile ilişkilendirilerek denklem (2.132)'deki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta x = x(t+1) - x(t) = \frac{1}{\lambda} \sum_{i=1}^N \phi_i(t) \quad (2.132)$$

λ katsayısı, likidite faktörüdür. λ 'nın aldığı değer talepteki dalgalanmaların fiyata duyarlılığını ölçmektedir.

Bireysel yatırımcıların birleşik dağılımını elde etmek için, yatırımcıların birbirinden bağımsız olduğu varsayılabilir (iid). Böylelikle sonlu varyans altında, normal dağılım kabul edilebilir. Ampirik gözlemler hisse fiyatlarının normal dağılıma uygun olmadığını gösterdiği için, daha genel bir dağılım formu olan L-stabil dağılımın kullanılması daha uygundur. L-stabil dağılımın sonsuz varyans varsayımını sonluya çeviren truncated stabil dağılımın üstel formu bu amaçla modelde kullanılmaktadır.

$$p(\Delta x)_{|\Delta x| \rightarrow \infty} \sim \frac{C}{|\Delta x|^{1+\mu}} \exp\left(-\frac{\Delta x}{\Delta x_0}\right) \quad (2.133)$$

Üs katsayısı olan μ çeşitli ampirik çalışmalarda yaklaşık 1.5 olarak bulunmuştur. Böylelikle şişman kuyruk problemi çözülmektedir.

Yatırımcıların birbirlerinden bağımsız olduğu varsayımı, gerçekçi bir varsayım değildir. Bu nedenle yatırımcıların arasındaki etkileşim ve iletişimin, modelde ifade edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, modelde farklı yatırımcı gruplarının olduğu ve bu yatırımcı grupların davranışlarının kümelenme eğiliminde olduğu varsayılmıştır. Aynı grupta yer alan yatırımcıların talep fazlası fonksiyonlarının birbirinin aynı olduğu varsayımı altında fiyat değişimi fonksiyonu kümelenme eğiliminin göz önüne alınmasıyla yeniden yazılabilir;

$$\Delta x = \frac{1}{\lambda} \sum_{\alpha=1}^k W_{\alpha} \phi_{\alpha}(t) = \frac{1}{\lambda} \sum_{\alpha=1}^{n_g} X_{\alpha} \quad (2.134)$$

W_α , bir α kümesinin yüzeyini; $\phi_\alpha(t)$, α kümesine ait bireysel yatırımcıların talep fonksiyonunu; n_c toplam kümelenme sayısını göstermektedir.

$$X_\alpha = \phi_\alpha W_\alpha \quad (2.135)$$

Aynı kümeye dâhil i ve j yatırımcılarının kararları ilişkilendirilirse $p_{ij} = p$ eşitliği ile bir yatırımcı çifti tek bir olasılıkla temsil edilebilir. Elde edilen olasılık değeri tüm yatırımcılar için ortalama olasılık değeri elde etmek için kullanılabilir $((N-1)p)$. Yatırımcılar arasındaki iletişim ve etkileşim c (koordinasyon katsayısı) gibi bir parametre ile ifade edilirse yatırımcı çiftlerinin birbirleriyle ortak hareketleri, c katsayısı ve yatırımcı sayısı ile ilişkili olarak ifade edilebilir $(p_{ij} = c/N)$. C parametresi, yatırımcılar arasındaki kümelenme derecesinin bir ölçüsüdür.

Erdős ve Renyi'nin (1960)'da geliştirdikleri rastsal grafik teorisi¹¹⁸ (random graph theory) yatırımcılar arasındaki ağ etkileşimini açıklamak için kullanıldığında¹¹⁹ ve c=1 kabul edildiğinde, kümelenme yüzeyinin dağılımı için olasılık yoğunluk fonksiyonu, bir üs yasası dağılımına yakınsamaktadır.

$$P(W) \underset{W \rightarrow \infty}{\sim} \frac{A}{W^{5/2}} \quad (2.136)$$

C katsayısının değeri 1'den çok küçük bir değer aldığında, kümelenme yüzeyinin kuyruğu üs yasası dağılımından üstel olarak kopmaktadır.

$$P(W) \underset{W \rightarrow \infty}{\sim} \frac{A}{W^{5/2}} \exp\left(-\frac{(c-1)W}{W_0}\right) \quad (2.137)$$

C=1 olduğunda dağılımın varyansı sonsuz, birden çok küçük değer aldığında üstel kuyruk sebebiyle varyans sonlu bir değer almaktadır. Bu durumda yatırımcılar arasındaki işbirliğinin ortalama yüzeyi $1/(1-c)$, ortalama kümelenme sayısı ise $N(1-c/2)$ olarak tanımlanabilir.

Koordinasyon katsayısının 1'e yakın değerler alması, bir yatırımcının bir diğer yatırımcı ile etkileşimde olduğunu, bu dolayısıyla tüm yatırımcıların birbirleriyle etkileşimde olduğu durumu ifade etmektedir. Aynı zamanda tüm yatırımcıların tek bir yatırımcıya bağlı olduğu durumu (tipik müzayedeci)

¹¹⁸ Rastsal grafik teorisi bir ağ yapısının temsili için geliştirilmiş bir teodir. Ağı oluşturan yapı taşları ve yapı taşları arasındaki etkileşimler (node) teoninin temel elemanlarıdır.

¹¹⁹ Rastsal grafik teorisinin iktisadi aktörler arasındaki etkileşimde kullanan ilk çalışma Kirman'nın (1983) çalışmasıdır. Ionnides (1990), rastsal grafik teorisini, belirsizlik altındaki piyasalardaki işlemlerin açıklanmasında kullanmıştır.

önlemektedir. N sonsuza yakınsadığında ve v_i i yatırımcısının komşuluğunu ifade etmek üzere, komşuluk olasılığı, Poisson dağılımıyla ifade edilir¹²⁰.

$$P(v_i = v) = e^{-c} \frac{c^v}{v!} \quad (2.138)$$

Kümelenme yüzeyi (size) ile alınan karar arasında bir ilişki olmadığı için W_α ve ϕ_α birbirlerinden bağımsızdır ($X_\alpha = \phi_\alpha W_\alpha$). Dağılım simetriktir ($1 - 2a$).

$F(x) = P(X_\alpha \leq x | X_\alpha \neq 0)$ denklemiyle kuyruğun üs yasası dağılımı ifade edilirse, X_α 'nın dağılım fonksiyonu denklem (2.139) ile ifade edilebilir:

$$G(x) = P(X_\alpha \leq x) = (1 - 2a)H(x) + 2aF(x) \quad (2.139)$$

H, Heaviside basamak fonksiyonudur. f fonksiyonu, sürekli bir fonksiyon olarak ifade edilirse;

$$f(x) \Big|_{|x| \rightarrow \infty} \sim \frac{A}{|x|^{5/2}} e^{\frac{-(c-1)|x|}{W_0}} \quad (2.140)$$

Tüm veriler ışığında, fiyat değişimi, kümelenme sayısına (n_c) bağlı bir denkleme indirgenebilir.

$$\Delta x = \frac{1}{\lambda} \sum_{\alpha=1}^{n_c} X_\alpha \quad (2.141)$$

2a.N, belli bir zamanda piyasada aktif olarak işlem yapan yatırımcı sayısıdır ($N_{aktif} = 2aN$). Fiyat değişiminin olasılık dağılımı yapılan işlemler göz önüne alınarak tanımlandığında;

$$P(\Delta x = x) = \sum_{k=1}^N P(n_c = k) \sum_{j=0}^k \binom{k}{j} (2a)^j (1 - 2a)^{k-j} f \otimes j(\lambda x) \quad (2.142)$$

$\otimes$ terimi büküm (convolution) terimidir¹²¹. Yukarıdaki denklem yardımıyla f cinsinden talep fazlası fonksiyonun moment türeten fonksiyonu (F) hesaplanabilir.

¹²⁰ Eğer tüm yatırımcılarla etkileşim halinde olan bir müzayedeci olduğu (w) varsayıldığında $v_w = N-1$ ve N sonsuza gittiğinde $P(v_w)N - 1$ olasılığı sıfıra yakınsamaktadır.

¹²¹ Convolution teoremi birbirinden bağımsız iki değişkene ait olasılık yoğunluk fonksiyonundan tek bir olasılık yoğunluk fonksiyonu elde etmek için kullanılır. Convolution işlemi en basit olarak bağımsız iki değişkenin Laplace dönüşümünün birbirleriyle çarpılmasının sonucunun ters Laplace'sının alınmasıyla bulunur.

$$F(z)_N \rightarrow \infty \exp \left[N_{aktif} \left(1 - \frac{c}{2} \right) (\mathcal{F}(z) - 1) \right] \quad (2.143)$$

Moment türeten fonksiyon yardımıyla talep fazlası ve dolayısıyla fiyat değişimlerinin varyans ve kurtosis katsayıları hesaplanabilir.

$$\begin{aligned} \mu_2(D) &= N_{aktif} \left(1 - \frac{c}{2} \right) \mu_2(X_\alpha) \\ \mu_4(D) &= N_{aktif} \left(1 - \frac{c}{2} \right) \mu_4(X_\alpha) + 3N_{aktif}^2 \left(1 - \frac{c}{2} \right)^2 \mu_2(X_\alpha)^2 \end{aligned} \quad (2.144)$$

Talep fazlası fonksiyonu olan $\kappa(D)$ ile hisse getirisinin kurtosis katsayıları birbirine eşit çıkmıştır.

$$\kappa(D) = \frac{\mu_4(X_\alpha)}{N_{aktif} \left(1 - \frac{c}{2} \right) \mu_2(X_\alpha)} \quad (2.145)$$

Kümelenmeler için yukarıdaki geliştirilen formülasyonlar yardımıyla, momentler türetilir. Böylelikle kurtosis c katsayısı cinsinden ifade edilebilir.

$$\kappa(D) = \frac{2c+1}{N_{aktif} \left(1 - \frac{c}{2} \right) A(c)(1-c)^3} \quad (2.146)$$

Denklem, şişman kuyruk problemini temsil eden kurtosis katsayısını, yatırımcıların sürü davranışının bir gösterimi olan c katsayısıyla ilişkilendirmektedir. $A[c]$ normalizasyon katsayısıdır ve limit değeri 1'e yakınsamaktadır. Bu ilişki, borsada aktivitenin düşük düzeyde olduğu durumlarda, büyük çaplı fiyat dinamiklerinin; aktivitenin fazla olduğu durumda ise, küçük çaplı fiyat hareketlerinin oluştuğunu göstermektedir. Fiyat emirlerinin düşük yoğunlukta olduğu, küçük firmalara ait hisse senetlerinde, daha büyük çaplı fiyat hareketleri ortaya çıkmaktadır. Denklem aynı zamanda, aktivitenin çok yüksek olduğu durumda bile büyük çaplı fiyat hareketlerinin olmasını da açıklamaktadır. C katsayısı 1'e yakınsadığında $A[c]$ ise 0.5'e yakınsamaktadır. Bu durumda işlem sayısı çok yüksek olsa bile, sonuçlar işlem sayısının düşük olduğu seviyede sonuçlar vermektedir. Çünkü c katsayısının 1'e yakın bir değer alması, yatırımcıların benzer görüşlere sahip olması ve her

yatırımcının kararlarının birbirini takip etmesi anlamına gelir. Bu durum, özellikle borsa çöküşlerinde ortaya çıkan sürü davranışını izah etmektedir¹²².

2.2.2.2.10. Kim-Markowitz Modeli

Öncü çalışmalardan olan Kim ve Markowitz'in (1989) çalışması, görünen hiçbir dışsal şok olmadan 1987'de ortaya çıkan borsa çöküşünün analizi için geliştirilmiş bir modeldir. 1987 borsa çöküşünün önemli nedenlerinden birisi, hedging stratejisi ve portföy sigortası uygulamasıdır. Portföy sigortası stratejisi, Leland ve Rubinstein (1980) tarafından geliştirilen, zararların sınırlandırılmasına yönelik bir stratejidir. Stratejinin özü, menkul kıymet fiyatları düşmeye başladığında takip edilecek satış prosedürlerini belirlemektir. Leland ve Rubinstein, yatırımcıların çoğunluğunun uyguladığı yatırım ilkelerini, optimizasyon temelinde ele almış ve portföy stratejisi matematiksel kalıplarla ifade edilmiştir. Portföy sigortası isimlendirmesi, yapılan yatırımın üstlendiği riski olduğundan daha düşük göstermektedir. Kim ve Markowitz modeli, bu iki uygulamanın olası etkilerini modellemektedir. Modelde, portföy dengeleme ve korunma (hedging) stratejilerini uygulayan iki tip yatırımcı vardır. Portföy dengeleyicilerinin amacı, portföylerinin yarısını hisse senedine ayırmak, diğer yarısını likit tutmaktır. Portföy ayarlayıcılarının stratejisi, piyasanın istikrarlı bir seyir izlemesine katkıda bulunur. Yükselen fiyatlar sebebiyle portföylerinde hisse senetlerinin payının %50'nin üzerine çıktığı için yatırımcılar hisse senetlerini satarlar.

$$\text{portföy dengeleyicilerinin hedefi: } q_t p_t = c_t = 0.5w_t$$

Portföy sigortası stratejisini uygulayan yatırımcıların hedefi ise, belirli bir minimum getiriyi garantileyen referans değer üzerinden portföy dengesini sağlamaktır. Kullanılan strateji, Black ve Jones'un geliştirdikleri sabit oranlı portföy sigortası (Constant Proportion Portfolio Insurance-CPPI) yöntemine göre belirlenmektedir. Yönteme göre yatırımcı, portföyün vadesine göre, kendisine

¹²² Sürü davranışı, borsa fiyat dinamiklerindeki önemi, Amsterdam Borsası'nda bir spekülör olan de la Vega (2000: 242-9) tarafından bilinmektedir. De la Vega'ya göre, çoğu yatırımcı başkalarının yaptığı şeyleri yapmayı ve onları takip etmeyi düşünür. Amsterdam Borsası'nda sürü davranışını başlatan spekülörlere "kuyruklu prens" adı verilmektedir. De la Vega, menkul kıymet borsasında, bir sürü davranışı yaratarak fiyatları manüple etme stratejilerini aşamalarıyla anlatmaktadır. De la Vega'nın anlatımı ile Cont-Bouchaud Modelinin ulaştığı sonuçlar arasında çarpıcı benzerlikler bulunmaktadır.

minimum getiriyi sağlayacak örneğin bir devlet tahvilinin iskontolu fiyatını kendine taban değer olarak alır. Bu değer belli bir oranını, kendi belirlediği bir çarpan katı oranını, hisse senedine yatırmaktadır.

portföy korunma stratejisini uygulayan yatırımcılarının hedefi: $q_t p_t = k s_t = k(w_t - f)$

Bu stratejiye göre hisse senedinin fiyatının düşmesi, portföyde hisse senedi oranının azalmasına sebep olur. Eğer piyasada sadece alım emirleri olursa, yatırımcının fiyat tahmini en yüksek fiyat teklifinin %101'i kadar olacaktır. Eğer sadece satım emirleri olursa, yatırımcının fiyat tahmini en düşük fiyat teklifinin %99'u kadar olacaktır. Eğer her iki emir türü de mevcutsa, yatırımcının fiyat tahmini, en yüksek alım fiyat teklifi ile en düşük satım teklifinin arasında bir yerdedir. Her hangi bir alım-satım emri yoksa, yatırımcının fiyat tahmini değişmeyecek ve son dönemdeki fiyata eşit olacaktır. Varsayımlar Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2: Kim-Markowitz Modeli Varsayımları

$$p_{tah\ min,t}^i = \begin{cases} 1.01 \max(p_{ask,t}^1, \dots, p_{ask,t}^n), \\ \quad p_{bid,t}^1 = 0 \Rightarrow \quad i = 1, \dots, n \\ \quad p_{ask,t}^1 \neq 0 \Rightarrow \quad i, \\ 0.99 \min(p_{bid,t}^1, \dots, p_{bid,t}^n) \quad \text{for } p_{bid,t}^1 > 0, \\ \quad p_{ask,t}^1 = 0 \Rightarrow \quad i = 1, \dots, n \\ \quad p_{bid,t}^1 \neq 0 \Rightarrow \quad i, \\ 0.5 \left[\max(p_{ask,t}^1, \dots, p_{ask,t}^n) + \min(p_{bid,t}^1, \dots, p_{bid,t}^n) \right] \\ \quad p_{bid,t}^1 > 0 \text{ için}, \\ \quad p_{ask,t}^1 \neq 0 \Rightarrow \quad i, \\ \quad p_{bid,t}^1 \neq 0 \Rightarrow \quad i, \\ p_{t-1}, \quad p_{ask,t}^1 = 0 \text{ ve } p_{bid,t}^1 = 0 \Rightarrow \quad i = 1, \dots, n, \end{cases}$$

Notasyonda i yatırımcıyı, n ise yatırımcı sayısını sembolize etmektedir. Kim ve Markowitz, model sonuçlarını simülasyon sonuçlarıyla elde ettiklerinde, portföy sigortası stratejisini uygulayan yatırımcıların sayısının artması ve bu stratejiyi

uygulayan yatırımcıların fiyat ayarlama hız parametrelerinin artmasının, piyasadaki volatilitiyi arttırdığını bulmuşlardır.

Portföy sigortası uygulaması, %10'luk bir piyasa düşüşü sırasında portföyün yaklaşık %20'sinin satılmasını gerektirmektedir. Kriz esnasında satılmak istenen menkul kıymeti satın alabilecek kimse olmadığı için, portföy sigorta uygulaması çökmüştür¹²³.

Kim-Markowitz Modeli, bütün mikroskopik uygulamalarda olan geri besleme dinamiklerinin kullanıldığı ilk modeldir. Geri besleme dinamikleri, fiyatların karmaşık ve tesadüfi hareketlerinin bir nedeni olabilir. Görünürde hiçbir neden olmadığı halde, büyük çaplı hareketler söz konusu olabilir. Doğrusal olmayan geri beslemeli sistemler, bu tip hareketleri sıklıkla gösterebilmektedir. Portföy sigortası uygulaması 1987 borsa çöküşünün önemli nedenlerinden biridir. Portföy sigortası uygulaması geri besleme dinamiklerinin farklılaşmasına neden olmuştur (Schiller, 2001: 124-6). 19 Ekim 1987'de seans zamanında yaklaşık 600 milyar dolarlık bir değer yok olmuştur. Roehner (2002: 70-2), portföy sigortası gibi görünürde piyasaya istikrar sağlaması gereken uygulama ve tekniklerin bizzat kendisinin istikrarsızlık yaratması olgusuna Bumerang Etkisi adını vermektedir. Piyasada istikrar sağlaması beklenen yatırım fonları, portföylerin etkinliğini arttıran yeni finansal tekniklerin yaygınlaşması gibi uygulamalar belli bir konjonktürde istikrarsızlığın kaynağı konumunu almaktadır.

2.2.3. Menkul Kıymet Fiyat Dinamiklerinin Makroskopik Modellemesi

Makroskopik araştırmalar, finansal zaman serilerinin istatistik özelliklerinin araştırılması ve zaman serilerine uygun istatistik modellemesiyle ilgilenir. Makroskopik araştırmalar finansal serilerin fiyat dinamiklerini incelerken,

¹²³ Rubinstein, portföy sigortası modelinin doğru olduğunu, sadece piyasanın portföy sigortası uygulamasının işe yarayabileceği koşulları sağlamakta başarısız olduğunu iddia etmiştir. Sorun modelin yanlış olmasından değil, piyasanın yeterince likit olmamasından kaynaklanmıştır (Rubinstein'dan akt. Bernstein, 1997: 295). Oysa likidite sıkışıklığı bir piyasa gerçeğidir. Üstelik, likidite sıkışıklığını destekleyen uygulama portföy sigortasıdır. Modelin doğru olduğu, yanlışın piyasada aranması ise, iktisatçıların büyük bir çoğunluğunu zımnen kullandığı ve üstesinden zor gelinebilecek metodolojik bir sorundur. Sonuç olarak, portföy sigortası uygulaması, sigortanın gerektiği bir durumda işlevini yerine getirmemiş ve piyasa volatilitisini arttıran bir unsur olmuştur.

piyasalarda işlem yapan iktisadi aktörlerin davranışlarına ve birbirleri arasındaki etkileşimi konu dışında tutarlar.

2.2.3.1. Menkul Kıymet Fiyatlarının İstatistik Dağılımı

Ekonofizik yaklaşımı, modern finans teorisinden farklı olarak, menkul kıymet fiyatlarının normal dağıldığı varsayımına dayanmaz. Bir ekonofizik araştırmasında ilk olarak, istatistik dağılımların hangisinin fiyatları daha iyi betimleyebileceği noktasından başlanır. Dağılımlar, momentlerinin sonlu-sonsuz olmasına göre ve stabil-stabil olmayan dağılımlar olarak ayrılabilir. Analizlerin yapılabilmesi için, verilerin sonsuz bölünebilir rastsal süreçler olarak tanımlanması gerekir. Birim (uniform) ve binom dağılımları sonsuz bölünebilir dağılımlar değildir. Uygulamanın seçileceği dağılım türü seçildikten sonra, ikinci aşamada kullanılacak değişkenin ölçeği seçilir. Örneğin menkul kıymetin getirisi olarak fiyat değişimi, fiyat değişiminin deflate edilmiş hali, yüzdelik fiyat değişimi, fiyatların doğal logaritmalarının farkı veya yüksek frekanslı seriler üstteki tüm değişkenlerin bir karması olan bir değişken kullanılabilir (Mantegna ve Stanley, 1999: 37-9). Seçilen her değişken ölçeğinin avantajları ve dezavantajları vardır. Değişken ölçeği seçildikten sonra, zaman ölçeği seçilir. Fiziki zaman, işlem zamanı ve işlem sayısı kullanılabilecek zaman ölçekleridir. Fiziki zaman, ekonometrik analizlerde kullanılan zaman kavramıdır. Örneğin menkul kıymetlerin günlük kapanış fiyatları baz alınır. Bu zaman ölçeği 24 saat işlem gören döviz piyasalarında işlevsizleşmektedir. Aynı zamanda, piyasanın kapalı olduğu zamanlarda fiyatı etkileyecek bilginin etkisi analiz edilemez. İşlem zamanı, menkul kıymetlerin fiyat analizleri için kullanılan en iyi ölçümdür. Menkul kıymet borsalarının açık olduğu zaman ölçüsünü kapsar. Döviz piyasalarında işlem zamanı, fiziki zaman kavramıyla örtüşmektedir. Menkul kıymetler üzerine Fama (1965) ve French'in (1980) yaptığı ampirik çalışmalarda bir kapanış gününden diğer işlem gününün kapanışına logaritmik fiyat değişiminin varyansı hesaplanmıştır. Birbirini izleyen günlerdeki kapanış değerlerine göre hesaplanan varyans, hafta sonuna göre hesaplanan varyanstan %20 daha düşük değer almaktadır. Bu ampirik kanıt, işlem zamanının fiyat dinamiklerinin modellenmesinde en uygun seçim olduğunun kanıtıdır. Ancak işlem zamanının ölçek olarak kullanılması, piyasa kapalıyken oluşan bilginin fiyata yansımalarını modelleyemediği,

gecelik fiyat değişimlerinin analizinin yalnızca kısa dönemi analiz edebileceği ve piyasanın açık olduğu zamanlarda bütün fiyat değişimlerinin gün boyu tekdüze oluştuğunu varsaydığı için eleştirilmektedir. Gerçekte işlemler, gün boyu tekdüze bir seyir izlememektedir. Volatilitenin ve işlem hacminin en yüksek gerçekleştiği zamanlar açılış ve kapanış zamanlarıdır. Gün ortası ise, işlem hacmi ve volatilitenin en düşük olduğu zamanlardır. Benzer durum 24 saat açık kalan döviz piyasaları için geçerlidir. Volatilitenin gün içinde; Asya, Avrupa ve ABD piyasalarının açılmasıyla oluşan üç zirve yapmaktadır. Üçüncü zaman ölçeği, işlem sayısı temellidir. Gün içinde yapılan işlemlerin sayısı (tick by tick data), bir zaman ölçeği olarak kullanılmaktadır. Bu ölçek kullanıldığında yapılan işlemler arasında geçen zaman ihmal edilmekte, işlem hacmi baz alınmaktadır (Mantegna ve Stanley, 1999: 39-42). Yapılan çalışmalarda; seçilen zaman aralığı, değişken ölçeği ve zaman ölçeği değiştikçe analiz sonuçları farklılaşacağı için karşılaştırma yaparken dikkatli olmak gerekmektedir.

2.2.3.1.1. Dağılım Teorisi

$P(x)$, olasılık dağılımını gösterdiğinde;

$$\text{Olasılık yoğunluk fonksiyonu } \int_{-\infty}^{\infty} dx p(x) = 1$$

$$\text{Ortalama: } E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} dx x p(x)$$

$$\text{Standart Sapma: } \sigma = \int_{-\infty}^{\infty} dx |x - E(x)| p(x)$$

$$\text{Varyans: } \sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} dx (x - E(x))^2 p(x)$$

n. moment: $m_n = \int_{-\infty}^{\infty} dx x^n p(x)$ veya $m_n = (-i)^n \frac{d^n}{dz^n} \hat{p}(z) \Big|_{z=0}$ biçiminde ifade edilmektedir.

Bir olasılık yoğunluk fonksiyonunun Fourier dönüşümü alındığında karakteristik fonksiyon elde edilir (Mantegna ve Stanley, 1999);

$$\text{karakteristik fonksiyon: } \hat{p}(z) = \int_{-\infty}^{\infty} dx e^{izx} p(x)$$

Karakteristik fonksiyon bir değişkenin momentlerini bulmak için kullanılabilir. Karakteristik fonksiyonun n. dereceye kadar üst üste türevleri alınırsa değişkenin n. momenti bulunur. Bir karakteristik fonksiyonun logaritması, kümülan üreten fonksiyondur ve bu fonksiyon değişkenin kümülanlarını elde eder. Bir fonksiyonun n. kümülanı denklem (2.147)'de gösterilmiştir.

$$\text{n. kümülan: } c_n = (-i)^n \frac{d^n}{dz^n} \ln \hat{p}(z) \Big|_{z=0} \quad (2.147)$$

Kümülanların hesaplanmasıyla dağılıma ait momentler hesaplanabilir. Kümülanların kullanılmasıyla kurtosis ve varyans hesaplamaları denklem (2.148) ve (2.149)'da gösterilmiştir.

$$\text{kurtosis: } \kappa = \frac{c_4}{\sigma_4} = \frac{E((x - E(x))^4)}{\sigma^4} - 3 \quad (2.148)$$

$$\sigma^2 = m_2 - m_1^2 = c_2 \quad (2.149)$$

Bir iktisadi değişkenin istatistik dağılımı ve buna bağlı olarak hesaplanan istatistikî katsayılar, iktisadi yorumların yapılabilmesi için büyük bir önem arz etmektedir. Bu nedenle bu kısımda iktisatta kullanılan temel dağılım türleri hakkında temel bilgiler verilecektir.

2.2.3.1.2. Normal Dağılım

Normal dağılım, modern finans teorisinin temel aldığı dağılımdır. Normal dağılım, alt ve üst kuyruk için sınırsızdır. Dağılımın yoğunluk fonksiyonu denklem (2.150)'de gösterilen biçimdedir.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-(x-\bar{x})^2/2\sigma^2} \quad (2.150)$$

Yoğunluk fonksiyonunda yer alan $\bar{x}$ değişkeni, konum σ^2 ise $\sigma^2 > 0$ olmak koşuluyla, ölçek değişkenleridir. Finans teorisinde normal dağılımın yaygın bir biçimde kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri, merkezi limit teoremi gereği konum değişkeninin ortalama, ölçek değişkeninin ise varyans olarak kullanılmasıdır.

Merkezi limit teoreminin temel gerekliliği, varyansın sonlu olmasıdır. Merkezi limit teoremi, bazı açılardan yanlış ele alınmaktadır. Merkezi limite ulaşmanın ne zaman olacağı belirsizdir. Tüm gözlem değerleri toplandığında ve varsayımların geçerliliği altında, her türlü dağılım normal dağılım gibi görünebilir. Gözlem değerlerinin sıçramalı olması ve merkezi limite farklı hızlarda ulaşması, merkezi limit sorunu olarak adlandırılan bir sorunu yaratmakta, her dağılım normal dağılıma yakınsamaktadır (Taleb, 2007: 419).

Normal dağılımın finans teorisi açısından en önemli özelliği ortalamadan büyük sapmaların olasılık değerlerinin düşük olmasıdır. Örneğin bir gözlemin ortalamadan standart sapmanın iki katı kadar sapma olasılığı %5, üç katı kadar sapma olasılığı %0.2 kadardır. Sapma aralığını daha da büyürse, böyle bir olayın olma olasılığı milyarda bir olarak ifade edilebilmektedir.

2.2.3.1.3. Lognormal Dağılım

Eğer $x = \ln p$ olarak tanımlanırsa, $g(p)dp = f(x)dx$ fonksiyonu $g(p)$ 'nin yoğunluk fonksiyonudur ve bu fonksiyon p değişkeninin lognormal dağılımını verir. Lognormal dağılım finasta ilk kez Osborne (1959) tarafından kullanılmıştır (McCauley, 2004: 35). Lognormal dağılım alt kuyruk için sınırlı, üst kuyruk için sınırsızdır. Bu dağılım, finans teorisinde hisse senetleri getiri modellemesinde kullanılmaktadır. Bir hisse senedinin dağılım fonksiyonu lognormal dağılıma uygunsa, hisse senedi getirisi de normal dağılıma uymaktadır. Dağılımın yoğunluk fonksiyonu denklem (2.151) biçimindedir.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma x}} e^{\left(-\frac{1}{2\sigma^2}(\ln(x)-\bar{x})^2\right)} \quad (2.151)$$

$$\text{Ortalama : } e^{a+\frac{1}{2}b^2}$$

$$\text{Varyans : } e^{2a+b^2} (e^{b^2} - 1)$$

Log normal dağılım, finans teorisinde normal dağılıma göre daha tercih edilebilir konumdadır. Bu durumun önemli bir nedeni, faiz oranı ve hisse senedi getirisi gibi kavramların zaten logaritmik karakterde olmasıdır.

2.2.3.1.4. Ters Normal Dağılım

Alt kuyruk için sınırlı, üst kuyruk için sınırsız olan ters normal dağılım, pozitiflik şartlarını sağlayan konum (a) ve ölçek (b) olmak üzere iki adet parametreye sahiptir. Dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.152)'da gösterildiği biçimdedir.

$$f(x) = \sqrt{\frac{b}{2\pi x^3}} e^{-\frac{b}{2x} \left(\frac{x-a}{a}\right)^2} \quad x \geq 0 \quad (2.152)$$

Ters normal dağılım, Brown deviniminin geçerli olduğu zamansal adımlarda zamansal evrimi modellemek için kullanılır.

Dağılımın ortalaması a, varyansı $\frac{a^3}{b}$ ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.5. Gamma Dağılımı

Alt kuyruk için sınırlı, üst kuyruk için sınırsız olan gamma dağılımı konum (a), pozitiflik şartlarını sağlayan iki adet şekil (b ve c) olmak üzere toplam üç adet parametre ile tanımlanmaktadır. Dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.153)'deki biçimdedir;

$$f(x) = \frac{1}{b\Gamma(c)} \left(\frac{x-a}{b}\right)^{c-1} e^{-\frac{x-a}{b}}, \quad x \geq a \quad (2.153)$$

Gamma dağılımı c=1 olduğu durumda üstel dağılıma; a=0 ve b=2 olduğu durumda, 2c serbestlik dereceli ki kare dağılımına dönüşmektedir. Dağılım formundaki $\Gamma(\cdot)$ terimi gamma fonksiyonunu ifade etmektedir.

Dağılımın ortalaması $a + bc$, varyansı b^2c ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.6. Poisson Dağılımı

Poisson dağılımı, belli bir zaman aralığında meydana gelen olay sayısının olasılığını modellemek için kullanılmaktadır. Dağılım pozitif olma şartına sahip, aynı zamanda varyansı ve ortalamayı da temsil eden tek bir a parametresi ile ifade edilmektedir. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.154)'de gösterilen biçimdedir.

$$f(x) = \frac{e^{-a} a^x}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots \quad (2.154)$$

Poisson dağılımı, finans teorisinde, kredi risk modellemelerinde kullanılmaktadır. Bu durumda x , belli bir zaman aralığında verilen kredileri ifade etmektedir.

2.2.3.1.7. Ki Kare Dağılımı

Ki kare dağılımı, alt kuyruk için sınırlı, üst kuyruk için sınırsız olan bir dağılımdır. Konum (a) ve serbestlik derecesi (v) ile tanımlanan iki parametreye sahiptir. Olasılık dağılım fonksiyonu denklem (2.155) ile ifade edilmiştir.

$$f(x) = \frac{e^{-(x+a)/2}}{2^{v/2}} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^{i-1+v/2} a^i}{2^{2i} i! \Gamma(i + v/2)} \quad x > 0 \quad (2.155)$$

Dağılım fonksiyonu içindeki $\Gamma(\cdot)$ terimi gamma fonksiyonudur. Ki kare dağılımı, normal dağılıma sahip v adet tesadüfi değişkenin kareleri toplamından oluşmaktadır. Tek serbestlik dereceli ki kare dağılımı, opsiyon değerlemesinde hedging hatasını hesaplamak için kullanılmaktadır. Opsiyon teorisinden ziyade, opsiyon değerlendirme uygulamalarında oldukça sık kullanılan bir dağılımdır.

Dağılımın ortalaması $v + a$, varyansı $2(v + 2a)$ ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.8. Üstel Dağılım

Laplace dağılımı olarak da bilinen asimetric üstel dağılımın yoğunluk fonksiyonu, denklem (2.156) ile tanımlanmaktadır.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\gamma}{2} e^{\gamma(x-\delta)} & x < \delta \\ \frac{\nu}{2} e^{-\nu(x-\delta)} & x > \delta \end{cases} \quad (2.156)$$

Denklemden kullanılan parametreler dağılımı tanımlamaktadır ve zamana bağlı olarak tanımlanabilirler.

Dağılımın ortalaması $x > \delta$ ise;

$$\langle x \rangle_+ = \int_{\delta}^{\infty} x f(x) dx = \delta + \frac{1}{\nu}$$

Dağılımın ortalaması $x < \delta$ ise

$$\langle x \rangle_- = \int_{-\infty}^{\delta} x f(x) dx = \delta - \frac{1}{\gamma} \text{ biçiminde ifade edilmektedir.}$$

Dağılımın bütüncül ortalaması;

$$\langle x \rangle = \delta + \frac{(\gamma - \nu)}{\gamma \nu}$$

Dağılımın varyansı

$$\sigma^2 = \frac{\gamma^2 + \nu^2}{\gamma^2 \nu^2} \text{ şeklindedir.}$$

Üstel dağılım, özellikle durağan olmayan finansal zaman serilerinin modellenmesi için kullanılabilir. Çünkü, dağılımın parametreleri zamana bağlı değişkenlik gösterebilir. Şişman kuyruk probleminin olduğu serilerde, üstel fonksiyon işlevsel özellikler kazanmaktadır. Şişman kuyruk problemi olan serilerde üstel dağılım, serinin istatistik özelliklerini çok iyi betimleyebilmektedir ((McCauley, 2004: 35-7).

Üstel dağılımın daha basit bir formu, konum ve ölçek parametrelerinden oluşan iki adet parametre ile tanımlanabilir. Dağılımın yoğunluk fonksiyonu denklem (2.157) biçimindedir.

$$\frac{1}{b} e^{-\frac{a-x}{b}} \quad x \geq a \quad (2.157)$$

Dağılımın ortalaması $a + b$, varyansı b^2 ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.9. Tekdüze Dağılım

Dağılımın alt ve üst kuyrukları için sınırlı olan tekdüze dağılım, a ve b olmak üzere iki adet konum parametresine sahiptir. Dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.158) ile tanımlanabilir.

$$f(x) = \frac{1}{b-a}, \quad a < x < b \quad (2.158)$$

Tekdüze dağılım özellikle ekonofizik çalışmaları kapsamında geliştirilen mikroskopik modellerde sıklıkla kullanılan bazı parametrelerin modellenmesinde kullanılmaktadır.

Dağılımın ortalaması $\frac{a+b}{2}$, varyansı $\frac{(b-a)^2}{12}$ ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.10. Lojistik Dağılım

Alt ve üst kuyruk için sınırsız olan lojistik dağılım, konum (a) ve pozitiflik şartını sağlayan ölçek (b) parametreleri ile tanımlanmaktadır. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.159) biçimindedir.

$$f(x) = \frac{1}{b} \frac{e^{\frac{x-a}{b}}}{\left(1 + e^{\frac{x-a}{b}}\right)^2} \quad (2.159)$$

Lojistik dağılım örneklem büyüklüğünün çok sayıda olması durumunda, yüksek ve küçük değerlerin orta değerlerinin toplanmasıyla oluşturulmaktadır. Dağılımın ortalaması a parametresine eşittir. Varyansı ise, $\frac{1}{3}\pi^2 b^2$ denklemi ile ifade edilmektedir.

2.2.3.1.11. Cauchy Dağılımı

Alt ve üst kuyruk için sınırsız olan Cauchy dağılımı, konum (a) ve pozitiflik şartını sağlayan ölçek (b) parametreleri ile tanımlanmaktadır. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.160) biçimindedir.

$$f(x) = \frac{1}{\pi b \left(1 + \left(\frac{x-a}{b}\right)^2\right)} \quad (2.160)$$

Cauchy dağılımı herhangi bir sonlu momente sahip olmadığı için, modern finans teorisinde nadiren kullanılmaktadır. Modern finans teorisinde Cauchy dağılımının kullanılmamasının sebebi dağılımın finansal serileri iyi betimleyememesinden ziyade risk ve beklenen getiri gibi kavramların bu dağılımı kullanarak kolaylıkla türetilmemesindendir. Dağılımın a parametresi modu, aynı zamanda medyanı ifade etmektedir.

2.2.3.1.12. Beta Dağılımı

Alt ve üst kuyruk için sınırlı olan beta dağılımı, konum (a), alt limit, (b>a), üst limit (c>0), ve şekil (d>0) olmak üzere toplam dört adet parametre ile tanımlanmaktadır. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.161)'de gösterilmiştir.

$$f(x) = \frac{\Gamma(c+d)}{\Gamma(c)\Gamma(d)} (x-a)^{c-1} (b-x)^{d-1}, \quad a \leq x \leq b \quad (2.161)$$

Beta dağılımının finans teorisinde kullanımı yaygın değildir.

2.2.3.1.13. Gumbel Dağılımı

Dağılım alt ve üst kuyruklar için sınırsızdır. Konum (a) ve pozitiflik şartını sağlayan ölçek (b) parametreleri ile tanımlanmaktadır. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.162) biçimindedir.

$$f(x) = \frac{1}{b} e^{\frac{a-x}{b}} e^{-e^{\frac{a-x}{b}}} \quad (2.162)$$

Gumbel dağılımı, aşırı değerlerin frekans sayısının yüksek olduğu finansal olguların modellemesinde kullanılmaktadır. Örneğin bir ayı piyasasında beklenen getiri sıfır değerini almamakta, eksi değerler almaktadır.

Dağılımın ortalaması $a + \gamma b$, varyansı $\frac{1}{6} \pi^2 b^2$ ile ifade edilmektedir.

$\gamma=0,577216\dots$ değerini alan Euler sabitidir.

2.2.3.1.14. Weibull Dağılımı

Dağılımın aşağı kuyruğunda sınırlı, yukarı kuyruğunda ise sınırsız olan Weibull dağılımı konum (a), pozitiflik şartlarını sağlayan ölçek (b) ve şekil (c) olmak üzere üç parametreye sahiptir. Olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.163) biçimindedir.

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b} \right)^{c-1} \exp \left(- \left(\frac{x-a}{b} \right)^c \right), \quad x > a \quad (2.163)$$

Weibull dağılım aşırı değerlerin dağılım içindeki ağırlığının yüksek olduğu örneklemelerde kullanılmaktadır.

Dağılımın ortalaması $a + b\Gamma\left(\frac{c+1}{c}\right)$, varyansı $b^2\left(\Gamma\left(\frac{c+2}{c}\right) - \Gamma\left(\frac{c+1}{c}\right)^2\right)$ ile

ifade edilmektedir. $\Gamma(\cdot)$ gamma fonksiyonudur.

2.2.3.1.15. Student t Dağılımı

Levy stabil dağılımında varyans ve daha yüksek momentler sonsuzken, normal dağılımında varyans sonludur. Bu iki uç dağılımın arasında Student t dağılımı vardır. Student t dağılım alt ve üst kuyruklar için sınırsızdır.

Student t dağılımının dağılım formu denklem (2.164)'de gösterilmiştir (Mantegna ve Stanley, 1999: 63).

$$P(z) = \frac{C_n}{(1 + z^2/n)^{(n+1)/2}} \quad (2.164)$$

z stokastik süreci ise denklem (2.165) ile gösterilebilir.

$$z = \frac{\sqrt[n]{n}}{\sqrt{y_1^2 + \dots + y_n^2}} \quad (2.165)$$

Dağılımın stokastik süreci $y_1, y_2, \dots, y_n$ olarak tanımlanmış bağımsız stokastik değişkenlerden ve x' 'den bulunabilir. Sıfır ortalama ve birim varyans altında C_n ,

$$C_n \equiv \frac{\Gamma[(n+1)/2]}{\sqrt{\pi n} \Gamma(n/2)} \text{ formülüyle ifade edilmektedir.}$$

$n=1$ olduğunda, dağılım Lorentz; $n=\infty$ olduğunda dağılım normal dağılıma uymaktadır. $n>k$ olduğu müddetçe, dağılım sonlu momentlere sahiptir. Kontrol parametresi olan k parametresinin farklı değerleri için menkul kıymet fiyat değişimleri doğru bir biçimde modellenebilir. Kontrol parametresi, k . dereceden momentin sonluluğunu kontrol etmektedir. Student t dağılımı $n=1$ olmadığı müddetçe, sonlu ve stabil olmayan bir dağılımdır. Farklı zaman ufuklarında dağılımın şekli değişebilir ve ölçeklenme ilişkisine uygun değildir.

Student t dağılımı, örneklem sayısının düşük olduğu normal dağılımı temsil etmek için kullanılmaktadır. Finans teorisinde ise, hisse senedi getirilerini modellemek için kullanılır.

2.2.3.1.16. Pareto Dağılımı

Dağılımın alt kuyruğunda sınırlı, üst kuyruğunda sınırsız olan Pareto dağılımı, pozitiflik şartlarını sağlayan ölçek (a) ve şekil (b) olarak adlandırılan iki adet parametre ile betimlenebilir. Pareto dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu denklem (2.166) ile ifade edilmektedir.

$$f(x) = \frac{ba^b}{x^{b+1}} \quad x \geq a \quad (2.166)$$

Pareto dağılımı, servet dağılımı ve hisse senedi getirilerinin modellemesinde kullanılmaktadır ve ekonofizik araştırmalarında bahsi en çok geçen dağılımdır.

Dağılımın ortalaması $\frac{ab}{b-1}$, varyansı $\frac{a^2b}{(b-2)(b-1)^2}$ ile ifade edilmektedir.

Dağılımın n. momenti $b > n$ şartı altında vardır. Aksi durumda dağılımın n. momenti bulunmamaktadır.

2.2.3.1.17. Levy Stabil Dağılım

Bir sistemin döndürme, küçültme veya başka bir nesneyle toplanması gibi işlemler sonucunda temel özellikleri değişmiyorsa, o sisteme istatistik açıdan stabil adı verilmektedir. Levy, normal dağılım ve Cauchy dağılımının da aralarında bulunduğu birçok istatistik dağılımın stabil olduğunu göstermiş ve hepsini aynı temel formül ile ifade edilebilir hale getirmiştir. Bu formüldeki temel parametre ise, alfa parametresidir (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 182-5).

Mandelbrot (1963), üs yasası ve L-Stabil dağılımı kullanarak logaritmik ölçekteki bir grafikte pamuk fiyatlarının 1,7 alfa değerine sahip bir üs yasası uyarınca ölçeklendiğini bulmuştur. Üstelik yıllık, aylık veya günlük ölçekte fiyat değişimleri analiz edildiğinde hep aynı yapı ortaya çıkmaktadır. Fama (1965), Mandelbrot'un bulgularını New York borsası için uygulamış ve menkul kıymet getirilerinin Levy Stabil dağılıma uyduğunu bulmuştur.

Normal dağılım, 2 alfa değerine sahip Levy Stabil dağılımının bir alt türüdür. Levy dağılımı, sonsuz varyans ve alfanın 2'den küçük değerler alması durumunda, uç değerlerin daha yüksek olasılıkla modellenmesine olanak verir; bu nedenle, şişman kuyruk problemi olan serilerde daha uyumlu sonuçlar verir. Levy Stabil

dağılımındaki alfa üssü, yaklaşık olarak Hurst üssünün tersine eşittir (Voit, 2005: 113-6).

Levy ve Khintchine'nin geliştirdikleri stabil dağılımların karakteristik fonksiyonlarının en genel biçimi, denklem (2.167) ile ifade edilmektedir.

$$\hat{L}_{a,\beta,\alpha,m}(z) = \exp \left\{ -a|z|^\alpha \left[1 + i\beta \operatorname{sign}(t) \tan \left(\frac{\pi\alpha}{2} \right) \right] + imz \right\} \quad (2.167)$$

Beta parametresi çarpıklık katsayısıdır ve simetrik dağılımlarda sıfır değerini alır. Alfa dağılım endeksidir ve üs yasası formundaki denklemin üs parametresidir. A, ölçek faktörüdür ve dağılımın genişliğini karakterize eder. M, tepe pozisyonunu verir.

Eğer dağılım simetrikse, $x=0$ olduğunda, dağılım $m=0$ değerinde tepe pozisyonuna ulaştığı (maksimum) varsayıldığında ve ölçek faktörü ihmal edildiğinde karakteristik fonksiyon denklem (2.168)'de gösterilen formu alır.

$$\hat{L}_\alpha(z) = \exp(-a|z|^\alpha) \quad (2.168)$$

Alfa değeri 2 olduğunda dağılım normal dağılım özelliği gösterir. Alfa 1 değerini alırsa dağılım Lorents-Cauchy dağılımı görünümünü alır.

$$\hat{L}_1(x) = \frac{1}{\pi} \frac{a}{a^2 + x^2} \quad (2.169)$$

Asimptotik olarak Lorentz-Cauchy dağılımı Levy dağılımına genelleştirilirse;

$$\hat{L}_\alpha(x) = \frac{1}{\pi} \frac{\alpha A^\alpha}{|x|^{1+\alpha}} \quad (2.170)$$

x sonsuza gittiğinde A^α değeri a 'ya yakınsar ($|x| \rightarrow \infty$ ve $A^\alpha \propto a$). Eğer varyans sonsuz, standart sapma ise sonluysa, alfa 1 ile 2 arasında bir değer alabilir.

Eğer dağılım N sayıda değişkenin toplamından oluşuyorsa, karakteristik fonksiyon denklem (2.171)'deki biçimde ifade edilebilir.

$$\hat{L}_\alpha(z, N) = [\hat{L}_\alpha(z, 1)]^N = \exp(-aN|z|^\alpha) \quad (2.171)$$

Karakteristik fonksiyona Fourier dönüşümü uygulandığında denklem (2.172)'daki olasılık dağılım fonksiyonu elde edilir:

$$\hat{L}_\alpha(x, N) = \int_{-\infty}^{\infty} dz e^{-izx} e^{-aN|z|^\alpha} \quad (2.172)$$

Değişkenler yeniden ölçeklendirildiğinde ($z' = zN^{1/\alpha}$ ve $x' = xN^{-1/\alpha}$) ve yukarıdaki denklemde ölçeklendirilmiş değişkenler yerine yazıldığında ifadesine ulaşılır.

$$\hat{L}_\alpha(x, N) = N^{-1/\alpha} \int_{-\infty}^{\infty} dz' e^{-iz'x'} e^{-a|z'|^\alpha} = N^{-1/\alpha} L_\alpha(x') \quad (2.173)$$

Böylelikle N adet bağımsız değişkenden oluşan bir dağılımın tek değişkenli bir dağılımla aynı dağılıma sahip olduğu, bir başka deyişle dağılımın kendine benzer olduğu söylenebilir (Voit, 2005: 127).

$$(A^\alpha)^{(N)} = NA^\alpha \quad (2.174)$$

Levy dağılımı, finansal verilerle uyumlu sonuçlar üretmesi nedeniyle finans teorisinde, özellikle ekonofizik çalışmalarında popülerlik kazanmıştır. Özellikle finansal verilerde ortaya çıkan şişman kuyruk problemine uyumlu sonuçlar ortaya koyması, Levy dağılımının ampirik uygulamalarda daha gerçekçi sonuçlar üretmesine olanak vermektedir. Levy dağılımının finans teorisinde uygulama zemini kazanmasının bir başka nedeni, stabilite özelliği nedeniyle Levy formuna uyan n adet bağımsız değişkenin toplanmasıyla oluşan dağılımın, yine Levy dağılımına uyum göstermesidir. Özellikle hisse senedi getiri serilerinin modellenmesinde bu özellik önem kazanmaktadır (Wilmott, 2007 :248-9). Bir dağılım formunun stabil olduğunu görebilmek için öncelikle dağılımın karakteristik fonksiyonunun Fourier dönüşümüne tabi tutarak olasılık yoğunluk fonksiyonu elde edilir. Eğer dağılım birbirinden bağımsız ve eş dağılıma sahip n adet bağımsız değişkenden oluşuyorsa konvolüsyon teoremi yardımıyla dağılım n adet değişkeni kapsayacak biçimde genişletilir. Konvolüsyon teoremi yardımıyla genişletilen dağılımın ters Fourier dönüşümü alındığında aynı biçime sahip olasılık yoğunluk fonksiyonu elde ediliyorsa, dağılımın stabil bir dağılım olduğu söylenebilir¹²⁴.

2.2.3.1.18. Kesikli (Truncated) Levy Flight Dağılımı

Sınırlı bir aralıkta ve sonlu bir varyansa sahip bir stokastik süreçte ölçeklenme davranışı TLF dağılımıyla modellenenebilir. TLF dağılımının genel formu;

¹²⁴ Bu konuda geniş bilgi için bkz. Mantegna ve Stanley (1999: 23-33).

$$P(x) = \begin{cases} 0 & x > \lambda \\ cP_L(x) & -\lambda \leq x \leq \lambda \\ 0 & x < -\lambda \end{cases}$$

$P_L(x)$, alfa endeksli simetrik Levy dağılımı ve c normalize sabitidir. TLF stabil bir dağılım değildir. Varyans sonlu olduğundan, TLF normal dağılıma yakınsayacaktır. Dağılımın hangi durumda normal dağılıma yakınsayacağı n sayısına bağlıdır. n sayısı belli bir eşik değeri aştığında, TLF normal dağılıma dönecektir. Genelleştirirsek, küçük n değerlerinde dağılım, TLF, büyük n değerlerinde dağılım normal dağılım özellikleri göstermektedir. TLF'nin karakteristik fonksiyonu;

$$\varphi(q) = \exp \left\{ a_0 - a \frac{(q^2 + 1/\lambda^2)^{\alpha/2}}{\cos(\pi\alpha/2)} \cos[\alpha \arctan(\lambda|q|)] \right\} \quad (2.175)$$

$$a_0 = \frac{\lambda^{-\alpha}}{\cos(\pi\alpha/2)} \quad (2.176)$$

TLF dağılımı, fiyat değişimleri için ölçeklemenin sonsuz yerine sonlu olduğunu göstermektedir. Zaman ölçeği kısaldıkça, TLF dağılımı hızlı bir biçimde normal dağılıma dönmektedir. Zaman ölçeği uzadıkça, dağılımın normal dağılıma yakınsaması uzun bir süre almaktadır (Mantegna ve Stanley, 1999: 64-7).

Mantegna ve Stanley'e (1999: 30) göre, menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin stabil dağılımlara uyması beklenmemektedir. Çünkü stabil dağılımları oluşturan değişkenlerin birbirinden bağımsız olması şartı sağlansa bile değişkenlerin eş dağılıma sahip olma şartı, fiyat değişimlerinin standart sapmalarının zamana bağımlı olması nedeniyle çoğunlukla sağlanamamaktadır. Bu nedenle stabil dağılım ailesine dahil olmayan TLF'nin fiyat dinamiklerini elde etmek daha işlevsel olduğu söylenebilir.

2.2.3.2. Üs Yasası ve Ölçekleme

Bir olayın ortaya çıkma sıklığı (frekansı), olayın şiddetinin (büyüklüğü) bir oranı biçiminde tanımlanıyorsa bir üs yasası söz konusudur (Corcoran, 2007: 207). Doğada üs yasası, en az normal dağılım kadar çok gerçekliğe uygun bir model sunmaktadır. Bir geometrik cismin kenar sayısı arttıkça, cismin alanının kenar

sayısının karesi oranında azalması, yerçekimi kuvvetinin uzaklığın karesi ile azalması üs yasalarına birer örnektir. Menkul kıymet borsalarında belirli bir orandaki yüzdelik fiyat değişimi sayısı, olayların gerçekleşme sıklığına bağlıysa, bu tip bir üs yasası menkul kıymet borsaları içinde geçerlidir. Fiziksel olguları açıklamak ve ilişkileri ölçmek için, bazı durumlarda standart ölçek yerine logaritmik ölçeğin kullanılması daha uygundur. $Y = X^\alpha$ biçiminde tanımlanan bir ilişkide X iki katına çıkarıldığında Y, 2^α katı bir artış gösterir. $Y = X^\alpha$ biçimindeki bir denklem, logaritmik ölçekte $\log Y = \alpha \log X$ biçiminde tanımlanmaktadır. İlişki kalıbı $Y = \exp(-aX)$ biçiminde tanımlandığında yarı logaritmik ölçekte ilişki $\log Y = -aX$ biçimini almaktadır. Basit bir üs yasası uyarınca, ölçeklenme ilişkisi X ve Y arasında kurulmuştur. Grafik düzlemde denklemlerdeki üsler, logaritmik ölçekle hazırlanmış grafiklerde eğim katsayılarını ifade etmektedir. Logaritmik ölçeğin kullanılmasının en temel gerekçesi, üstel biçimde ilişkilenen değişkenlerin, grafik düzleminde doğrusal kalıplar halinde ifade edilmesine olanak sağlamasıdır. Bir üs yasasının varlığı halinde, değişkenler arasındaki ilişki logaritmik ölçekte doğrusal bir biçimde ortaya çıkmaktadır.

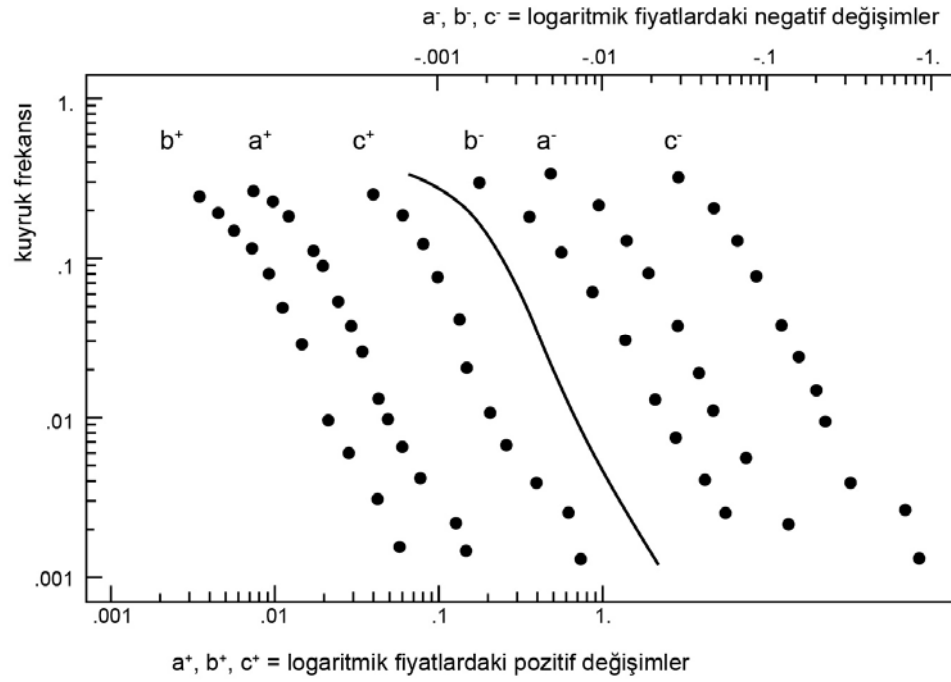
İktisadi olgularda bir üs yasasının varlığını ortaya koyan ilk çalışma Pareto'nun (1896) çalışmasıdır. Pareto, gelir miktarı ile belli bir gelirin üstünde gelir elde eden kişi sayısı arasında, farklı zamanlarda ve farklı ülke verilerinden hareketle, gelirin toplumsal gruplar arasında belli bir üs yasasınca dağıldığını bulmuştur. Bulduğu üs yasası, iktisadi olguların da fiziksel olgular gibi evrensel nitelikte olabileceğine dair bir kanıttır; hem de Pareto kendi adıyla anılan bir istatistik dağılım keşfetmiştir¹²⁵. Pareto dağılımında, gelir, toplumsal gruplar arasında normal dağılıma uygun bir dağılım göstermemektedir. Dağılımın düşük gelir düzeyini gösteren kuyruğu kalın, yüksek gelir düzeyini gösteren kuyruğu ise incedir. Dolayısıyla dağılım simetrik değildir. Zenginlik az sayıda elitin elinde toplanmıştır. Pareto'nun $y = ax^{-v}$ denklemiyle tanımladığı ölçekleme ilişkisinde y, geliri x ve x'den büyük olan kişi sayısını tanımlamaktadır. Pareto'nun verileri logaritmik ölçeğe taşıyarak çizdiği grafikte eğim (v) 1.5'tir. Pareto'nun bulduğu 1.5 değerindeki üssün olarak

¹²⁵ Pareto'nun politik görüşleri ile iktisadi katkıları genellikle birbirinden ayrı değerlendirilir. Pareto'nun gelir dağılımı, refah ve elitler üzerine geliştirdiği düşünceleri birbirinden kolaylıkla ayrılabilir değildir. Özellikle Pareto'nun gelirin toplumsal gruplar arasında adaletsiz dağılımı ile elitler teorisi, birbiriyle tutarlı sonuçlar üretmektedir.

hesaplanması, toplumun %20'sinin gelirin %80'ine sahip olduğunu göstermektedir. Pareto, bu ilişkiyi İtalyan topraklarının %80'ine toplumun %20'sinin sahip olduğu biçiminde ifade etmiştir. 80/20 Kuralı olarak bilinen bu kural farklı oranlarla birçok ilişki için yeniden kurgulanabilir. Taleb'in (2007 :322-3) servet üzerinden verdiği örnekte, servet 1 milyondan 2 milyona çıktığında, serveti bahsi geçen miktar kadar olan insan sayısı dört kat azalmakta ise üs ikidir. Belirli bir seviyenin üstündeki gerçekleşme olasılıkları, aşma olarak adlandırılırsa, 2 milyonun aşması, serveti 2 milyondan fazla olan insanların sayısıdır. İki aşmanın oranı iki sayının üs kuvvetinin eksi değeriyle oranıdır. Örneğin 96 kitabın toplam 250 binden fazla satacağı düşünülüyorsa ve üst kuvvet 1.5 ise, yaklaşık 34 kitap 500 binden fazla satacaktır [$34=96*(500.000/250.000)^{-1.5}$]. 8 kitap ise 1 milyondan fazla satacaktır ($8=96*(1.000.000/250.000)^{-1.5}$).

Üs yasasının iktisadi olgulara uygulanması konusunda ikinci önemli çalışma Mandelbrot'un (1963) çalışmasıdır. Mandelbrot (1963), pamuk fiyatları üzerine yaptığı araştırmada, eldeki serinin varyansının sabit olmaması ve normal dağılımın öngördüğünden çok fazla sayıda büyük değişimin olması nedeniyle, eldeki serinin modern finans teorisinin araçlarını bırakarak, serilerin belli bir üs yasası uyarınca dağıldığını keşfetmiştir. Şekil 18'de pamuk fiyatlarındaki ölçekleme gösterilmektedir. Şekil 18'in yatay ekseninde farklı zaman ölçeklerin logaritmik fiyat değişimleri, dikey ekseninde ise değişimlerin frekansları yer almaktadır. 1944-1958 arasındaki günlük fiyat değişimleri b (artı üs indisi fiyat yükselişlerini, eksi üs indisi fiyat düşüşlerini göstermektedir.) ile, 1900-1945 arası günlük fiyat değişimi a ile, 1888-1940 arası aylık fiyat değişimleri c ile gösterilmiştir. Her üç zaman ölçeğinde de çizgilerin eğimi 1.7 çıkmaktadır.

Şekil 18: Pamuk Fiyatlarında Ölçekleme



Kaynak: Mandelbrot, 1963: 405

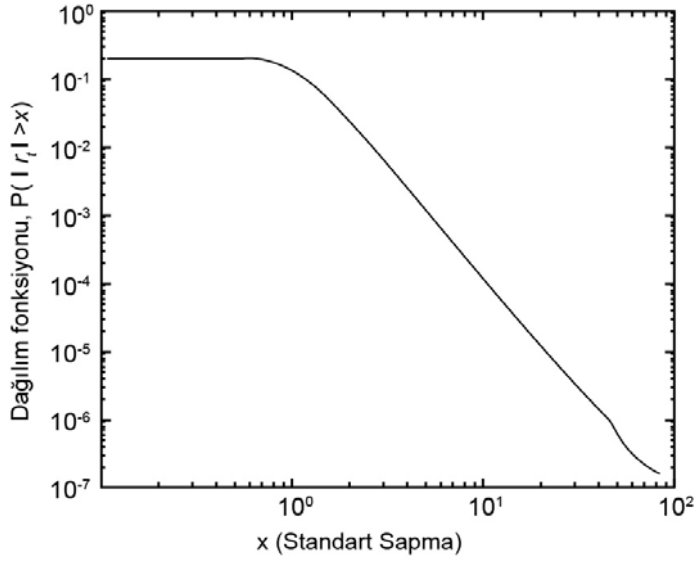
Menkul kıymet borsalarındaki fiyat hareketleri, normal dağılımdan ziyade, bir üs yasasına daha çok uyum gösterir (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 39-40). Böylelikle büyük çaplı fiyat hareketleri, sınırların dışında (outlier) değil, sisteme içkin olarak yer alır.

İstatistiksel düzlemde menkul kıymet fiyatlarının logaritmik farkı, getirisi(r) olarak tanımlandığında, getiriler için bir üs yasası denklem (2.177) ile ifade edilebilir (Gabaix vd., 2003).

$$P(r_t > x) \sim x^{-\xi_r} \quad (2.177)$$

Aynı dağılım işlem hacmi ve işlem sayısı için de kurgulanabilir. Dağılım, üs yasasına uygunsa dağılım fonksiyonu ile değişken arasında Şekil 19'da gösterilen biçime uygun bir ilişki ortaya çıkmaktadır.

Şekil 19: Üs Yasası



Şekil 19'dan görüleceği üzere, ölçeklemenin başladığı bir kritik nokta vardır. Üs yasası bahsi geçen kritik noktadan önce veya sonra ortaya çıkmaktadır. Üs yasası ve fraktallık belli bir aralıkta geçerlidir. Belli bir üst, geçiş noktası diye adlandırılan bir noktayla başlar ve geçiş noktasından daha büyük sayılar için geçerlidir. Sayısal değeri düşük bir üssün varlığı, dağılımın kuyruğunun şişman olduğu anlamına gelmektedir. Büyük bir üst, büyük sapmaların daha küçük etkiler doğurduğu dağılımı işaret etmektedir. ABD'de 50 yıl içindeki on gün, 50 yıl boyunca elde edilen getirinin yarısını temsil etmektedir (Taleb, 2007: 336).

Üs yasalarının ve kritik noktaların fizikte sıklıkla kullanılmasının bir nedeni evrensellik ilkesidir. İstatistik mekanikte kritik noktada ortaya çıkan faz geçişleri ele alınan dinamik sistemin ayrıntılarından bağımsızdır. Birbirinden çok farklı özelliklere sahip birçok dinamik sistem benzer bir üs yasası uyarınca ölçekleme eğilimi göstermektedir.

Normal dağılıma dayalı fiyat dinamikleri analizleri, sıradan fiyat değişimlerine odaklanır. Sıra dışı veya uç olgular çok etkili sonuçlar doğurmasına rağmen, istisnai kabul edilip teoriden dışsallaştırılır. İktisatta denge kavramının kullanımı normal dağılımın kullanımının önünü açması bakımından işlevseldir. Standart sapma, korelasyon ve regresyon gibi kavramlar ancak normal dağılım varsayımının geçerli olduğu bir evrende anlamlıdır. Menkul kıymet borsalarında

ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketlerinin olasılık hesaplarını standart istatistik ölçütlerini bir kenara bırakarak analiz etmek olasılık hesaplarını zorlaştırmak ve kesinliklerden uzaklaştırmakla birlikte yapısal analizi ve öngörülemezliğin öngörülebilir bir olasılık olarak değerlendirilmesi açısından fayda sağlamaktadır.

Doğa bilimlerinde üs yasası sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Örneğin Richter ölçeği, deprem sayısını deprem büyüklüğünün bir üssü olarak değerlendirerek deprem büyüklüğü ve sıklığı arasında bir bağıntı kurulur. Zipf (1935), üs yasalarının yalnızca doğa bilimlerinde değil, sosyal bilimlerde de kullanılabileceğini göstermiştir. Yazılı metinlerde kelime kullanımlarının sıklığının dağılımını elde ederek, kendi adıyla anılan istatistiksel dağılımını bulmuştur. İktisatta kullanılan ilk üs yasası ise Pareto tarafından geliştirilmiştir. Pareto, gelir düzeyi ile bahsi geçen gelir grubuna ait kişi sayısı arasında kurduğu ilişki ile simetrik olmayan bir dağılım elde etmiştir. Bu dağılıma göre toplum, fakir bir çoğunluk ile zengin bir azınlıktan oluşur. Bu tip yapılar normal dağılıma uygun dağılmamıştır. Buna rağmen gelir ile o gelir grubuna mensup kişiler arasındaki ilişkiler bir üs yasasına uygunluk gösterirler.

Logaritmik ölçekte¹²⁶, eksenlerden biri uzunluk, diğeri ise bu uzunluğun karesi (küpü) olan koordinatlara uygun çizilen bir grafiğin eğimi 2 (3) olacaktır. Bu eğim, aynı zamanda üs yasasını göstermektedir. Pareto'nun gelir dağılımı modelinde bu eğim -1,5'tir. Eğimin azalması daha adil bir gelir dağılımı olduğu anlamına gelmektedir. Pareto dağılımı koşullu olasılıklarla ifade edildiğinde her bireyin gelirini iki katına çıkarma olasılığı aynıdır (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 172-81).

Brock (1999), üs yasasının iktisatta kullanımının; yorumsal çatılı analizleri uyaracağını, teorilerin ampirik sonuçlara uyumlu hale getirmek için zorlayıcı bir unsur yaratacağı ve veri üretim süreçlerinde var olan olası boşlukları dolduracağı için oldukça işlevsel sonuçlar yaratacağını savunmaktadır.

Üs yasası ve ölçekleme, fiyat dinamiklerinin menkul kıymet borsasında nasıl bir servet dağılımına neden olduğu, firmaların büyüme ve rekabet dinamikleri konusunda da önemli bilgiler vermektedir.

Taleb (2007: 311-34), finansal büyüklüklerde üs yasasının varlığını kabul etmekle birlikte, ölçeklemenin kesin bir biçimde hesaplanamayacağını iddia etmektedir. Finansal veriler için hesaplanan üsler, dağılıma yeni veri eklendiğinde

¹²⁶ Logaritmik eksen eksen noktaları 1,2,3 şeklinde değil, 10,100, 1000 şeklinde ilerler.

değişmektedir. İkinci önemli ölçüm problemi ise ölçeklemenin hangi aralıkta ortaya çıkacağını belirlenmesidir. Dağılımın nerede kırpma (truncate) yapacağı, tam bir kesinlikle hesaplanabilir değildir. Mantegna ve Stanley'e (1999: 29-30) göre, üs yasaları açık sistemleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Buna karşın, ölçekleme davranışı sistemin sınırlı bir bölgesinde veya sınırlı bir durumda ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan ölçekleme davranışının ortaya çıktığı ve sonlandığı noktalar, ele alınan sistemler için kritik noktalar olarak ele alınabilir.

2.2.3.3. Menkul Kıymet Fiyatlarında Bağımlılıklar

Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatların birbirinden bağımsız olmaması bağımlılık olarak tanımlanmaktadır. Fiyatlardaki bağımlılık, serilerin hafızası olması nedeniyle hafıza olarak da isimlendirilmektedir. Serilerde ortaya çıkan bağımlılık; kısa, orta ve uzun vadeli bağımlılık olmak üzere üç kategoride incelenmektedir. Kısa vadeli bağımlılık, menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatların, kısa vadede oluşacak gelecek fiyatları etkilemesidir. Bir hisse senedinin fiyatı yükselmeye başlamışsa, yükselişin devam etme olasılığı, düşme olasılığından daha yüksektir. Kısa vadeli bağımlılığın temel sebebi fiyatı etkileyecek bilgiye, herkesin en kısa zamanda ulaşamamasıdır. Hisse fiyatını yükseltecek bir bilgi borsaya ulaştığında, bütün yatırımcıların bu bilgiyi öğrenmesi birkaç gün sürebilir (Harvey, 1991). Orta vadeli bağımlılık, üç ile sekiz arasındaki süreyi kapsar. Yaklaşık üç yıl süreli bir yükselme yaşayan bir hisse senedinin gelecek yıllarda değer kaybetme olasılığı, değer kazanma olasılığından daha yüksektir (Fama ve French, 1992). Uzun vadeli bağımlılık ise geçmişte yaşanan bir olgunun bugünkü hareketini etkilemesidir. Mandelbrot ve Van Ness'in (1967)'in geliştirdiği uzun vadeli bağımlılık olgusu Granger'in geliştirdiği uzun dönemli bellek olgusundan farklıdır. Granger (1980), temel olarak iktisadi verilerin korelogram grafiklerinin çok uzun yıllar boyu sifıra yaklaşmadığını iddia etmekte, Mandelbrot ve Van Ness, uzun dönemli belleğin sonsuz olabileceğini vurgulamaktadır.

Goetzmann (1993: 249-70), R/S analizini kullanarak Londra ve New York borsalarında uzun dönemli bağımlılık olgusunu incelemiştir. İncelediği dönem Londra Borsası için 1700-1989, New York borsası için 1872-1987 yılları arasındır. Yapılan analiz sonucu, Londra Borsası'nda güçlü bir uzun dönemli bellek olgusu

ortaya çıkmıştır. Londra borsası'ndan elde edilen getiri serisinde ortalama yirmi yılda ortalamaya dönme eğilimi ortaya çıkmakta ve bir yükseliş dalgası ortalama olarak 5 yıldan uzun sürmektedir. Goetzmann, New York Borsası'nda, Londra Borsası'ndaki kadar güçlü bir uzun dönemli bellek olgusunun ortaya çıkmadığını hesaplamıştır. Yaklaşık 300 yıllık bir dönemde ortaya çıkan tüm gelişmelere ve endeksin sıklıkla değişmesine karşın, fiyatlar arasındaki bağımlılık Mandelbrot'un iddiasını doğrulamaktadır.

2.2.3.3.1. Hurst Üssü ve R/S Analizi

Hurst analizi, rassal ve rassal olmayan sistemleri birbirinden ayırt edebilmek için kullanılan bir analizdir. Bu analizi, Hurst (1951), Nil Nehri'nin taşma zamanlarının rassal olup olmadığını araştırırken geliştirmiştir. Hurst kendi geliştirdiği analizi kullanarak birçok rassal gibi görünen doğal sistemin aslında rassal olmadığını bulmuştur.

Hurst üssü, hesaplanırken öncelikle gözlemlerin ortalamadan sapmalarının toplamı bulunur:

$$X_{t,n} = \sum_{i=1}^t (e_i - M_n) \quad (2.178)$$

$X_{t,n}$, ortalamadan sapmaları; e_i , i. yıldaki gözlem değerini ve M_i , ortalamayı temsil etmektedir. İkinci aşamada ortalamadan en büyük sapma ile en küçük sapma arasındaki fark hesaplanarak kullanılacak aralık belirlenir:

$$R = \max(X_{t,n}) - \min(X_{t,n}) \quad (2.179)$$

Üçüncü aşamada veriler arasında karşılaştırma yapmak için gözlemler standart sapmaya bölünerek standardize edilir. Kısaca R/S olarak adlandırılan ölçek aralığı, aralığın standart sapmaya (σ) bölümüdür.

$$R/S = \frac{\max(X_{t,n}) - \min(X_{t,n})}{\sigma} \quad (2.180)$$

Hurst üssü, R/S değerinin bir üsteli olarak denklem (2.181)'de gösterilmiştir.

$$R/S = (a.n)^H \quad (2.181)$$

Bütün gözlemler için R/S değerleri hesaplandıktan sonra, Log(N) değerlerine karşılık gelen Log(R/S) değerlerinin grafiği çizildiğinde elde edilen doğrunun eğimi,

Hurst üssünü vermektedir. Eğer $H=0,5$ ise, fiyatlar tesadüfi yürüyüşe uygun hareket etmektedir. Rasgele hareket eden bir zaman serisinin değişiminin boyutları, zaman süresi uzadıkça daha büyük olur. Bir günde ortaya çıkacak değişim dar bir aralıkta seyrederken, bir haftada ortaya çıkan değişim çok daha geniş bir aralıkta ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle değişimlerin dağılımı, zamanın kareköküyle orantılıdır. Eğer $H<0,5$ ise, fiyatlar ortalamaya dönme eğilimi taşır. t zamanında gözlem değeri ortalamanın üzerindeyse, $t+1$ döneminde ortalamanın altında bir değer alması, daha yüksek bir olasılığa sahiptir. Bu nedenle Hurst üssünün $0,5$ 'ten küçük olması, fiyat dinamiklerinde kalıcı olmayan trendlerin ortaya çıktığını göstermektedir. Hurst üssü, sıfıra ne kadar yakınlarsa, ortalamaya dönme eğilimi hızlanmaktadır. Eğer $H>0,5$ ise, fiyat dinamiklerinde kalıcı trendler ortaya çıkmaktadır. t döneminde ortaya çıkan bir artış trendinin $t+1$ döneminde de devam etmesi yüksek bir olasılığa sahiptir. Hurst üssünün bire yaklaşması trendlerin kalıcılığını arttırmaktadır.

Mandelbrot (2005: 223-5), finansal piyasalarda gözlemlenen ani değişimler ve süreksizliklerin, aynı zamanda periyodiğe benzer davranış kalıplarını ortaya çıkardığını iddia etmektedir. Mandelbrot ani değişimlere Nuh Etkisi, yarı periyodik devinimlere Yusuf Etkisi adını vermiştir. Ölçeklenme davranışının ölçüsü olan üs değeri alfa, aynı zamanda Nuh Etkisini göstermekte, düşük alfa değerli bir piyasa büyük ve ani değişikliklerin daha sık ortaya çıktığı bir piyasadır. Uzun vadeli bağımlılığı ölçen Hurst üssü ise Yusuf Etkisi'ni ölçmekte ve büyük Hurst üssü, uzun vadeli bağımlılığı göstermektedir. Yusuf Etkisi, olayların sırasına, Nuh Etkisi ise her olayın büyüklüğüne bağlıdır.

R/S analizi, bu iki etkinin birbirinden ayrılması için kullanışlı bir analizdir. R/S analizi sonucu elde edilen analizler, veriler karıştırıldıktan sonra tekrarlandığında ortaya çıkan fark Yusuf Etkisidir.

Alfa ve Hurst büyüklükleri, determinist olaylarda birbirine bağımlıdır. H katsayısı, alfanın tersine eşittir. Örneğin yazı-tura oyununda alfa 2, H katsayısı ise 0.5 değerini almaktadır (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 225). Finansal piyasalar söz konusu olduğunda, bu iki katsayı arasındaki matematiksel bağıntının ötesinde Nuh Etkisi ve Yusuf Etkisi arasındaki ilişkinin teorik olarak açıklanması gerekmektedir. Uzun vadeli bağımlılığın yüksek olduğu bir piyasa, değişkenliğin yüksek olduğu daha riskli bir piyasadır. Yusuf Etkisiyle bir yükseliş trendi ortaya çıktığında,

yükselişin devam etmesi, devam edeceği beklentisini doğurmaktadır. Bu yükseliş, farklı bir beklenti ortaya çıktığında bir anda tersine dönmekte ve ani bir düşüş ortaya çıkmaktadır. Aslında “aşırı değerlemiş” aktif fiyatları, güçlü bir Yusuf Etkisiyle sembolize edilebilir. Uzun vadeli bağımlılık, bu kurguda, aktif fiyatlarındaki yüksek volatilitenin bir nedeni veya bir diğer görünümüdür. Hilferding (1995 :209-20), hisse senetlerindeki volatilitenin yüksekliğini, hisse senedinin üretken sermaye üzerinde bir hak talebinin olmaması üzerinden açıklamaktadır. Hisse senedinin hak talebi, sadece getiri üzerindedir. Bu açıdan, hisse senedinin bir kullanım değeri yoktur. Bu işlev üretken sermayenin mobilize olması anlamına gelir. Tahvil ve bonolar belli bir parasal büyüklüğü temsil etmelerine rağmen, hisse senetlerinin temsil ettiği parasal büyüklüğün bir karşılığı yoktur. Tahvil ve bonoların getirisi, faiz oranlarına bağımlıyken, hisse senetlerinin getirisi hem faiz oranlarına hem de sermayenin getiri düzeyine bağlıdır. Bu nedenle, hisse senedi fiyatlarının volatilitesi yüksektir. Eom vd. (2008), Hurst üssünün piyasa etkinliğinin bir derecesi olarak ele alındığında ampirik olarak yüksek Hurst üssünün olduğu durumlarda, tahmin edilebilirliğin arttığı sonucunu bulmuştur. Lo (1991), R/S istatistiğinin, uzun hafıza ile kısa dönemli bağımlılıkların birbirinden ayrılması konusunda problemli olduğunu iddia ederek, düzenlenmiş R/S istatistiğini geliştirmiştir. Düzenlenmiş R/S istatistiği $[Q(s,L)]$ denklem (2.182) ile ifade edilmektedir.

$$Q(s,L) = \frac{1}{\sigma^*(s,L)} \left[\max_{1 \leq u \leq s} \sum_{i=1}^u (X_i - \bar{X}_s) - \min_{1 \leq u \leq s} \sum_{i=1}^u (X_i - \bar{X}_s) \right] \quad (2.182)$$

$$\sigma^*(s,L) = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s (X_i - \bar{X}_s)^2 + \frac{2}{s} \sum_{j=1}^L \omega_j(L) \sum_{i=j+1}^s (X_i - \bar{X}_s) \cdot (X_{i-j} - \bar{X}_s) \quad (2.183)$$

$$\sigma^*(s,L) = \gamma_0(s) + 2 \sum_{j=1}^L \omega_j(L) \gamma(s), \quad q < n \quad (2.184)$$

Ağırlık faktörü olan $\omega_j(L)$ denklem (2.185)'de gösterilen biçimde tanımlanmaktadır.

$$\omega_j(L) = 1 - \frac{j}{L+1} \quad (2.185)$$

γ_j otokovaryans operatörü, zaman gecikmesine ($L = \sqrt{n}$) bağlı olarak hesaplanmaktadır. örneklem büyüklüğünü, $\bar{X}_s$ ise ortalamayı temsil etmektedir. $L = 0$ durumunda düzenlenmiş R/S istatistiği ile R/S istatistiği aynı sonucu vermektedir.

2.2.3.3.2. Fraktal Model

Fraktal, her bir parçası akisi olan desen veya şekillerdir. Fraktal analiz yoluyla kendini tekrarlayan şablonlar ortaya çıkarılır. Fraktal bir model elde etmek için izlenecek adımlar aşağıdaki gibidir (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 141-9):

1. Öncü: Fraktal model, öncelikle trendi ortaya koyan düz bir çizgi ile başlar.
2. Üreteç: Araştırılan sistemin temel dinamiğini (aşağı yukarı hareket) modelleyen üreteç elde edilir. Örneğin hisse senedi fiyat grafiğinde yükseliş-düşüş-yükseliş şeklinde bir hareket bekleniyorsa üreteç artan-azalan-artan eğime sahip bir grafik olacaktır.
3. Süreç (tekrarlanma): Düz çizgi görülen her yerde üreteç kullanılarak kesikli grafiklerden oluşan karmaşık görünümlü fraktal grafik elde edilir. İstenildiği takdirde üreteç değiştirilerek daha gerçekçi bir görünüm elde edilebilir.

Eğer fiyat hareketlerinde asimetrik dağılım, boyutsuzluk, kısa veya uzun dönemli bellek varsa, bu tip piyasalar fraktal piyasalardır (Corazza vd., 1997). Fraktal piyasalardaki hareketler standart Brown devinimine uymaz; yani Hurst üssü 0,5'ten farklıdır. Bu nedenle Mandelbrot, (1963) fraktal piyasalarda oluşan fiyat hareketlerine Kesirli Brown Devinimi (Fractional Brownian Motion) adını vermiştir. Bu bağlamda fraktal piyasa hipotezi kavramının fikri kökeni Mandelbrot'a dayanmasına rağmen, bahsi geçen kavram ilk kez Peters (1991) tarafından kullanılmıştır. Peters'e (1991) göre, fraktal piyasalar, çok sayıda ve hepsi farklı yatırım ufkuna sahip bireyler tarafından oluşturulmuştur. Piyasada yatırımcılar, anlık yatırım yapanlardan, uzun vadeli yatırım yapanlara kadar zaman boyutu açısından farklı niteliktedir. Piyasada farklı yatırım ufuklarına sahip bireylerin olması, piyasada heterojen bir yapının olması sonucunu getirmektedir. Piyasa heterojenliği, piyasanın fraktal yapısının en temel nedenidir. Farklı yatırım ufukları nedeniyle bilginin, yatırımcılar için farklı anlamları vardır. Piyasada kısa vadeli işlem yapanlar için satış

yapmaları gerektiği mesajı veren bir bilgi, uzun vadeli yatırımcılar için alım sinyali olabilir. Bilginin herkes için aynı değeri içermemesi, piyasaların istikrarı için olması gereken bir özelliktir. Herkes için satış yapması gerektiği mesajı veren bir bilgi piyasada panik yaratıp kriz oluşumuna sebebiyet verebilir. Piyasanın istikrarlı olmasının bir başka şartı, piyasanın likit olmasıdır. Menkul kıymet borsaların temel işlevlerinden biri olan likidite sağlamak, sağlıklı fiyat oluşumu ile sağlanmaktadır. Piyasada likidite sıkışıklığının ortaya çıkması, işlem hacmi çok yüksek olsa bile panik havası doğurabilir ve büyük bir borsa çöküşü yaşanır. Piyasa katılımcılarının yatırım ufukları homojen bir hal alırsa, fiyat dinamikleri türbülanslı bir faza geçmektedir ve piyasada ortaya çıkan küçük bir değişiklik, fiyatlarda dramatik değişimler yaratabilir.

2.2.3.3.3. MultiFraktal Model

Calvet vd. (1997) tarafından geliştirilen multifraktal piyasa modeli, Mandelbrot tarafından daha önce geliştirilmiş üç farklı fikrin birleştirilmesinden oluşturulmuştur. Modeli oluşturan üç unsurdan ilki, Mandelbrot (1963)'e dayanan “şişman kuyruk ve dağılım kuyruğunun ölçeklenmesi”, ikincisi Mandelbrot ve Van Ness (1967) tarafından geliştirilmiş “uzun dönem bağımlılık” olgusu ve üçüncüsü Mandelbrot ve Taylor (1967) tarafından geliştirilmiş “işlem zamanı” kavramıdır. MMAR, bu üç farklı kavramın birleştirilmesiyle oluşturulmuştur.

Multifraktallık, farklı zaman ölçekleri altında yürüyen stokastik süreç momentlerinde ortaya çıkan doğrusal olmayan sınırlamalar olarak tanımlanabilir. Multifraktal bir model ölçek tutarlı yapıyı koruyarak, uzun hafızanın korunduğu, aynı zamanda getiriler arasında korelasyonun olmadığı sonuçlar türetebilir (Gençay ve Selçuk, 2006: 376).

Multifraktal yapılar, fraktallardan farklı olarak farklı zaman ölçeklerinde aynı yapıya sahip değildir. Ölçek değiştikçe farklı yapılar ortaya çıkmaktadır. Eğer bir fraktal, farklı noktalarda farklı ölçeğe sahipse, multifraktaldır. Multifraktallerde, fraktallarda olduğu gibi kendine benzerlik (self-similar) değil, kendini andırıcılık (self-affine) söz konusudur (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 150). Kendini andırır bir süreç denklem (2.186) ile ifade edilebilir.

$$X(ct) = c^H X(t) \quad (2.186)$$

İlişki genelleştirilirse $X(t + c\Delta t) - X(t) \stackrel{d}{=} M(c)[X(t + c\Delta t) - X(t)]$ denklemi elde edilir.

X ve M bağımsız rastsal fonksiyonlardır. Model zamansal biçime çevrilirse ifadesine ulaşılır.

$$X(ct) \stackrel{d}{=} M(c)X(t) \quad (2.187)$$

Denklemde $M(c)$ ölçek faktörüdür ve tüm dağılım zamandan bağımsızdır. Kendine benzer bir süreçte $M(c) = c^H$ ilişkisi geçerlidir. Bir genelleştirme indeksi ($H(c) = \log_c M(c)$) oluşturulur ve ilişki bu endekse göre yeniden tanımlanırsa, $X(ct) \stackrel{d}{=} c^{H(c)} X(t)$ denklemi elde edilir.

M_1 ve M_2 , M'nin bağımsız birer kopyası olarak düşünüldüğünde, ölçek faktörünün $M(ab) \stackrel{d}{=} M_1(a)M_2(b)$ koşulunu sağlaması gerekir. Bu varsayım altında denklem (2.188) ile ifade edilen ölçekleme kuralı geliştirilebilir:

$$E\left(|X(t)|^q\right) = c(q)t^{\tau(q)+1} \quad (2.188)$$

$c(q)$ ve $\tau(q)$, q'nun deterministik fonksiyonlarıdır. $\tau(q)$ ölçeklenme fonksiyonudur ve $q=0$ koşulunda $\tau(0) = -1$ eşitliği geçerlidir. $\tau(q)$ her zaman konkav bir fonksiyondur. Ölçekleme denklemi, multifraktal modelin genel özelliklerini tanımlamaktadır. Ölçeklenme fonksiyonunun $\tau(q) = Hq - 1$ olduğu durumda, H indeksli bir kendini andırır süreç, multifraktal bir yapıdır. Ölçekleme fonksiyonu, fonksiyonun eğimini belirleyen tek bir katsayı tarafından belirlendiği için bir fraktaldır. Multifraktal yapılar daha genel ölçeklenme fonksiyonları altında ortaya çıkabilir. Bir multifraktal model denklem (2.189) ile ifade edilebilir.

$$\delta S_\tau(t) = B_H[\Theta(t)] \quad (2.189)$$

B_H , Hurst üssü h olan kesirli Brown devinimini tanımlamaktadır. $\Theta(t)$ ise, multifraktal zaman deformasyonu terimidir ve multifraktal ölçümün kümülatif dağılım fonksiyonudur. Fraktal olmayan ve Brown hareketine uygun bir zaman

serisinde $x(t_n) = x_0 + \sum_{m=0}^n \Delta x(t_m)$, $\Delta x(t_n) = \varepsilon(t_n)\sqrt{\Delta t}$ ve $\Delta t = t_n - t_{n-1} = \text{sabit}$

bağıntıları geçerlidir. $\Delta x(t) = \varepsilon(t)(\Delta t)^H$ gibi artan bir ölçeklemeyle model

genelleştirildiğinde, sabit olmayan ve $\frac{1}{2}$ 'den farklı, zamana bağımlı H elde edilir. Böylelikle multifraktal zaman serisi denklem (2.190) ile ifade edilebilir.

$$\Delta x_{mf}(t) = \varepsilon(t)(\Delta t)^{H(t)} \quad (2.190)$$

Multifraktal model, kronolojik zamanı (t_n) multifraktal zamana $\Theta(t)$ çevirmek için kullanılmaktadır. İşlem sıklığının düşük olduğu zamanlarda, $\Theta(t)$ sabit seyretmekte, işlem sıklığının arttığı zamanlarda, $\Theta(t)$ artmaktadır. Böylelikle, kronolojik zamana göre daha gerçekçi bir işlem zamanı ölçeği elde edilmektedir.

Multifraktal model, volatilitedeki uzun dönem hafızayı modellemesi, getirilerin martingale özellikleriyle karşılaştırılabilir sonuçlar üretmesi, ölçek tutarlı (scale-consistency) olması ve çokölçekliliğe (multiscaling) izin vermesi nedeniyle, finansal piyasaların zengin davranış kalıplarının modellenmesinde uygun bir teorik çerçeve sağlamaktadır. MMAR, ARCH tipi modellerden¹²⁷ türetilen FIGARCH gibi modellerden, getiriler arasında korelasyon zorunluluğunun olmaması ve ölçek-tutarlı sonuçlar üretmesi açısından daha gerçekçi sonuçlar üretebilmektedir (Calvet ve Fisher, 2008: 88-90).

2.2.3.4. Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri

Bu bölümde ekonofizik kapsamında geliştirilmiş menkul kıymet çöküş modelleri ele alınacaktır. Özellikle menkul kıymet borsalarında ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketlerinin açıklanması amacıyla işlevsel olan bu modeller, modern finans teorisine bu özellikleri nedeniyle katkı sağlama potansiyeline sahiptir.

2.2.3.4.1. Türbülans ve Piyasa Çöküşleri

Finansal piyasalarda ortaya çıkan panik havası, fiziksel sistemlerde ortaya çıkan türbülansa benzetilebilir (Weron ve Weron, 2000). Daha önceleri türbülansı

¹²⁷ ARCH tipi modellerin istatistik fizik kapsamında değerlendirilmesi konusunda daha ayrıntılı bilgi için bkz. Mantegna ve Stanley (1999: 76-87). Mantegna ve Stanley'e göre, ARCH tipi modellerde ele alınan zaman ölçeği ne olursa olsun, ölçekleme davranışı, modeller tarafından elde edilememektedir. Bu tip modeller normal dağılım varsayımı altında fiyat dinamiklerini açıklayabilmek açısından başarılı sayılabilir. Modern finans teorisinin sert çekirdeğine dokunmadan yerel ölçekte ortaya çıkan ve değişen varyanstaki kaynaklanan doğrusal veya durağan olmama durumlarına karşın, evrensel finans ilkelerinin hala geçerli olduğunu gösterebilmek açısından işlevsel modellerdir. Bu modellerden Mantegna ve Stanley'in beklediği gibi daha fazlasını beklemek, modellerin amacıyla çalışmaktadır.

açıklamaya yönelik kullanılan Landau-Hopf teorisi, türbülansın başlamasını, akışkanın etkileyen dış gücün büyümesi ile akışkanın türbülans durumuna geçmesi olarak açıklamaktayken, Ruelle ve Takens (1971) garip çekici kavramını kullanarak, türbülansın akışkanın kendi iç dinamiğinden ortaya çıktığını açıklamışlardır. Türbülans teorisi yardımıyla, finansal piyasalarda ortaya çıkan panik havası ve yüksek volatilité, dışsal şok kavramını kullanmadan açıklanabilir¹²⁸.

Türbülans, fizikte henüz analitik metotlarla çözümü mümkün olmayan, iyi tanımlanmış ancak çözümsüz bir konudur. En basit tanımıyla, bir gaz veya sıvının hareketinin düzensizliğini tanımlayan türbülans, sisteme geniş ölçekte giren bir enerjinin, sistem içindeki daha küçük ölçekli birimlere transferiyle ortaya çıkmaktadır. Mantegna ve Stanley (1999: 88), basit bir analogi kurarak, finansal sistemlerde geniş ölçekte sisteme dâhil olan bir bilginin, yatırımcılar arasındaki etkileşim yoluyla daha küçük ölçekli birimlere transfer olmasıyla ortaya çıktığını, bu nedenle türbülansla ilgili geliştirilen teorik yaklaşımların, sosyal olguları izah etme gücü olduğunu iddia etmişlerdir. Bu analogi, tanımsal düzeyde anlamlı olmasına karşın, istatistiksel olarak henüz anlamlı sonuçlar üretilmemiştir. Akışkanlar mekaniğinde türbülans, Reynolds sayısı ile ölçülmektedir. Reynolds sayısı, sistemin eylemsizlik kuvvetinin (akışkanın hızı ve boru çapının çarpımı), vizkozitesine oranıdır. Reynolds sayısı 2300'den küçük olan sistemler düzgün akışa, büyük olan sistemler ise türbülanslı akışa sahiptir.

$$Re = \frac{LV}{\nu} \quad (2.191)$$

Sistemin zamansal evrimini modellemek, Navier-Stokes denklemleriyle mümkündür. Bu denklemler, sisteme etki eden momentum değişiminin, basınç ve vizkozite değişimleri toplamına eşit olduğunu ifade etmektedir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t} V(r, t) + (V(r, t) \cdot \nabla) V(r, t) &= -\nabla P + \nu \nabla^2 V(r, t) \\ \nabla V(r, t) &= 0 \end{aligned} \quad (2.192)$$

¹²⁸ Hiçbir dışsal bilgi olmadan menkul kıymet fiyatlarında dalgalanmaların ortaya çıkabileceğine dair geniş bir literatür vardır. Boldrin ve Woodford (1990) ve Mandelbrot (1997), geri beslemeli doğrusal olmayan bir sistemde, içsel dalgalanmaların ortaya çıkabileceğini göstermişler, deneysel iktisat kapsamında yapılan bir deneyde, Smith vd. (1988), gerçek insanların işlem yaptığı bir piyasada hiçbir dışsal bilgi olmadan da büyük çaplı fiyat hareketlerinin ortaya çıktığını göstermişlerdir.

Denklemlerde kullanılan $V(r,t)$ terimi, r pozisyonlu ve t zamanındaki akışkanın hız vektörünü, P ise basıncı tanımlamaktadır. Denklemlerin analitik bir çözümü yoktur. Yüksek Reynolds sayıları altında nümerik yöntemlerle de bir çözüm elde edilememektedir. Kolmogorov (1941), sonsuz Reynolds sayısı limiti altında, akışkanın hızındaki artışın ortalamasının karesini tanımlamıştır.

$$\langle [\Delta V(l)]^2 \rangle = \langle [V(r+l) - V(r)]^2 \rangle \quad (2.193)$$

Denklemin davranışı yaklaşık olarak denklem (2.194) ile ifade edilmiştir.

$$\langle [\Delta V(l)]^2 \rangle : l^{2/3} \quad (2.194)$$

Durgun durumda, boyutların toplam boyuttan küçük olduğu durumda, akışkanda türbülans ortaya çıkmakta, büyük olduğu durumda, kinetik enerji ısıya dönüşerek sönmelenmektedir. Kolmogorov'un katkısı, 2. ve 3. derece momentlerde türbülansı tanımlayabilmekte, daha yüksek derecelerde ise çözüm sağlanamamaktadır. Türbülansı tüm olası durumlar için tanımlayabilmek, istatistiksel açıdan mümkündür. Akışkanın hızında ortaya çıkan dalgalanmaların periyodik davranışları, hızdaki değişimin olasılık yoğunluk fonksiyonunun leptokurtik özelliğini yansıtmaktadır (Mantegna ve Stanley 1999: 88-90).

Mantegna ve Stanley (1996), türbülans ve menkul kıymet fiyat dinamikleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koydukları çalışmalarında, S&P 500 endeksi ile rüzgar hızı serilerinin istatistiksel özelliklerini karşılaştırmışlardır. Her iki seri de periyodik davranışlar ortaya koyan, kısa zaman aralıklarında normal dağılımın dışında dağılımlara sahip, kısa zaman ölçeğinde durağan olmayan, ancak asimptotik olarak durağan özellikler gösteren serilerdir. Her iki serinin volatiliteleri bir üs yasasına dağılmaktadır.

$$\sigma(\Delta t) : (\Delta t)^v \quad (2.195)$$

Analiz sonucu elde edilen üs değerleri, S&P 500 endeksi için $v=0.53$, rüzgar hızı için $v=0.33$ 'tür. Borsa değeri için korelasyonun varlığı gözlenmezken (üs yaklaşık 0.5), rüzgar hızında negatif korelasyon ($0.33 < 0.5$) mevcuttur. Ortalamalara bakıldığında, getiri serilerinde ölçekleme davranışı ortaya çıkmakta, türbülans serisinde ise ölçeklenme davranışı ortaya çıkmamaktadır. Sonuç olarak, Kolmogorov'un akışkan hızındaki dalgalanmaların varyansı için bulduğu $2/3$ yasası birim kütle başına düşen enerji sönmelenmesi ile kontrol edilebilen bir konudur.

Aynı yasanın finansal piyasalar için de işlediğini ortaya koyan teorik ve ampirik bir neden söz konusu değildir.

2.2.3.4.2. Deprem Modellemesi ve Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri

Depremlerle borsa çöküşleri arasında terminolojik benzerlik vardır. Bir borsa çöküşü popüler basında borsada veya ekonomide deprem biçiminde lanse edilir. Borsa çöküşünün şiddeti ile depremin şiddeti, yıkıcı sonuçlar doğurması vs. yönünden kurulan analogiler ekonofizik kapsamında geliştirilen literatürde yer almaya başlamıştır. Stanley ve Plerou (2001), deprem kurallarının finansal piyasalarda da aynen yinelenildiğini iddia etmektedir. Büyük bir sarsıntı; küçük, sonra daha küçük, sonra daha da küçük artçı sarsıntılara neden olmaktadır. Borsa çöküşlerinin ve finansal krizlerin birbiri ardına ortaya çıkması, görünürde bu iddiayı doğrulamaktadır. 1970'li yılların sonundan itibaren ortaya çıkan finansal hareketler, 2007'de küresel bir kriz dinamiğini ABD'de başlatmış ve bu krizin artçı etkileri diğer gelişmiş ve az gelişmiş ülkelere sirayet etmiştir. Depremler nasıl coğrafi oluşumları yerinden oynatan sismik dalgalanmalar yaratıyorsa, mali depremler de yıllardır uygulamada olan kuralları ortadan kaldırmaktadır. Sornette (2003), büyük depremlerin coğrafyayı biçimlendirdiğini finansal çöküşlerin de benzer bir biçimde düzenlemeleri, risk algılamalarını şekillendirdiğini iddia etmektedir.

Şiddetli bir deprem olduktan sonra, artçı şokların sayısı ve şiddeti arasındaki ilişki jeofizikte Omori'nin (1894) geliştirdiği ve Omori Yasası olarak bilinen bir denklemle tahmin edilmektedir:

$$n(t) = \frac{K}{t + \Delta(t)} \quad (2.196)$$

Denklemdeki $n(t)$ terimi, ana depremden sonraki artçı şokların (dalgalanmaların) oranının ölçümünü, K terimi şiddetini, Δt ise modeldeki zamansal farkı ifade etmektedir. Utsu (1961), Omori Yasası'nın geliştirilmiş bir versiyonunu önermiştir.

$$n(t) = \frac{K}{(t + \Delta(t))^p} \quad (2.197)$$

Denkleme eklenen p parametresi zamana bağılı olarak artçı şokların azalma oranını ifade etmektedir ve ampirik olarak belirlenmektedir. Artçı şokların gerçekleşme oranı, zamana bağılı olarak azaldığı için, zamanın tersi ile artçı şokların oranı ilişkisi kurulabilir. Ana depremden bir gün sonra artçı şok gerçekleşme oranı 1/2 ise n gün sonra gerçekleşme oranı 1/n'dir. Omori Yasası'nı borsa çöküşlerine uygulayan Lillo ve Mantegna (2003), yaşanan büyük çaplı bir fiyat hareketinden sonra, q gibi bir eşik değeri geçen dalgalanma sayısının, belirli bir üs yasası uyarınca dağıldığını ifade eden ilişkiyi geliştirmişlerdir:

$$n(t) = kt^{-\Omega} \quad (2.198)$$

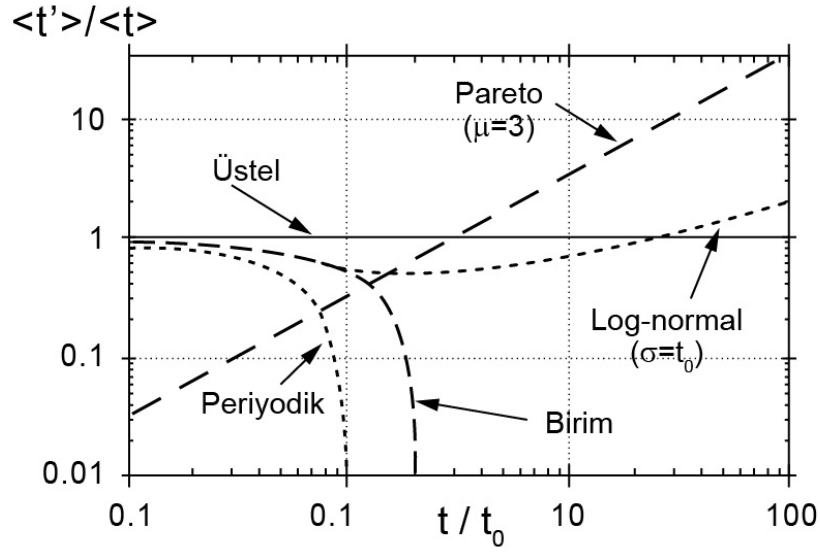
Denklemdaki Ω üssü, büyük eşik değeri (q) için 1 civarında değer almakta ve k parametresi, n(t) oranının şiddetini (genliğini) ifade etmektedir. Parametre değerlerini (k ve Ω) tahminlemek için, eşik değeri geçen dalgalanmaların kümülatif toplamını (N(t)) bulmak gerekmektedir.

$$N(t) = \int_0^t n(t')dt' = k \frac{1}{1-\Omega} t^{1-\Omega} \quad (2.199)$$

Lillo ve Mantegna (2003), farklı eşik değerleri için S&P 500 endeksinin dakikalık verilerini kullanarak, borsa çöküşlerinin yaşandığı 1986, 1987 ve 1997 yıllarında, büyük çöküş gerçekleştikten sonraki fiyat dinamiklerinin, Omori Yasası uyarınca belirlendiğini bulgulamışlardır.

Sornette ve Knopoff (1997), deprem şiddeti ve gerçekleşme frekanslarının, bir sonraki depremin ortaya çıkmasına duyarlı olduğunu bulgulamışlardır. Depremler ve borsa çöküşleri arasında bir analogi kurulduğunda, depremlerle ilgili bulgular borsalar için de genelleştirilebilir. Bu bağlamda, borsa fiyat verilerinin hangi dağılıma uygun olduğu bilinebilirse, gelecek borsa çöküşü hakkında bir öngörude bulunulabilir.

Şekil 20: Çöküş Sonrası Bir Başka Çöküşün Gerçekleşme Olasılığı



Kaynak: Sornette ve Knopoff, 1997: 8

Şekil 20’de gösterilen t , şimdiki zamanı; t' , gelecek zamanı ve t_0 , başlangıç zamanını ifade etmektedir. Şekil 20, bir çöküş oluştuğunda, dağılıma bağlı olarak gelecekte bir başka çöküşün gerçekleşme olasılığını göstermektedir. Sonuç olarak, bir çöküş gerçekleştiğinde, çöküşlerin zaman aralıklarının olasılık yoğunluğuna bağlı olarak, bir diğer çöküşün gerçekleşme olasılığı azalabilir; aynı kalabilir veya artabilir. Dağılımlara bağlı olarak çöküşlerin gerçekleşme olasılığı kısa ve uzun vadeye göre de değişmektedir. Örneğin eğer dağılım normal dağılımsa, bir çöküş gerçekleştikten sonra, kısa ve uzun vadede bir başka çöküşün gerçekleşme olasılığı azalmaktadır. Eğer dağılım üs yasasına uyum göstermekteyse çöküş sonrası bir başka çöküşün gerçekleşmesi kısa vadede azalmakta, uzun vadede artmaktadır. Üs yasası kesikli ise çöküş olasılığı kısa vadede artmakta, uzun vadede azalmaktadır. Dağılım üstelse, bir çöküş gerçekleştikten sonra bir daha çöküş olma olasılığı, kısa ve uzun vadede sıfırdır. Dağılım Weibull dağılımına uygunsa, bir çöküş, hem kısa hem de uzun vadede bir başka çöküşün gerçekleşme olasılığını arttırmaktadır.

Sornette ve Knopoff (1997), tüm bu sonuçlara karşın bir borsa çöküşünün zamanlaması hakkında tahmin yapmanın çok kolay olmadığını belirtmektedir. Model başlangıç şartlarına hassas bağımlılık özelliği göstermektedir ve t_0 ’ın seçimi olasılık yoğunluk fonksiyonunu etkilemektedir. Borsa çöküşlerini birbirinden bağımsız olarak veya birbirine bağımlı bir biçimde ele almak ve büyük bir borsa çöküşünü,

geniş çaplı bir finans ağında gerilimlerin birikmesi sonucunda kritik noktaya ulaşılmasıyla (faz geçişi) tanımlamak, en azından piyasa çöküşlerinin doğru tahmin edilmesi gibi bir sonuç yaratmamasına karşın, çöküşlerin yapısı hakkında önemli bilgiler sunmaktadır.

2.2.3.4.3. Finansal Balonlar ve Anti-Balonlar

Finansal balon, menkul kıymet fiyatlarının temel değerlerinden uzaklaşması olarak tanımlanabilir. Blanchard (1979), finansal balonların rasyonel beklentiler altında gerçekleşebileceğini, finansal balonların teorik anlamda endişe edilen bir durum olmadığını rasyonel finansal balonlar kavramı altında kuramsallaştırmıştır. Blanchard'a göre, rasyonel yatırımcılar, bir finansal aktifin gelecekte fiyatının yükseleceğini düşünüyorlarsa, aktifin fiyatı temel değerinin üzerine çıksa bile bu aktif için alım kararı vermek rasyoneldir¹²⁹.

Kindleberger (2007: 56-61), bir finansal balon oluşumu veya finansal bir krizin başlangıcında, “ağırlık kazanan etki” olarak adlandırdığı bir dışsal olayın (şok) ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu tip dışsal olaylar; savaşlar, rejim değişiklikleri veya yasal değişiklikler vs. olabilir. Örneğin savaşlar, genellikle bir finansal krizin öncesinde veya sonrasında ortaya çıkmıştır. Savaşın başında ortaya çıkan krizlerin en önemlisi Ağustos 1914 krizi, savaşın sonunda ortaya çıkan krizler 1713, 1763, 1783, 1816, 1857, 1864, 1873 ve 1920 krizleri, savaşın bitiminden birkaç yıl sonra ortaya çıkan krizler 1720, 1772, 1792, 1825, 1873 ve 1929 krizleridir. 1688 Şanlı Devrimi anonim şirketlerin kuruluşunda bir patlama yaratmıştır. Fransız İhtilali, 1848 Devrimi 1857 Hindistan askeri darbesi, finansal piyasalara geniş çaplı etkiler bırakmış olaylardır.

Bu tip dışsal olarak adlandırılan olguları, modele içsel olarak dâhil etmek daha doğru bir yaklaşımdır. Kindleberger, ihtilal ve savaşların iktisadi nedenleri ve sonuçları olduğunu kendisi de kabul etmektedir. Bir finansal çöküşü incelerken, finansal çöküşü yaratan en önemli neden modele dâhil edilmezse, modelin açıklama

¹²⁹ Rasyonel balonlarla ilgili Marx'ın yorumu, oldukça açıklayıcıdır. Marx'ın (2004: 283) deyişiyle “her borsa oyununda, fırtınanın er veya geç kopup her şeyin altüst olacağını herkes bilir; ama gene de herkes, kendisinin altın yağmuru ile küplerini doldurup onu sağlama aldıktan sonra, dünyanın kendinin değil, komşusunun başına yıkılabileceğini düşünür. Benden sonra tufan sözü her yatırımcının sloganıdır”.

gücü çok zayıflamaktadır. Bu nedenle, model için önemli sonuçlar doğuran faktörleri modele içsel değişken olarak dâhil etmek gerekmektedir.

Marx (2006b: 271-5), kapitalist üretim sürecinin gerçek iç bağıntılarının analizinin, tamamen dışsal gibi görünen bir hareketin, gerçek içsel bir harekete indirgemenin bilimin görevleri arasında olduğunu iddia etmektedir. Borsa spekülasyonu üzerine olan kavramlar, gerçeği çarpıtan kavramlardır. Aynı şekilde rekabet de, çarpıtılmış bir role bürünmektedir. Artı-değerin sınırları belirli ise, değerlerin üretim fiyatlarına, üretim fiyatlarının tüccar fiyatlarına ve artı-değerin ortalama kâra nasıl dönüştüğünü analiz etmek kolaylaşmaktadır. Ama bu sınırlar olmaksızın, rekabetin niçin genel kâr oranını örneğin, %X yerine %Y'e indirdiğini kavramak olanaksızdır. Rekabet ve spekülasyon, genel kâr oranını bir düzeye indirgeyebilmesine karşın, bünyesinde bu düzeyin kendisini belirleyebilecek bir öge taşımamaktadır. Bu nedenle spekülâtör açısından, fiyatları belirleyen şey borsa işlemlerinin kendisi gibi görünmektedir. Sanayi sermayesinin devir hızı, genel kâr oranı üzerinde belirleyici ve sınırlayıcı bir etki yaptığı halde, bu kâr oranı, spekülâtör için dışsal bir olgu halini almakta ve artı-değer üretimi ile içsel ilişkisi görünmez hale gelmektedir.

Finansal balonlar ve piyasa çöküşleri ile ilgili, ekonofizik kapsamında, literatüre en çok katkı veren bilimci Sornette'dir. Sornette (1998), piyasa çöküşlerinin istatistik fizikte kullanılan log-periyodik üs yasası ile modellendiğinde, yatırımcıların birbirlerini taklit edip bir sürü davranışı oluşturdıklarını ve spekülâtif balonların bu yolla oluşabildiğini göstermiştir. Sornette, finansal piyasaları etkileyen makro iktisadi göstergelerin bir spekülâtif balonun nedeni olamayacağını, ancak bir balon oluşumunu hızlandırabileceğini iddia etmektedir. Gerçekte, finansal genişlemenin bir ya da iki aktifin aşırı değerlemesi üzerinde gelişmesi, mekanizmanın görünen yüzüdür. Tüm piyasalar birbirine bağlı olduğu için, ticari ve sınaî piyasalarla finansal piyasaların karşılıklı etkileşimi, bu tip bir hareketi doğurmaktadır. Ticari ve sınaî kârlılığın yüksek olduğu konjontürde, finansal genişleme ortaya çıkmamakta, kârlılığın düştüğü durumlarda finansal balon oluşmaktadır.

Johansen ve Sornette (1999), spekülâtif balonları içsel dinamiklerle oluşan ve dışsal şoklarla oluşan balonlar şeklinde iki kategoriye ayırmışlardır. İçsel şoklar, log-

periyodik üs yasasına uygun dağılan fiyat serilerinin kritik bir zaman seviyesine geldiği noktada balonun sönmesiyle ortaya çıkmaktadır. Balonun ortaya çıkabilmesi için, pozitif geri besleme mekanizmasının ortaya çıkması gerekmektedir. Yükselen fiyatlar yatırımcıların servetini artırarak, hisse senetlerine dönük taleplerinin artmasına sebep olmakta, talep artışı fiyatları yükseltmektedir. Johansen ve Sornette (1999), bahsi geçen mekanizmanın negatif yönlüsünün ortaya çıktığı durumları da incelemiş ve bu tip düşüş hareketine anti-balon adını vermişlerdir. Anti-balonlar, balonların bir simetrisidir ve benzer bir biçimde, belli bir t zamanındaki fiyatın kritik zamanın üzerine çıktığında oluşmakta ve log-periyodik salınımların hızı değişmektedir.

$t_2 = 0$ ve $p_2 = 1$ varsayımları altında bir spekülative balon altında logaritmik fiyat, denklem (2.200)'deki forma sahiptir.

$$\ln p(t) = -a|t|^\alpha \quad a > 0 \text{ ve } \alpha < 1 \quad (2.200)$$

$t_2 = 0$ olduğunda, spekülative balonun tepe noktasında türev sonsuz olacağı için, bu tip bir spekülative balon sivri bir tepe oluşturacaktır.

$a > 0$ ve $\alpha > 1$ varsayımları altında ise, spekülative balon düz bir tepe oluşturacaktır.

$t_2 \neq 0$ ve $p_2 \neq 1$ varsayımları altında, logaritmik fiyat değişimi denklem (2.201) ile ifade edilebilir.

$$\ln p(t) = \ln p_2 - \left| \frac{t - t_2}{\tau} \right|^\alpha \quad (2.201)$$

Bu durumda a parametresi zaman ölçeğini tanımlayan τ parametresiyle yer değiştirmektedir.

$\alpha < 1$ durumunda üstteki denklemin ilk terimi log-periyodik davranışı tanımlamaktadır.

$$\ln p(t) = A + B(t - t_2)^\alpha [1 + C \cos \omega \ln |t - t_2|] \quad (2.202)$$

Model, hisse fiyatlarının farklı zaman ölçeklerinde dalgalanmalarını başarılı bir biçimde yansıtabilmektedir (Roehner ve Sornette, 1998).

Log-periyodik üs yasasına uygun dağılım gösteren fiyat davranışları denklem (2.203) ile tanımlanabilir (Johansen ve Sornette 1999).

$$\ln p(t) = A + B(t_c - t)^\alpha + C(t_c - t)^\alpha [\omega \ln(t_c - t) + \phi] \quad (2.203)$$

Denklemdaki A katsayısı, kritik zamanda fiyat değerine eşit olduğu için, kritik zamandaki logaritmik fiyatı göstermektedir. ϕ , 2π ile 0 arasında değer alabilen faz parametresini; ω , balon esnasında oluşan salınımların frekansını; α , üstel büyüme hızını göstermektedir. $B < 0$ şartını sağlayan B parametresi, eğer C parametresi sıfıra yakın bir değer alıyorsa, çöküş öncesi fiyat yükselişlerini ifade etmektedir. C parametresi, üstel büyüme oranı etrafında ortaya çıkan salınımların şiddetini ifade etmektedir.

Bulunulan fazı ϕ , zaman ölçeğini de T temsil etmektedir. $\phi = -\omega \ln T$ tanımı altında

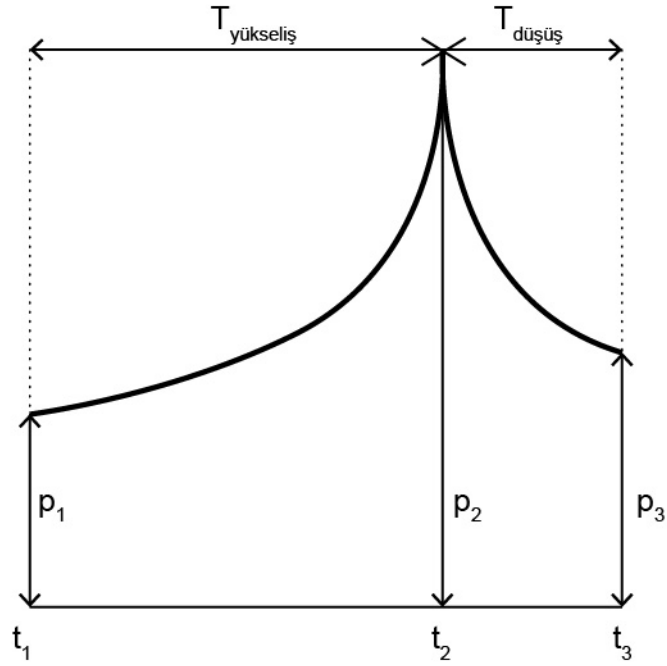
$$\omega \ln(\tau) + \phi = \omega \ln(\tau / T) \text{ eşitliği geçerlidir.}$$

Spekülatif balon için $\tau = t_c - t$ anti-balon için $\tau = t - t_c$ eşitlikleri geçerlidir.

Tüm denklemler dikkate alındığında, model içsel salınımlara olanak verdiği için, bir spekülatif balonun ortadan kalkması, herhangi bir dışsal koşula bağlı değildir. İçsel dinamiklerle ortaya çıkan balonlar, yine içsel dinamiklerle finansal çöküşleri yaratmaktadır. Çöküşün nedeni olarak öne sürülen etkiler, ancak tali bir öneme sahiptir.

Çöküşlerin tahmini konusunda Roehner (2002: 341), Tilly'nin (1993) devrimlerin zamanlaması için kullandığı trafik sıkışıklığı analojisini borsalar için kullanmıştır. Trafikte ilerleyen bir aracın trafik sıkışıklarına ne zaman yakalanacağı hava şartları, trafik akışı, kazalar vs. gibi çok sayıda faktöre bağlı olduğu için, trafik sıkışıklığının ne zaman ortaya çıkacağını tahmin etmek olanaksızdır. Benzer bir biçimde, bir spekülatif balonun ne zaman ortadan kalkacağını tahmin etmek de olanaksızdır. Buna karşın çöküşe ilişkin yapısal değerlendirmeler yapılabilir.

Şekil 21: Bir Fiyat Dinamiği



Kaynak: Roehner, 2000: 176

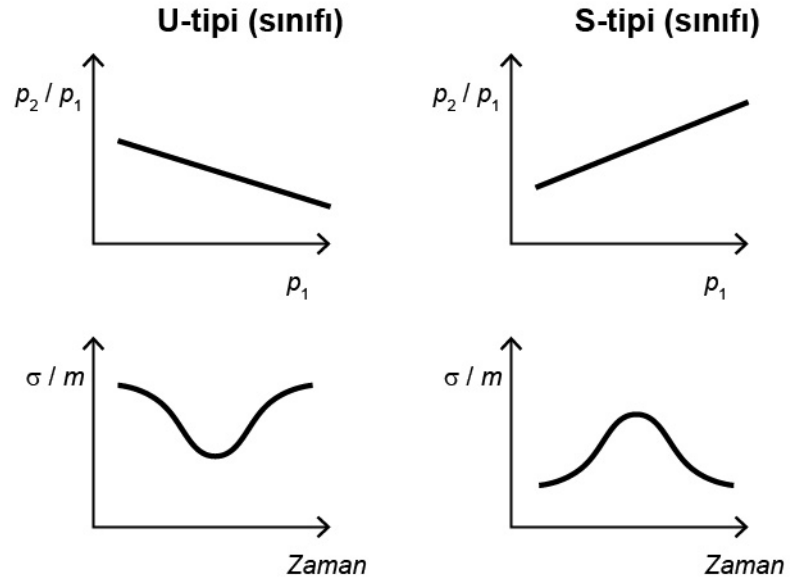
Roehner (2000), Şekil 21’de görülen yükseliş öncesi (P_1) ve sonrası (P_2) fiyatların oranı ile, yükseliş öncesi ve düşüş sonrası (P_3) fiyat oranları arasında doğrusal bir regresyon ilişkisinin kurulabileceğini iddia etmektedir. Regresyon denklemi $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ biçiminde tanımlanmıştır. Denklemden kullanılan Y ve X terimleri;

$$Y = \frac{P_3}{P_1} \text{ ve } X = \frac{P_2}{P_1} \text{ biçiminde tanımlanmaktadır.}$$

Roehner, 1929 ve 1987’de yaşanan spekülasyon balonlarının sönmeye sonu ortaya çıkan balonlar için benzer regresyon katsayılarını elde etmiştir.

Roehner (2002: 157-176), spekülasyon fiyat dinamiklerini U-tipi ve S-tipi olmak üzere iki ana kategoriye ayırmaktadır. Şekil 22’nin üst panelinde fiyat oranının ilk fiyata göre durumu, alttaki panelde ise fiyatların değişim katsayısının zamana bağlı durumu gösterilmektedir. S-tipi bir fiyat dinamiği, spekülasyon balonunun oluşması için daha uygun bir zemin sunmaktadır.

Şekil 22: Farklı Fiyat Dinamikleri



Kaynak: Roehner, 2002: 163

Sonuç olarak spekülâtif balonların ne zaman ortaya çıkacağı ya da ne zaman söneceğini tahmin etmek çok zor olsa da, spekülâtif balonların yapısı hakkında bir takım genellemeler ve istatistikler elde edilebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FİNANSALLAŞMA ve İMKB'DE FİYAT DİNAMİKLERİ: BİR EKONOFİZİK UYGULAMASI

3.1. FİNANSALLAŞMA ÇAĞINDA TÜRKİYE'DE FİNANSAL MEKANİZMALAR VE İMKB

Türkiye, İngiliz sistemik birikim dairesinin finansal genişleme döneminde dünya sistemine eklemlenme girişimlerine başlamış, 2. Dünya Savaşı sonrasında ABD sistemik birikim dairesinin maddi genişleme aşamasında ABD'nin belirlediği küresel kurallar çerçevesinde ulusal kalkınma stratejisini belirlemiştir. ABD'nin finansal genişleme aşamasında aynı küresel kurallar ışığında neoliberal politikaları uygulamaya başlamıştır¹³⁰. Bu nedenle Osmanlı Devleti'nden Türkiye'nin bugününe kadarki dönemde Türkiye kendisi gibi bütün çevre ülkelerine benzer iktisat politikaları uygulamış, benzer krizlerden geçmiştir. Bu nedenle kuruluş dönemi ve 1930 sonrası devletçi uygulamalar dâhil olmak üzere tüm dönemsellikler Türkiye'ye özgü ve dünyadan bağımsız değildir¹³¹. Bu perspektiften bakıldığında tüm dünyada olduğu gibi Keynesyen birikim rejimi 1970'lerde Türkiye'de de tıkanmış ve Keynesyen önlemlerle bunalımın derinleşeceği anlaşıldığında dünyadaki uygulamalara koşut olarak neoliberal dönüşüm programı uygulamaya konmuştur. 1980 sonrası döneme bakıldığında Keynesyen politikaların bir anda terk edilmesi ve neoliberal politikaların tavizsiz uygulanması, ekonomide finansal serbestleşme uygulamalarıyla birikimin finansal mekanizmalar üzerinden yürütülmesi kapitalist birikim mantığı gereği yapılması zorunlu uygulamalardır. Türkiye'de milli bir burjuvazi yaratan ve destekleyen ulusal kalkınmacı Keynesyen politikalar, 1970'lerin

¹³⁰ İngiliz hegemonyası altında Osmanlı Devleti'nin imzaladığı 1838 Ticaret Anlaşması ile ABD hegemonyası altında yürürlüğe konan 24 Ocak 1980 kararlarının liberal karakterleri son derece çarpıcıdır.

¹³¹ Wallerstein (2006: 48-9), modern devletin tam bağımsızlığının bir mitos olduğunu iddia etmektedir. Wallerstein'e göre devletlerin tabi olmak zorunda olduğu devletlerarası bir sistem vardır. Uluslar arası hukuk, dış ticaret ve hegemonik ilişkiler resmi egemenlik ideolojisini sınırlamaktadır. Bu bağlam içinde bir devletin devletlerarası sisteme aykırı politikaları bahsi geçen devlete yönelik askeri veya politik müdahalelere meşruluk kazandırmaktadır. Bu nedenle örneğin 1929 krizi sonrası konjonktürde Türkiye'nin bağımsız iktisat politikaları uyguladığı ve bu nedenle krizden etkilenmediği söylemi, Türkiye gibi tüm ülkelerin İngiliz hegemonyasının sona erdiği ve bunalım eğilimlerinin had safhada olduğu bu dönemde benzer politikalar uyguladığı ve uluslararası kapitalist kuralların dönüşüm geçirdiği bir konjonktürde anlamsızlaşmaktadır.

sonunda kâr oranlarının sürdürülemez boyuta gelmesine sebep olmuş, başta birikimi destekleyen bahsi geçen uygulamalar artık birikimin önündeki ayak bağı haline gelmiştir. Bu nedenle emek kazanımlarını yok ederek dışa dönük bir birikim rejiminin uygulanması kapitalist mantık gereği rasyoneldir.

ABD'nin Japonya ve Almanya gibi geç gelen ülkelerle rekabet yoğunlaşması yaşaması ABD'nin dikey örgütlenmiş çok uluslu firma yapısını, uluslararası ölçekte taşeronlaşmış bir firma yapısına bırakmıştır. Önceleri ABD'nin görece müdahale etmediği iç pazara üretim yapan az gelişmiş ülkelerdeki yerel firmalar bu süreçte taşeron rolü oynamaya zorlanmışlardır. Dış pazarda düşük kâr oranlarıyla uluslararası firmaların taşeronluğunu üstlenen yerli firmalar rekabet baskılarını düşük ücretlerle çözümleyeceklerdir. İç talebi daraltacak ama uluslararası rekabeti olumlu etkileyecek düşük reel ücretler dış pazarda aradığı kâr oranlarını elde edemeyen firmaları zora sokmaktadır. Bu nedenlerle Türkiye 1980 sonrası farklı bir birikim rejimi uygulamıştır. Türkiye'nin uluslar arası iş bölümü gereği yüksek katma değerli ürünleri ithal, düşük katma değerli ürünleri ihraç etmesi kronik bir cari açık problemini beraberinde getirmektedir. Finansallaşan dünya ekonomisinde dış açığın finansmanı için finansal serbestleşmenin olması şarttır. Finansal serbestleşme hem cari açığın finansmanını sağlamakta, hem de düşük ücretler dolayısıyla düşük düzeyde olan iç talep ve yerel refahı yükseltecek kaynağın elde edilmesini sağlamaktadır. Türkiye'nin 1989 sonrası birikim rejiminde finansallaşma kritik bir konumdadır. Fiziki sermaye sahipleri üretim faaliyetlerinden elde ettikleri getirileri yeniden aynı alana yatırmamakta finansal piyasalarda değerlendirmektedir. Para-mal-para döngüsü para-para döngüsü halini almıştır. Devlet birikimin devamı için bir yandan dış kaynak girişini teşvik etmekte (yüksek faiz düşük kur), bir yandan yoğun iç borçlanmayla getirilerini finansal piyasalara plase eden sermayedarların fonlarını değerlendirebilecekleri finansal enstrümanlar sunmaktadır. Sermaye piyasaları fiziki sermayenin likidite özelliği kazanmasını sağlarken bir yandan finansal krizler sonucu fiyatları düşen menkul kıymetlerin el değiştirerek sermayenin merkezileşmesini sağlamaktadır.

3.1.1. Para, Sermaye ve Döviz Piyasaları Ekseninde Türkiye Ekonomisinin Finansallaşması

Türkiye ekonomisinin finansallaşması menkul kıymet borsası, devlet borçlanmasının güdümündeki para piyasası ve döviz piyasası temelinde gelişmiştir¹³². Bu açıdan borsa-faiz-döviz kuru üçlüsü finansallaşmış bir ekonomi haline gelen Türkiye için en temel makroekonomik göstergeler haline gelmiştir.

Para Piyasaları: Türkiye’de hem neoliberalizmin önünü açan hem de finansallaşmayı başlatan ilk uygulama 24 Ocak 1980 kararlarıdır. 24 Ocak 1980 kararları sonrasında ise finansallaşma açısından en önemli uygulama faizlerin serbest bırakılmasıdır¹³³. Faizlerin serbest bırakılmasıyla birlikte faizler yükselmiş, yükselen faizler ekonominin rotasını uzun vadeli yatırımlardan kısa vadeli veya spekülatif amaçlı yatırımlara çevirmiştir.

Hazine’nin bankalara iç borçlanma senetleri satarak borçlanması 1985 yılında başlamıştır. Kamu kesiminin borçlanması, birikimin finansal kanallarla devamını sağlayan temel uyaran ve şirket getirilerini yükselten en temel mekanizmadır. Özellikle borç faiz ödemelerinin bütçe içindeki payı göz önüne alındığında dolaylı vergilerin ağırlıklı olduğu toplam vergi gelirlerinden sermayedarlara faiz ödemesi olarak kaynak aktarımı, finansallaşmaya özgü birikim rejiminin temel görünümüdür.

Sermaye Piyasaları: Sermaye piyasaları, finansal mekanizmalarla birikim sürecinin devam etmesi için gerekli oluşumlardır. Geleneksel iktisat teorisinde genelde finansal piyasalara özelde menkul kıymet borsalarının reel ekonomiyi destekleyen niteliği vurgulanmasına rağmen gerçekte borsalarda işlem gören fon toplamının küçük bir kısmı reel yatırımların finansmanında kullanılmaktadır. Menkul kıymet borsalarının merkezinde gelişen finansal sistem yatırımlara içkin riskleri, yaratılan artıktan bir hak iddiası yaratan finansal ürünleri elde tutarak sınırlandırma isteğiyle gelişmiştir. Özellikle durgunluk beklentilerinin olduğu durumlarda likit finansal aktiflerin elde tutulması, reel sermaye araçlarının elde tutulmasına yeğ tutulur. Bu nedenle bir firmanın halka açılarak hisse senetlerinin menkul kıymet borsalarında işlem görmesi, reel yatırımlara bir fon sağlamanın ötesinde, bir firmanın

¹³² Gelişmiş kapitalist ülkelerde finansal sistem içinde önemli bir yer tutan karmaşık finansal enstrümanlarla ilgili yasal düzenlemeler Türkiye’de yapılmış olmasına rağmen bahsi geçen enstrümanların toplam finansal aktifler içindeki payları oldukça düşüktür.

¹³³ Faizlerin serbest bırakılması sonrasında yaşanan 1982 Bankerlik Krizi finansallaşmanın önünü açtığı finansal krizlerin öncü bir habercisidir.

fiziksel aktiflerine normal şartlar altında asla sahip olamayacakları bir likidite özelliği kazandırmaktadır (Foster, 2008: 37). Bu amaçla 1981 yılında 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu ile Sermaye Piyasası Kurulu, 1985'te İstanbul Menkul Kıymetler Borsası kurulmuştur. Dönem boyunca yaşanan tüm krizlerde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası merkezi bir rol üstlenmiştir.

Bazı Afrika ülkeleri özelinde az gelişmiş ülkelerde menkul kıymet borsalarının kurulmasının nedenlerini incelediği çalışmasında Lavelle (2001: 717-42), 1980'li yıllarda az gelişmiş ülkelerin menkul kıymet borsalarını bir özelleştirme aracı olarak gördüklerini belirtmektedir. Özelleştirme konusunda uluslararası finansal kuruluşlardan gelen baskılar ve finans sermayesinin ortaya çıkmasında büyük rol oynadığı krizler özelleştirmeyi hızlandıran ve finansal piyasaların deregülasyonunu hızlandıran büyük çaplı reformların hayata geçirilmesini kolaylaştırmıştır. Kamusal alanın daralması ve borsa işlemleri yoluyla ulusal ya da kamusal şirketlerin uluslararası finans kapitalinin eline geçmesi, paradoksal gibi görünmesine karşın devletin ve ulusal sermayenin aleyhine bir mekanizma ortaya çıkarmamıştır. Kamu kesimi, elinde bulundurduğu işletmeleri satarak sektörel kontrolünü yitirmesine rağmen, rantiyeciler kapitalistlerinin arasındaki konumunu devam ettirebilmektedir.

Döviz Piyasaları: Bretton Woods sisteminin yıkılmasıyla esnek döviz kuru riskiyle karşı karşıya kalan ülkeler, yüksek döviz rezervi bulundurmak zorunda kalmışlar ve bu amaçla yoğun bir dış borçlanma gerçekleştirmişlerdir. Türkiye'de 1989 yılında uluslararası finansal piyasalarla entegrasyon amacıyla düzenlenen 32 sayılı kararname ile sermaye hareketleri üzerindeki kısıtlamaların kaldırılması, ekonominin finansallaşmasında mihenk taşıdır. Sermaye hareketleri üzerindeki kısıtların kaldırılması ekonomideki finansal mekanizmaları küresel ölçeğe taşımış, dünya üzerindeki tüm finansal hareketler eşanlı olarak ülke ekonomisinde yansımaları bulmuştur.

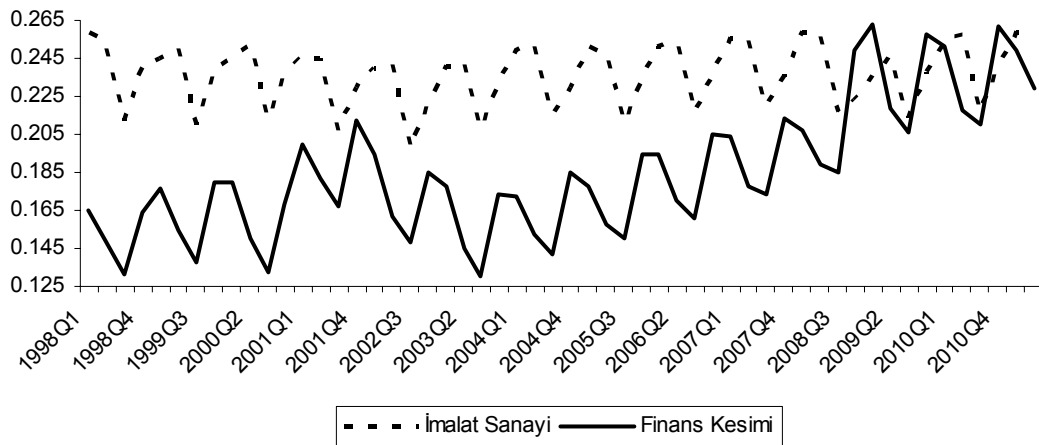
3.1.2. Makroekonomik Verileri Işığında Türkiye’de Finansallaşma ve İMKB

Türkiye’de finansallaşmanın boyutları çeşitli makroekonomik veriler incelenerek analiz edilebilir. Finansallaşmanın merkezi olan ABD verileri Türkiye’de finansal birikimin boyutlarını ABD ile karşılaştırmak amacı ile kullanılmıştır. Çalışmadaki veriler aksi belirtilmedikçe Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın internet sitesindeki elektronik veri dağıtım sisteminden (EVDS) türetilmiştir.

3.1.2.1. İmalat sanayi ve finans kesiminin GSYİH payları

Türkiye ekonomisinin finansal genişlemenin öncülük ettiği bir birikim rejimine geçişini gösteren en önemli gösterge finans sektörü ve reel sektörün GSYİH’den aldığı payların dönem içinde gösterdiği eğilimdir. Şekil 23, 1988–2011 arasında imalat sanayi ile finansal kesimin (bankalar ve finansal araçlar) GSYİH’den aldıkları payları göstermektedir. Dönem başında imalat sanayinin payı %25, finans kesiminin payı %16 iken dönemin sonlarına doğru finans kesimi imalat sanayinin aldığı payı yakalamış, hatta 2008’in son çeyreği ve 2009’un ilk çeyreğinde imalat sanayisinin aldığı payı geçmiştir. 2009’un ilk çeyreğinde finans kesiminin payı %26, imalat sanayinin payı %24’tür.

Şekil 23: İmalat Sanayi ve Finans Kesiminin GSYİH Payları



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

Krippner'in (2005 :178) çalışmasına göre ABD'de 1950'de imalat sanayinin GSYİH içindeki payı %30'un üzerinde iken finans kesiminin payı %10 seviyesindedir. 1950'den itibaren neredeyse doğrusal bir hızla finans kesiminin payı artarken imalat sanayisinin payı azalmaktadır. Bu iki sektörün payları 1991'de eşitlenmiş, 2002'de ise 1950 değerlerinin tam tersi bir biçimde finans kesiminin payı %25'in üzerine çıkarken imalat sanayinin payı %15 seviyesine inmiştir. İki ülke karşılaştırıldığında ABD'de finansallaşma olgusu Türkiye'ye oranla çok daha çarpıcı biçimde kendini göstermektedir. Türkiye'de imalat sanayi GSYİH içindeki payının korunurken ABD'de imalat sanayi payının yaklaşık %15 oranında azaldığı gözlenmektedir. Kısaca söylemek gerekirse ABD'de imalat sanayi ile finans kesimi arasında bir ikame varken Türkiye'de benzer bir ilişki göze çarpmamaktadır. Finans kesiminin payının artması ABD'de olduğu gibi bir sanayisizleşme olgusunu doğurmamıştır.

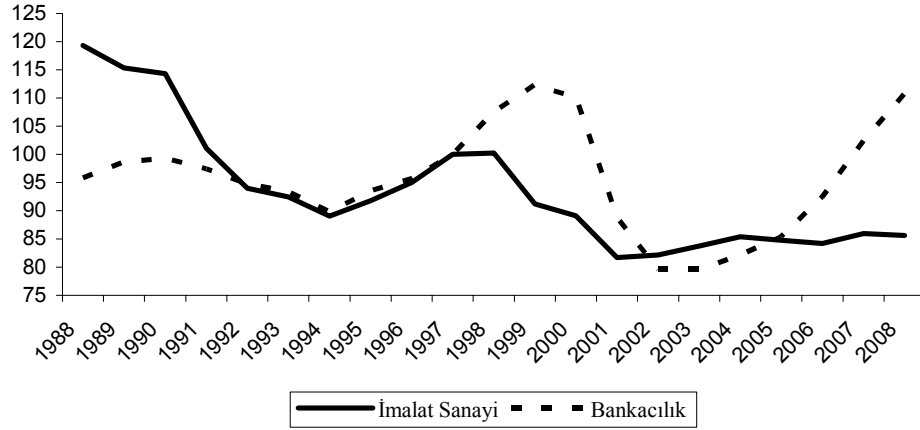
3.1.2.2. Sektörel İstihdam

Finans kesimi ile reel sektördeki istihdam verilerinin değişimine bakıldığında eğilim olarak imalat sanayisinde istihdam oranının dönem boyunca giderek azaldığı, finans sektörününse istihdam oranının istikrarsız olsa da arttığı Şekil 24'den görülebilir. 1997 yılı baz yıl olarak alındığında imalat sanayi çalışanlar endeksi 1988'de 119 iken 2008'de 85'e düşmüştür. Bankacılık kesiminde ise çalışanlar endeksi¹³⁴ 1988'de 95 iken 2008'de 110 değerini almıştır¹³⁵.

¹³⁴ Bankacılık kesimi için çalışanlar endeksi Türkiye Bankalar Birliği'nin internet sitesi içinde yer alan veri sorgulama sistemindeki raporlardan türetilmiştir.

¹³⁵ Çalışmada kullanılan sektörel rakamlar, TCMB'nin sektörel verilerinden değil de hanehalkı anketlerinden türetildiğinde farklı sonuçlar türetilcektir. Hanehalkı anketlerinde imalat sanayi çalışanlar endeksi veri dağıtım sistemindeki sektörel verilerden çok daha yüksek değerler almaktadır. Bunun temel nedeni imalat sanayindeki taşeronlaşmanın artmasıdır. Örneğin bir fabrikada taşeron bir firmaya bağlı çalışan temizlik işçisi sektörel verilerde hizmetler sektöründe yer alırken hanehalkı anketlerinde imalat sanayine dâhil edilmektedir. Bu nedenle sektörel analiz yapmak için hanehalkı anket verilerinden ziyade doğrudan sektör verilerini kullanmak daha doğru sonuçlar vermektedir.

Şekil 24: Bankacılık ve İmalat Sanayi Çalışan Endeksi



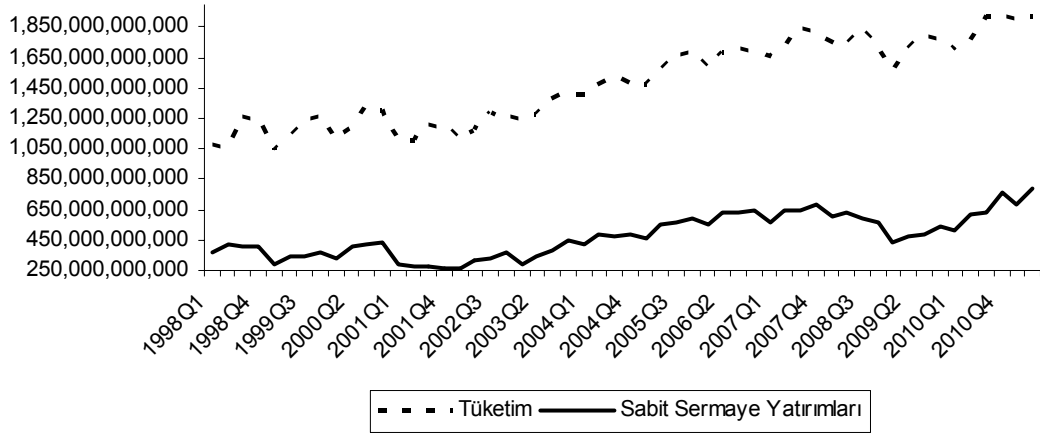
Kaynak: www.tbb.org.tr ve www.tcmb.gov.tr

ABD’de imalat sanayisinde ve finans kesiminde çalışanların toplam istihdam içindeki payları 1983 yılında her iki kesim içinde yaklaşık %25 iken 2002’de finans kesiminde çalışanların toplam istihdam içindeki payı %35’in üzerine çıkmış, imalat sanayisinde çalışanların payı ise yaklaşık %15 seviyesine gerilemiştir Krippner (2005 :178). GSYİH paylarında olduğu gibi ABD’de istihdam ağırlığının imalat sanayisinden finans kesimine kaydığı gözlenmektedir. Türkiye’de ise imalat sanayisinde çalışanların oranında bir azalma olmasına rağmen istihdam ağırlığının imalat sanayisinden finans kesimine doğru kaydığı gözlenmemektedir.

3.1.2.3. Tüketim, Yatırım ve Reel Ücretler

Ücretli kesimin gelirlerinin tamamına yakını tüketime, kapitalist sınıfın gelirlerinin büyük bir kısmı ise yatırıma ayrılmaktadır. Kapitalist kârların devamı için ücretlerin düşük düzeyde olması yanında kapitalist birikim ücretlilerin harcamalarına bağlıdır. Şekil 25, sabit sermaye yatırımları ile tüketim harcamalarının dönem boyunca seyrini göstermektedir. Şekil 25’den de görüleceği üzere tüketim harcamalarının artış hızı ve miktarı sabit sermaye yatırımlarının üzerindedir. Bu bağlamda birikimin devamı için harcamalar cephesinde bir sorun gözükmemektedir.

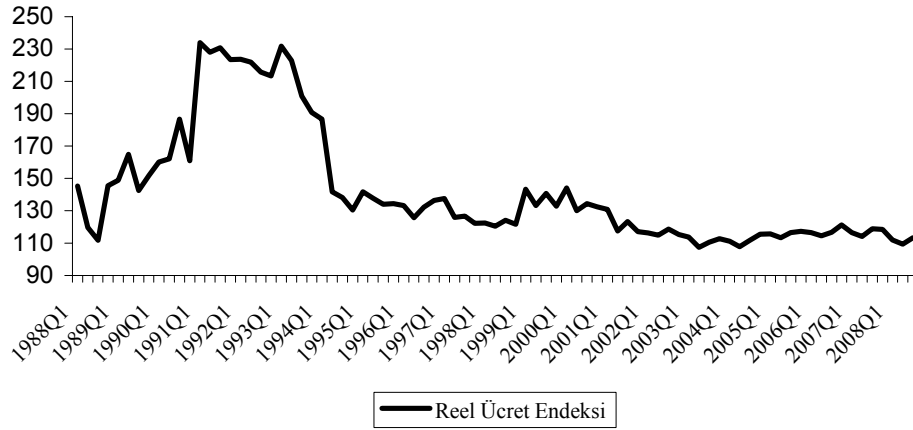
Şekil 25: Tüketim ve Sabit Sermaye Yatırımları



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

Tüketim harcamalarının kaynağı konusunda reel ücretlerin seviyesine bakmak anlamlı sonuçlar vermektedir. Şekil 26’da özel imalat sanayi için reel ücret endeksinin yıllar itibariyle aldığı değerler gösterilmektedir.

Şekil 26: Özel İmalat Sanayi Reel Ücret Endeksi

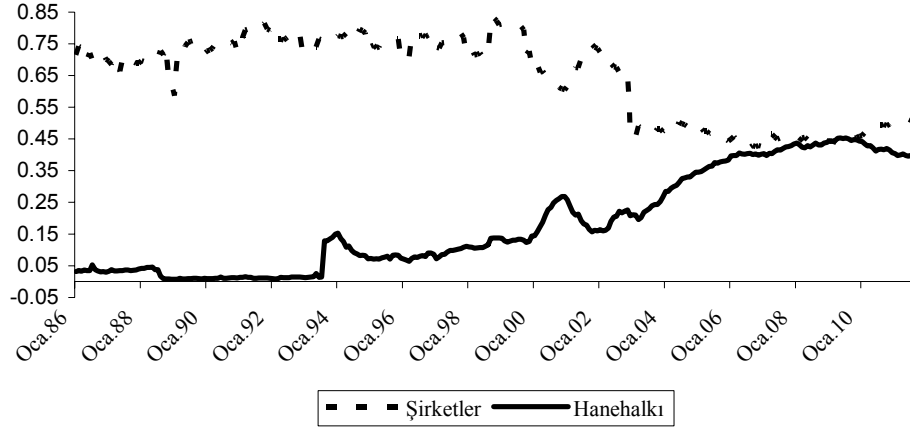


Kaynak: www.tcmb.gov.tr

Reel ücretler 1990–1994 yılları arasındaki popülist uygulamaların sağladığı kazanımlar sebebiyle yükselmiş, 1994 krizi sonrasında ise 1988 seviyesine geri dönmüştür. Sonraki yıllarda ise kayda değer bir artış gözlenmemektedir. Ücretler cephesinde de kârların sürdürülebilirliği için gerekli olan düşük ücretler sağlanmıştır. Tüketim, yatırım ve reel ücret rakamları beraber değerlendirildiğinde düşük ücret yüksek tüketim diye adlandırılabilen bir çelişki ortaya çıkmaktadır. Şekil 27,

bankacılık kredilerinin özel sektöre ve hanehalklarına verilen kısımlarını göstermekte ve bu çelişkinin nasıl çözüldüğüne dair bir ipucu verebilmektedir.

Şekil 27: Banka Kredilerinin Dağılımı



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

1986 yılında mevduat bankalarının özel sektöre açtıkları kredilerin %71'i şirketlere, %0,3'ü hanehalkına verilirken 2009 yılında hanehalkının payı %45'e çıkmış, şirketlerin payı ise %43'e düşmüştür. 1988'in ilk çeyreğinde 145 olan özel imalat sanayi ücret endeksi 2008'in ikinci çeyreğinde 113'e düşmüş, buna karşılık tüketim harcamaları son on yılda reel olarak 1,7 kat artmıştır. Tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde finansallaşma çağındaki birikim rejimi, bu çelişkiyi 1990'lı ve 2000'li yıllarda tüketici kredileri sayesinde çözmeyi başarmıştır. Bu dönemde reel ücretler artmadan tüketim harcamalarının artmasının temel nedeni hanehalklarının belli bir yaşam standardını sürdürmek için sürekli olarak borçlanmalarıdır. Bu sebeple hanehalkı borçlarının harcanabilir gelire oranı sürekli artmıştır.

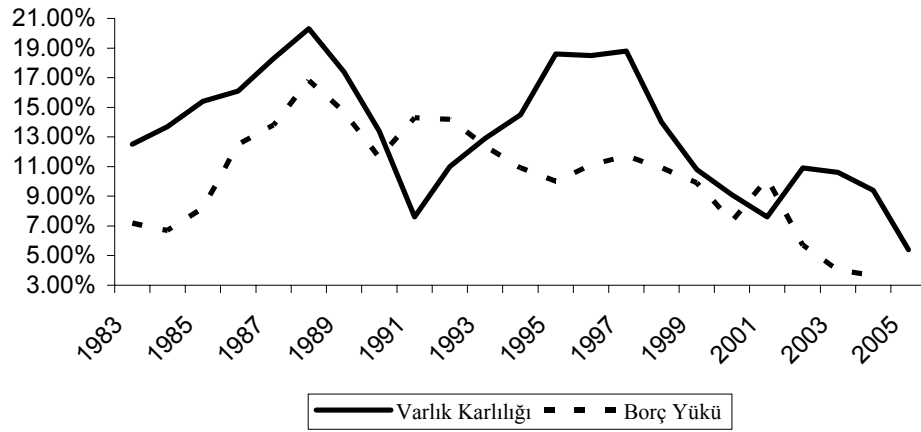
Bryan vd.'ne (2009: 460–5) göre finansal ilişkiler bağlamında hanehalklarının üretime katılarak artı değer üreten ve kendini yeniden üreten bir sermaye biçimi olmanın ötesinde aldığı finansal kararlar, finansal değişkenleri etkilemekte ve finansal değişkenlerin değişmesinden etkilenmekte, bir başka deyişle gündelik hayat finansallaşmaktadır. Bireysel kapitalistin para sermaye ile başlayıp artı değer içerildiği para sermaye ile biten döngünün bir benzeri emek gücü için de söz konusudur. Kredi olanakları ile mal satın alan emekçi kazandığı ücretle kredi ödemesini gerçekleştirir. Bu döngüsellik artı değer kendisini ifade eden emek

gücünün yeniden üretimini faiz ödemesi biçimine büründürür. Analize zaman boyutu katıldığında emeğin meta alımında ve emek gücü satımında seçim hakkının olması olan “çifte özgürlük”¹³⁶ finansallaşmayla birlikte bir başka çifte özgürlük yaratmaktadır. Emekçi birikimini belirleme ve gelirini artı değer bir biçimi olarak faiz ödemesine çevirme özgürlüğünü kazanmaktadır. Emek bu biçimiyle faiz oranına indirgenen bir varlığa büründüğü için para ve sermaye piyasaları emeğin yeniden üretimini belirleyen anahtar değişkenler halini almaktadır.

3.1.2.4. Kâr oranları ve borçlanma dinamikleri

Finansallaşmanın temel nedeni reel sektördeki kâr oranlarının düşmesidir. Türkiye ekonomisinin finansallaşmasının kâr oranları üzerindeki etkisini ilk 500 büyük sanayi kuruluşunun varlık kârlılığı rakamları temel alınarak analiz edilebilir. Şekil 28, ilk 500 büyük sanayi kuruluşunun yıllara bağlı varlık kârlılığı ve borçlanma oranlarını göstermektedir.

Şekil 28: İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşu Kârlılık ve Borçlanma Oranları



Kaynak: Ertuna, 2005: 70

İlk 500 büyük sanayi kuruluşunun ortalamaları dikkate alındığında 1983 yılında %12.5, 1988 yılında %20.3 olan varlık kârlılığı 2005 yılında %5.4'e

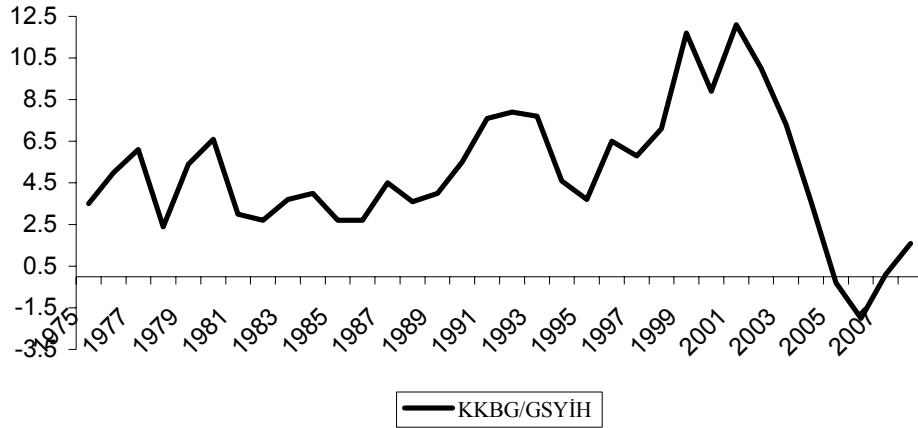
¹³⁶ Çifte özgürlük kavramı Marx'ın (2004: 156–164) ironiyle bahsettiği sözde bir özgürlüktür. Gerçekte elinde emeği dışında satacak bir şeyi olmayan emekçinin emeğini satması ve kazandığı ücretle kendini yeniden üretecek harcamaları yapması dışında bir alternatifi yoktur.

gerilemiştir. Kapsam dâhilindeki şirketlerin borç yüklerine bakıldığında finansman giderlerinin yüksekliği sebebiyle dönem boyunca borç yüklerinin sürekli azaldığı göze çarpmaktadır.

Dumenil ve Levy (2004a), reel sektör şirketlerinin kârlılık unsurlarını finansal ve reel (faaliyet) kârlılık olarak iki kategoriye ayırarak yıllar itibariyle kârın kaynağını araştırdıkları çalışmada öncelikle ABD özel sektörünün 1952-2000 yılları arası için genel bir görünümünü elde etmişlerdir. Yapılan çalışmada şirketlerin kârlılığı üç farklı faz ortaya çıkarmıştır. 1960'larda kâr oranlarında bir yükseliş, 1960'ların ikinci yarısından 1980'lerin başına kadar düşüş ve 1980'lerin ikinci yarısından itibaren 1950'li seviyelere kadar bir yükseliş yaşanmıştır. 1980'lerle birlikte finansal olmayan şirketlerin finansal gelirlerinde ve bilânçolarındaki finansal aktiflerinde büyük miktarda artışlar yaşanmıştır. 1982'den sonra finansal ilişkiler finansal olmayan kuruluşların kârlarını etkilemektedir. 1982-2002 arasında yüksek faiz oranları kâr oranlarını ortalama %1.6 azaltmıştır. 1970'lerde ise düşük faiz oranları sebebiyle bu ilişki ters yönlüdür. Tablonun bütününe bakıldığında finansal olmayan kuruluşların kâr oranlarının düştüğü söylenebilir; 1965'te %14 civarında olan kâr oranı, 2000 yılında %4'e gerilemektedir.

ABD ile Türkiye'de kâr oranları ve faiz oranları arasındaki ilişki farklı niteliklere sahiptir. ABD'de düşük faiz oranları firmaların finansal mekanizmalarla kâr etmesini sağlarken Türkiye'de yüksek faiz oranları firmaların kârlılığını arttırmaktadır. Kamu borç dinamikleri birikim ve kârlılığın devamı için kritik bir rol üstlenmektedir. Kamu kesiminin borçlanma gereği dikkate alındığında Türkiye'ye özgü finansallaşma dinamikleri daha net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Şekil 29, kamu kesimi borçlanma gereğinin(KKBG) GSYİH'a oranını göstermektedir.

Şekil 29: Kamu Kesimi Borçlanma Gereği



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

Kamu kesimi borç dinamikleri göz önüne alındığında, kâr oranlarının sürdürülebilirliği açısından kamu borçlarının işlevsel bir niteliği ortaya çıkmaktadır. Dönem boyunca düşen kâr oranlarının ara dönemler itibariyle artışı kamu borçlanmasının itici gücüyle sağlanmaktadır. Sanayi şirketleri, bankalardan uzun vadeli borçlar alıp yatırım yapmaktan ziyade borç eğilimlerini azaltmışlar, daha çok faaliyet dışı gelir olarak borç verme eğilimine girmişlerdir. Dönem boyunca ortaya çıkan 1994 ve 2001 krizleri sonrasında kamu kesiminin borçlanma gereksinimi artmış ve sanayi kuruluşlarının varlık kârlılıkları yükselmiştir. 1994 öncesinde %10 civarında olan varlık kârlılığı 1994'den sonra %18'e çıkmış, 2001'de yaklaşık %7 olan kârlılık, 2002'de yaklaşık %11'e çıkmıştır. Kamu kesiminin borçlanma gereğinin azalması ile birlikte kârlılık 2005'de %5,4'e gerilemiştir¹³⁷. Kamu borçlanmasının öncülük ettiği finansal mekanizmalar devre dışı bırakıldığında reel sektördeki durgunluk tüm çıplaklığıyla ortaya çıkmaktadır.

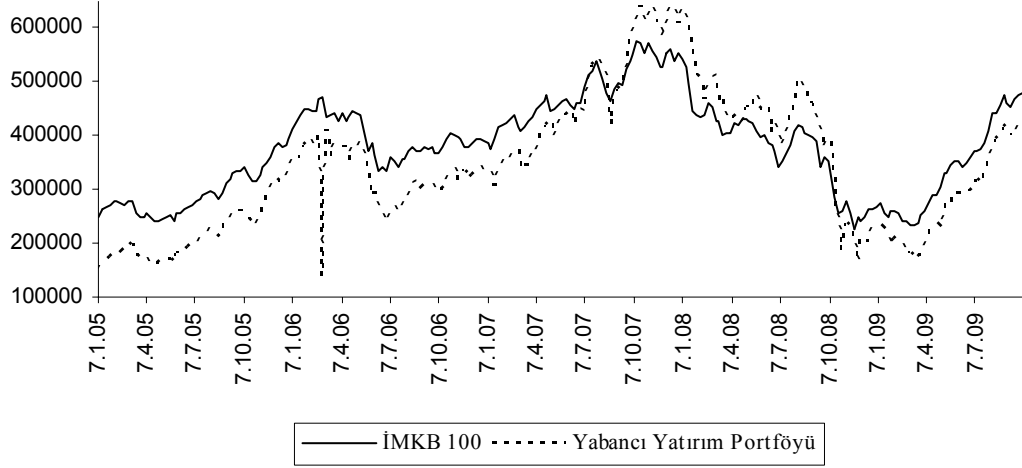
3.1.2.5. Yabancı sermaye portföy yatırımları

Türkiye ekonomisinin yabancı sermaye girişlerine olan bağımlılığı incelenen dönemin en “istikrarlı” alt dönemi olan 2005 sonrası döneme bakılarak incelenebilir. İMKB100 endeksinin hareketi yabancıların hisse senedi alım satımlarına bağımlıdır.

¹³⁷ Türkiye’de kârlılığın içindeki finansal getirilerin oranı 1982 yılında %15 iken bir kriz yılı olan ve KKBG’nin en yüksek olduğu 2001 yılında %547’ye, yani yaklaşık olarak firmaların faaliyet kârlarının yaklaşık 5.5 katına çıkmıştır (Demir, 2007: 358).

Şekil 30, yabancıların mülkiyetindeki hisse senetleri stokunun dolar cinsinden değerini ve İMKB100 endeksini göstermektedir.

Şekil 30: İMKB 100 ve Yabancı Mülkiyetindeki Hisse Senetleri



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

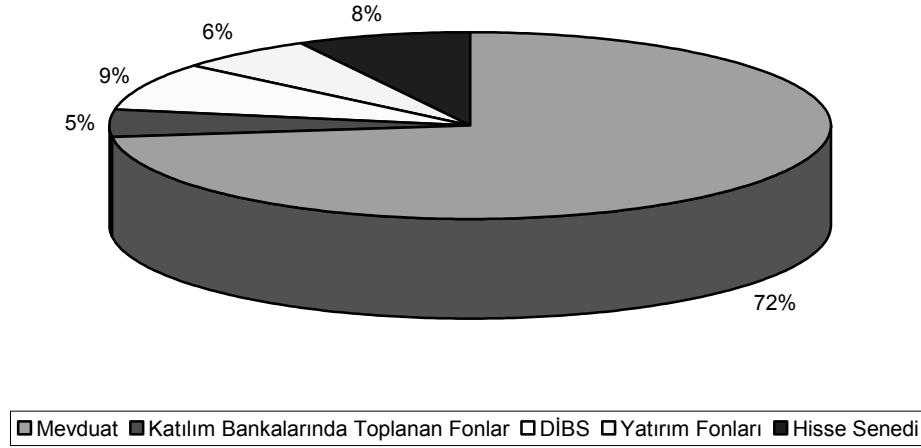
Şekil 30'dan görüleceği üzere yabancıların hisse senedi stokları ile endeksin hareketi neredeyse özdeştir. Sermayenin dolayısıyla yatırımların sürekli olarak yeniden fiyatlandığı menkul kıymet borsasının Türkiye'deki biçimde hem hacim olarak hem de fiyat dinamiklerine etkisi açısından bu derece dış alımlara bağlı olması, ekonominin dışa bağımlılığının önemli bir göstergesidir; aynı zamanda uluslararası konjonktürde ortaya çıkan dalgalanmaların Türkiye'ye yansımaları arttırarak makroekonomik göstergelerin oynaklığını arttırmaktadır.

3.1.2.6. İMKB'nin Türkiye Finans Sistemi İçindeki Konumu

İMKB'deki fiyat dinamiklerini mikroskopik simülasyonlarla açıklamak için önsel olarak İMKB'deki yatırımcı profili ve İMKB'nin finansal sistem içindeki konumunu saptamak gerekmektedir.

Türk finans sisteminde emeklilik yatırım fonları yatırım fonları içine, döviz tevdiat hesapları da TL mevduatlarının içine dâhil edildiğinde Şekil 31'deki gibi bir tablo ortaya çıkmaktadır.

Şekil 31: Türkiye Finans Sistemi İçindeki Unsurların Yüzdelik Payları



Kaynak: www.tcmb.gov.tr

Şekil 31’den de görüleceği üzere hisse senetlerinin finansal sistem içindeki ağırlığı yaklaşık %8 civarındadır. Bu nedenle Türkiye finans sisteminin banka temelli bir sistem olduğu söylenebilir. Buna karşın menkul kıymet borsalarının kapitalist sistem içindeki işlevi göz önüne alındığında görece önemsiz bir paya sahip olan hisse senetlerinin yüzdelik payının ötesinde niteliksel olarak finans sistemini domine ettiği iddia edilebilir.

Özetle Türkiye’de dönem boyunca reel sektörün kâr oranları düşmüş, kâr oranlarının sürdürülebilirliği kamu borçlanmasıyla itici gücüyle ve finansal serbestleşmeyle zemini hazırlanan finansal mekanizmalarla sağlanmıştır. Düşük kâr oranları sebebiyle dönem boyunca reel ücretler düşük düzeyde kalmış, tüketim harcamaları mevduat bankalarının hanehalklarına açtıkları kredilerle finanse edilmiştir. Finansal mekanizmalar üzerinden yürüyen birikim rejimi kırılgan bir makroekonomik ortam yaratmış ve dönem boyunca gerek iç dinamiklerle gerek dış dinamiklerle ortaya çıkan krizler Türkiye ekonomisinin 1990’lı ve 2000’li yıllarına damgasını vurmuştur.

Kapitalizmin finansallaşması olarak tanımlanabilecek ABD sistemik birikim dairesinin finansal genişleme dönemi, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye ekonomisinde de birikimin finansal mekanizmalarla sürdürülmesinin doğurduğu çarpık ve istikrarsız bir makroekonomik ortam yaratmıştır. Bu noktada herkes fikir birliği içinde olmasına rağmen birikim rejiminin revizyonu veya alternatifi

konusunda farklı görüşler vardır. Çoğu iktisatçı, kaynakların planlama kanallarıyla finansal piyasalardan reel piyasalara aktarılması şeklinde bir alternatif öne sürmekte ve kapitalizmin altın çağında uygulanan Keynesyen politikaların yeniden uygulanması gerektiğini savunmaktadır¹³⁸. Aynı zamanda kapitalizmin aşırılıkları finansal piyasalara yüklenmekte ve finansal piyasalarda finansal denetim mekanizmalarının uygulanması gerektiği savunulmaktadır¹³⁹. Emek kazanımlarının arttırılması ve dış ticarete korumacı önlemlerin uygulanması tartışılan ve savunulan diğer politika önerileridir.

Finansal denetim mekanizmaları ve sosyal politika uygulamaları ile istikrarlı bir makro ekonomik ortamın yaratılması olanaksızdır. Bu nedenle Keynesyen uygulamalara meyleden politika önerilerini finansallaşmanın önüne bir alternatif olarak öne sürmek diğer alternatiflerin tartışılmasını engellemekte ve mevcut birikim rejiminin devamını engelleyememektedir. Birikimin finansal mekanizmalarla sürdürülmesi sistemi istikrarsızlığa sürükleyen bir neden değil, durgunluğun yarattığı bir sonuçtur. Sonuçların politik müdahalelerle değiştirilmesi nedenleri ortadan kaldırmaz. Bahsi geçen neden-sonuç karışıklığı ABD hegemonyası altındaki dünya sisteminden huruç etmek¹⁴⁰ gibi farklı politika önerilerini ve bazı Latin Amerika ülkelerinin deneyimlerinin tartışılmasını engellemekte ve sistem yaşanan tüm krizlerden geniş halk kesimlerinin refah kayıpları pahasına güçlenerek çıkmaktadır.

3.2. İMKB İÇİN EKONOFİZİK UYGULAMASI

Çalışmanın bu alt bölümü, ikinci bölümde ele alınan ekonofizik teorilerinin İMKB için yapılmış bir uygulamasına ayrılmıştır.

3.2.1. Ekonofizik Literatürü ve İMKB

Türkiye’de İMKB üzerinde geniş bir literatür olmasına karşın ekonofizik uygulaması kapsamına girebilecek yayın sayısı oldukça kısıtlıdır. İMKB üzerine yapılmış ve anahtar kelimeleri içinde ekonofizik kavramını kullanan yayınların çoğu

¹³⁸ Bu konuda geniş bilgi için bkz. Boratav (2005).

¹³⁹ Bu konuda geniş bilgi için bkz. Demir (2007)

¹⁴⁰ Huruç stratejisi hakkında daha fazla bilgi için bkz. Somel (2008).

“Physica A” dergisinde yayınlanmıştır. Ancak çalışmalarda kullanılan tekniklerde ve çalışmaların referanslarında, ekonofizik ile ilgili bir bilgi söz konusu değildir. Bu çalışmalar için örneğin Kanlı (2008) global risk unsurlarının Türkiye ekonomisine etkilerini incelediği çalışmasında GARCH tekniğini kullanmıştır. Kasman ve Kasman (2008)’nın çalışması, ARCH türevi tekniklerin kullanıldığı tipik bir volatilité çalışmasıdır. İMKB’nin ekonofizik kapsamında ele alındığı bir diğer kategori, kapsamının tamamı İMKB ile ilgili olmasa bile, gelişmekte olan borsalar kapsamında İMKB’nin de dâhil edildiği çalışmalardır. Yapılan çalışmaların hepsi makroskopik çalışmalardır. İMKB için bir mikroskobik bir model uygulaması tespit edilememiştir.

Selçuk (2004), gelişmekte olan ülkelerin menkul kıymet borsalarında ölçeklenme davranışı (olası bir üs yasasının varlığı) ve bir borsa çöküşü sonrası Omori Yasası’nın varlığını teşhis etme amacıyla yaptığı çalışmada her endeks için ortalama volatilitéyi farklı zaman aralıkları için mutlak getirinin bir üssü olarak hesaplamıştır.

$$\left\{ E \left[r \middle| ^q \right] \right\}^{1/q} = c(q) \Delta t^{D(q)} \quad (3.1)$$

$D(q)$ (drift çapa üssü) ve $c(q)$ determinist fonksiyonlardır ve drift üssünün sabit ve 0.5’e eşit olması tesadüfi yürüyüş hipotezinin geçerli olması, sabit ve 0.5’ten farklı değer alması unifraktal (sabit ölçeklenme) yapının geçerli olması, sabit olmama durumu ise multifraktal yapının geçerli olması anlamına gelmektedir. Selçuk’un yaptığı hesaplarda bütün ülkeler için üs 0.5’ten büyük çıkmıştır. Farklı volatilité tanımları altında değişen üs, olası bir multifraktal yapının varlığını göstermektedir. Omori Yasası’nın geçerliliği ile ilgili yapılan hesaplarda büyük çaplı fiyat düşüşü yaşandıktan sonra, volatilité sabit bir eşik değerinin üstünde bir üs yasası uyarınca dağılmaktadır. İMKB’de incelenen dönem içindeki en büyük şoklar 5.6 sigma ile 1990 Ocak, 4.5 sigma ile 1998 Kasım aylarında ortaya çıkmıştır. Hong Kong 1987’de 16.7 sigma ve 1989’da 10.9 sigma ile incelenen borsalar içinde en şiddetli çöküşlerin yaşandığı borsalar olmuştur.

Gençay ve Selçuk (2006), benzer bir çalışmayı New York Borsası Dow Jones Endeksi için 5 dakikalık veri seti için yeniden yapmışlardır. Evrensel bir zaman ölçeğinin finansal zaman serileri ile iyi uyum göstermediğini, veri setinin doğrusal olmayan yapılarının çoklu ölçekleme davranışı yarattığını bulgulayan yazarlar, iktisat

literatüründe şaşırtıcı biçimde çoklu ölçekleme analizlerinin fazla bir yer tutmadığını belirtmişlerdir.

Ferraro vd. (2006), finansal çöküşlerin ölçek değişmezliğini inceledikleri çalışmalarına 1997 sonrasında Hong Kong HSI, Brezilya BOVESPA, Meksika MMX Endeksi ve İMKB100 Endeksinde hesaplanan çöküşle ilgili parametrelerin neredeyse aynı olduğunu göstermişlerdir. Ferraro vd.'ne göre, farklı piyasalar ve iktisadi gerçeklikler altında uluslararası sermaye piyasalarında işlem yapan yatırımcılar arasında, sürü davranışı ve uzun dönemli korelasyon (long range correlations) ortaya çıkmaktadır. Mariani ve Liu (2007), 1997 Asya krizinin etkilerini Ferraro vd'nin ele aldığı borsa endekslerine ek olarak Arjantin'i (MERVAL) de dâhil ettikleri veri setlerini, krizi bir faz geçişi olarak ele alıp, Ising modelini kullanarak analiz etmişlerdir. HSI'nın faz geçişine girdiği (çöküş) 2 Ekim tarihinden sonra MMX (21 Ekim) , İMKB (24 Ekim), BOVESPA (7 Kasım) ve MERVAL (22 Ekim) endekslerinde faz geçişi ortaya çıkmıştır. Mariani ve Liu, Asya krizinden Latin Amerika ve Türkiye borsalarının neredeyse özdeş bir biçimde etkilenmesini, bahsi geçen borsaların manüplasyona açık ve etkinlikten uzak yapılarına bağlamaktadır. Araujo ve Louça (2008), finansal piyasalardaki çöküşleri deprem modellemesi ile ele aldıkları çalışmalarında, S&P 500 endeksinde yer alan 230 hisse senedini kullanarak, “piyasa uzayı” adını verdikleri bileşik bir endeks oluşturmuşlardır. 1973-2006 yılları arasını kapsayan bu dinamik endekste, bir çöküş olarak kabul edilebilecek ve endeksi en çok etkileyen 13 olay saptanmıştır. 1978 İran krizi, bileşik endeksi etkileyen en büyük çöküşü yaratan olaydır. ABD'deki 1987 çöküşü listede dördüncü sırada yer almaktayken, 2000/2001 Arjantin ve Türkiye krizleri listede onuncu sırada yer almaktadır. 11 Eylül saldırısı listede on ikinci sıradadır.

Assaf (2006), Fas, Mısır, Kuveyt ve Türkiye menkul kıymet borsalarında getiriler ve varyans için uzun dönemli hafızayı incelediği çalışmasında Mısır ve Fas borsalarında güçlü bir uzun dönemli hafızanın varlığını, Kuveyt ve Türkiye borsalarında ise şokların uzun hafızaya sahip olmadığını bulgulamıştır. Assaf, getiri serilerinin uzun dönemli hafızasını ölçmek için R/S analizini, varyansın uzun dönemli hafızasını ölçmek için V/S analizini kullanmıştır.

Zhou ve Sornette (2003), içlerinde İMKB'nin de yer aldığı 38 menkul kıymet borsası indeksinde, 2000 yılından itibaren spekülative balon ve anti-balonların varlığını araştırdıkları çalışmalarında, İMKB'de anti spekülative balonunun varlığını teşhis etmişlerdir. Türkiye, Brezilya, Arjantin, Çek Cumhuriyeti, Tayvan, Hong Kong, Peru ve Hindistan borsalarında log periyodik salınımlar diğer borsalara göre farklılık göstermektedir. Bahsi geçen borsalarda daha küçük çaplı salınımlar ortaya çıkmakta, ancak büyük çaplı gürültü yer almaktadır. Bu eğilim bölgesel etki gösteren krizler vs. gibi borsalara özgü niteliklerle açıklanabilir.

Eryiğit vd. (2009), 20 yıllık bir veri seti kullanarak, 59 ülkeli ve 202 farklı borsa endeksi üzerinde kuyruk dağılımının hangi dağılıma uygun olduğunu incelemişlerdir. Kuyruk dağılımı için evrensel bir üs olan 3'ün, borsaların gelişmişlik göstergesi olup olmadığı çalışmanın esas konusunu oluşturmaktadır. Ekonofizik literatüründe İMKB üzerine yazılan ilk Türkçe kaynak Ulusoy'un (2008) çalışmasıdır. Ulusoy, İMKB'deki yatırımcılarla, bir makroskopik fiziksel sistemi oluşturan parçacıklarla ilgili Staliunas'ın (2005) geliştirdiği bir analojiyi kullanmıştır. Ulusoy'a göre İMKB'deki yatırımcı davranışı, istatistik fizikteki bozon taneciklerinin davranışına benzemektedir. Bu analojiye gerekçe olarak da, İMKB yatırımcılarının toplu karar vermesi ve birbirlerini etkilemesi gösterilmiştir. Ulusoy'un bir diğer uygulaması, Derman'ın (2002) geliştirdiği "hisse senedi sıcaklığı" kavramı üzerinden İMKB için hisse senedi sıcaklığının hesaplanmasıdır. Bir hisse senedinin işlem zamanı (frekansı) ile takvimsel zamandaki volatilitenin çarpımıyla elde edilen hisse senedi sıcaklığı yardımıyla da hisse senetleri için entropi hesaplanmıştır. Ulusoy'un modeline göre, İMKB 100 endeksi, entropi arttıkça hareketlenmekte, entropi sıfıra yakın değerler aldığı anda ise durağan bir seyir izlemektedir. Düşük bir entropi düzeyinde endekste ortaya çıkan bir düşüş sonrasında entropide bir artış ortaya çıktığında endeks daha da gerilemektedir.

3.2.2. Mikroskopik Modelleme

Araştırmanın ikinci bölümünde ele alınan mikroskopik modellerden bazıları bu bölümde İMKB'deki fiyat dinamiklerini açıklamak üzere yeniden kurgulanmış ve bazı değişikliklere tabi tutulmuşlardır.

3.2.2.1. Modellemenin Amacı

İMKB üzerinde kurulduğu günden bu güne çok sayıda akademik çalışma yapılmış, finans araştırmalarında temel araştırma konusu haline gelmiştir. İMKB'nin kurulması sermaye piyasaları üzerine çalışan akademisyenler için yerel gerçeklik zemini bulunmayan teorik bilgilerin bir anda gerçeklik zeminine kavuşmasını sağlamış, iktisatçılar teorik düzlemde karşılığı olan birçok olgunun iktisadi realitede oluştuğunu gözlemlene şansına sahip olmuşlardır. Türkiye'de tasarrufların yetersizliği, kurumsal olmayan aile işletmeciliği biçiminde örgütlenmiş anonim şirketlerin varlığı, sermaye mülkiyetinin az sayıda sermayedarın elinde toplanması, sermaye birikiminin yetersizliği gibi Türkiye'nin yapısal sorunlarına menkul kıymetler borsasının bir çare olacağı düşüncesi, İMKB'nin makroekonomik ortamı pozitif yönde etkileyeceği beklentilerini doğurmuştur. Gerçekte pozitif konjonktürde anlamlı gözükken tüm bu beklentiler, negatif konjonktürde ekonomiyi farklı mekanizmalarla etkileyerek ekonomideki kırılğanlıkları arttıran ve reel sektörü olumsuz etkileyen tüm yönleriyle ortaya çıkarak tüm beklentileri olumsuzla çevirmiştir.

İMKB'de ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketlerine bakıldığında 1991 Körfez Savaşı, 1994 Krizi, 1998 Rusya Krizi, 2001 Krizi ve 2008 Küresel Krizine bağlı olarak büyük ve ani fiyat düşüşlerinin yaşandığı gözlenmiştir. Yaşanan bu gelişmelerin öncesinde ise düşük trendli büyük fiyat artışları gözlenmiştir. Daha yüksek frekanslara bakarak rahatlıkla fiyat dinamiklerinin aynı biçimde gözlemlenmesi mümkündür. Daha küçük çaplı dışsal olgular (başbakanın rahatsızlığı, Türkiye'nin kredi notunun düşürülmesi vs.) benzer bir biçimde küçük çaplı ani fiyat düşüşlerinin yaşanmasına sebep olmuştur. Fiyat dinamiklerinde kendine benzerlik ve evrensellik olguları herhangi bir ampirik sınama yapmadan kabaca söylenebilir. Salt görüneye odaklanarak makroekonomik değişkenlerin ve dışsal değişkenlerin değişiminin İMKB'de fiyat dinamiklerinin temel sebebi olduğu söylenebilir. İMKB üzerine yapılan birçok çalışma bahsi geçen görünen gerçekliğin sınanması ve ölçülmesi ile ilgilidir.

Görünen mekanizmaların altında gizlenen mekanizmalar ise farklı bir gerçekliği ortaya koymaktadır. İMKB, çok sayıda yatırımcının karşılıklı etkileşim halinde olduğu karmaşık bir dinamik sistem olarak ele alındığında, İMKB'de fiyat

dinamiklerinin, yatırımcıların arasındaki karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıktığı iddia edilebilir. Bu iddia dışsal şokların fiyatları etkilemediği, daha doğrusu öngörülebilir bir etki doğurmadığı iddiasını taşımamakta, dışsal bir şok oluşması durumunda yatırımcıların beklentilerinin ve etkileşimlerinin şokun fiyat dinamiklerine etkisinin esas belirleyeni olduğu iddiasını taşımaktadır. Yatırımcıların işlemleri, alım yaptıkları fiyat, beklenen getiri oranları, riske karşı tutumları, yatırımcı sınıflandırmasında dâhil oldukları grubun temel davranış kalıpları vb. yatırımcılarla ilgili tüm enformasyon cari fiyat seviyesine yansımaktadır. Belirsizlik konjonktürden bağımsız olarak yatırımcıların sürekli karşı karşıya kaldıkları bir durumdur. Böylesi bir karmaşık sistemde dışsal bir şok her zaman benzer mekanizmalarla benzer sonuçları doğurmaz. Dışsal bilgiler yatırımcı beklentilerini etkileyerek, yatırımcı kararlarında farklılık yaratarak fiyata yansır. Fiyatların yüksek seviyelere ulaştığı ve portföylerinde hisse senedi bulunduranların bekledikleri getirilerin üzerinde getiri elde ettikleri bir ortamda, tersi bir konjonktürde alım sinyali yaratan bir dışsal şokun ani bir satım dalgası yaratmasına sebep olabilir.

3.2.2.2. Dışsal Şoklar ve İçsel Fiyat Dinamikleri

Dışsal şokların borsa fiyat dinamiklerine etkisi konusuna çarpıcı bir örnek vermek gerekirse, Türkiye’de başbakanın olası bir ölüm haberinin hisse fiyatlarına etkisi konusunda hemen herkes borsada bir çöküşün oluşacağı tahmininde bulunabilir. Bunun için iktisatçı bile olmaya gerek yoktur. Oysa karmaşık dinamik bir sistem olan İMKB’de konu başka bir paradigma ile ele alındığında çöküş tahminini rahatlıkla öne sürmek zorlaşmaktadır. Böyle önemli bir dışsal durum değişiminin (şok) etkisi tamamen yatırımcı etkileşimlerinin cari durumuna bağlıdır. Eğer yatırımcıların büyük bir çoğunluğu bekledikleri getiri oranlarını elde etmişlerse, büyük oranda bir satış dalgası ortaya çıkarak çöküş gerçekleşebilir. Böyle bir durumun oluşması tamamen içsel etkileşimlerin bir sonucudur. Çöküşün gerçekleşmesi için başbakanın ölmesine gerek yoktur. Eğer karşılıklı etkileşimler yeni bir yükseliş dalgası yaratmışsa bu haber fiyat yükseliş dalgasının devam etmesine engel olmayabilir. Başbakanın ölümü sonrası konjonktürün iktisadi anlamda çok daha olumlu olacağı beklentisi oluşabilir ve fiyat yükselişi devam

edebilir. Karşılıklı etkileşimlerin cari durumu fiyatlarda yatay bir seyir yaratıyorsa büyük olasılıkla beklentiler sabitlenip yatay seyir devam edebilir.

10 Nisan 2010 günü Polonya Cumhurbaşkanı dâhil olmak üzere üst düzey devlet görevlilerinin öldüğü uçak kazasından sonra Polonya piyasalarında bir çöküş gerçekleşmemiştir. Çöküşün gerçekleşip gerçekleşmediği, hâkim paradigmaya uygun olarak yeniden dışsal göstergelere bakarak izah edilmeye çalışılabilir. İktisatçıların olay ve olgular ortaya çıktıktan sonra bu olaylara çeşitli nedenler ileri sürmeleri yaygın bir uğraştır. Oysa en basit anlamda piyasalardaki karşılıklı etkileşimlerin belirleyici olduğu bir algı üzerinden analizler yapıldığında sonuçlar üzerinden nedenler türetmeye ihtiyaç kalmamakta, analiz konusu yapılan sistemler kendi iç dinamikleri içinde incelenmektedir. Elmanın yere düşmesinin sebebi yer çekimi kanunudur. Elmayı yere düşüren ne rüzgâr ne de olağanüstü hava koşullarıdır. Fizikçiler, dışsal koşullarla ilgilenmeyip Ockham'ın usturasını yerinde kullanarak bilimi laikleştirmişler ve görünen olguların altında yatan gerçek nedenleri bulmuşlardır. Yer çekimi bunun küçük bir örneğidir. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin de aynı paradigmat algıyla ele alınması durumunda dışsal şok, politik konjonktür vs. gibi olgular analizlerin odağından çıkartıldıklarında kendi başına anlamlı bir iktisadi gerçeklik elde edilebilir.

Fiziksel olgularda örneğin fırtına basit bir yağmur gibi bir doğal olgu olarak ele alınıyorsa, borsa çöküşleri ve krizler de yatay seyir ve ılımlı büyüme kadar iktisadi olgulardır. Fırtına nasıl ki yağmur gibi daha sık frekanslı olayların incelenmesi ile aynı kavramsal çerçevede analiz ediliyorsa, çöküşler de sistemin bir unsuru olarak teoriye içselleştirilmelidir. Krizler ve çöküşlerde devreye giren Tanrının eli, modellerden ve teorilerden çıkartıldığı takdirde, iktisadi olgular sağlıklı bir biçimde değerlendirilebilir ve uygun politika önerileri geliştirilebilir.

3.2.2.3.Mikroskopik Modeller

Mikroskopik modeller çoğunlukla determinist bir model olarak kurgulanmadığı için çoğunlukla modellerin analitik bir çözümü yoktur. İstatistiksel bir modelde çözümün bulunması ya da istatistik dağılımının bulunması için simülasyon uygulaması yapılması gerekmektedir. Böylelikle iktisadi aktörlerin

etkileşiminden elde edilen mikroskopik modelden sistemin makroskopik sonuçları elde edilmektedir.

Uygulama kapsamında ele alınan üç model birbirini tamamlar niteliktedir. Üç model sonucunda elde edilen bulguların İMKB 100 endeksinden elde edilen makroskopik verileri simüle etmesi beklenmektedir. Uygulamanın amacı, İMKB'deki fiyat ve servet dinamiklerinin nasıl oluştuğunu açıklamaktır. Çalışmada kullanılacak olan mikroskopik simülasyonların seçiminde iki kriter belirlenmiştir. Kriterlerin ilki modelin karaktetistiğinin İMKB için de geçerli olması, ikinci kriter ise modelin istikrarlı sonuçlar türetmesidir. Kim-Markowitz Modeli, S&P 500 için 1987 yılındaki çöküşü açıklamak amacıyla geliştirilmiş bir modeldir. Modelde ele alınan yatırımcı stratejileri o döneme özgü olduğu için İMKB'deki fiyat dinamiklerini açıklama gücüne sahip değildir. Lux-Marchesi Modeli, yatırımcı grupları arasındaki geçişkenlik üzerinden fiyat dinamiğini açıklamaktadır. İMKB'de yatırım yapan yatırımcılar için bu olgu geçerli olmadığı için bu model de İMKB'ye uygulanmamıştır. Azınlık oyunları modeli, tüm fiyat değişimlerini açıklama iddiasında olmadığı için uygulama kapsamına dâhil edilmemiştir. Diğer modeller ise ilk kriteri sağlamasına karşın Levy-Levy-Solomon Modeli, Cont-Bouchaud Modeli ve Emir Defteri Modeli ise tekrarlı simülasyon denemelerinde istikrarlı sonuçlar vermemektedir. Bu nedenle bahsi geçen modeller de kapsam dışında bırakılmıştır. İkinci bölümde ele alınan diğer mikroskopik modeller her iki kriteri de sağladığı için kapsama dâhil edilmiş ve İMKB'deki fiyat dinamiklerini açıklamak üzere bazı değişikliklere tabi tutulmuşlardır.

3.2.2.3.1. GLV Modeli

GLV Modeli, İMKB'de işlem yapan yatırımcıların ortalama servet düzeyini ($W(t)$) belirlemek için kurulmuştur. Modelin üç temel parametresi vardır: yatırımcıların geçmiş servet düzeyleri ($w_i(t)$) ile bugünkü servetleri ($w_i(t+1)$) arasındaki ilişkiyi simgeleyen λ , yatırımcıların arasındaki etkileşimi temsil etmek üzere ortalama servet düzeyi ile i . yatırımcının serveti arasındaki ilişkiyi simgeleyen a , yatırımcı servet düzeyini etkileyen diğer koşulları simgeleyen ve aynı

zamanda servet düzeyini sınırlayan c parametresi. Model Denklem (3.2)'de gösterilmiştir.

$$w_i(t+1) = \lambda w_i(t) + aW(t) - c(W, t)w_i(t) \quad (3.2)$$

Modelde, diğer şartlardaki değişme üzerinden bir dalgalanma dinamiği eklenmiştir. Bu amaçla c parametresi, bir sinüs fonksiyonu biçiminde tanımlanmıştır. Sinüs fonksiyonundaki T parametresi, dalgalanmaların frekansını belirlemektedir.

$$C(w_i, \dots, w_n, t) = c(W, t)$$

$$C(w_i, \dots, w_n, t) = c_0 \left(1 + \sin \frac{2\pi t}{T} \right) \sum_{j=1}^N w_j^2 \quad (3.3)$$

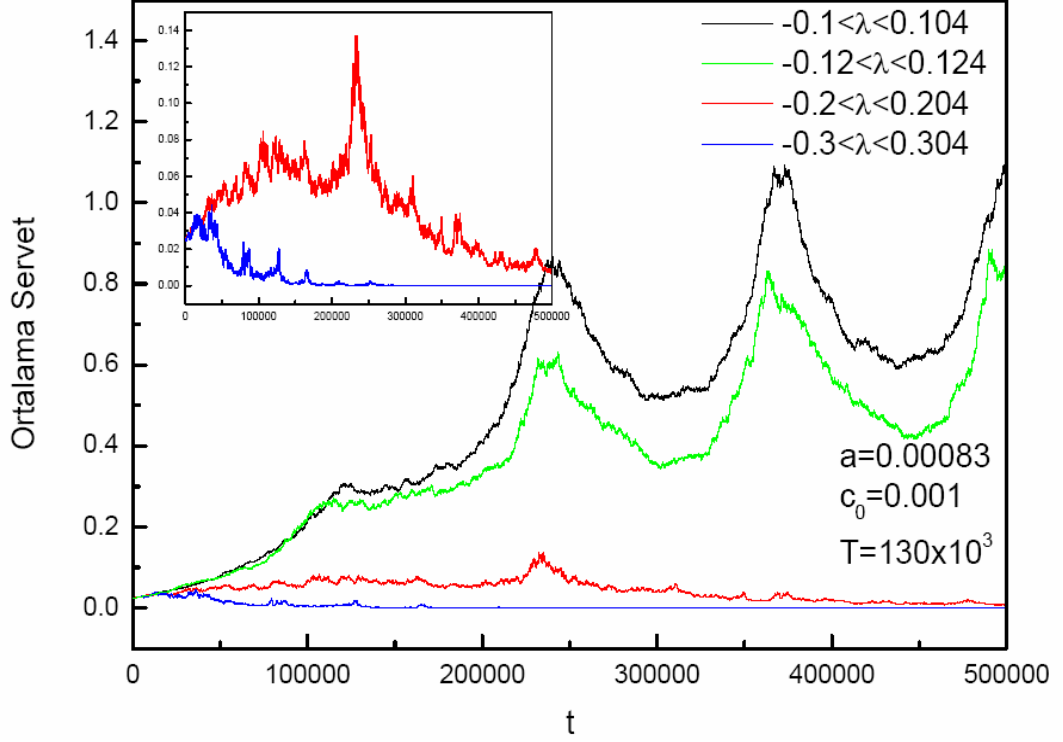
Modeldeki temel parametrelerin değişiminin ortalama servet düzeyini nasıl etkilediğini görebilmek için, diğer parametreler sabit tutulup bir parametrenin farklı değerleri için simülasyon değerleri elde edilmiştir¹⁴¹.

Lambda parametresi: Şekil 32'de, farklı λ aralıkları için elde edilen sonuçlar gösterilmektedir. Şeklin küçük panelinde λ aralığı -0.3 ile 0.3 ve -0.2 ile 0.2 olan iki durum yeniden ölçeklendirilerek sunulmuştur. λ aralıkları arttırıldıkça, ortalama servet düzeyi düşmektedir. λ aralığı -0.3 ile 0.3 arasında tanımlandığında, yani yatırımcıların servet düzeyi her bir adımda maksimum %30'luk bir dalgalanma sınırı içinde tutulduğunda, menkul kıymet borsasında yaklaşık 300.000'nci adımda ortalama servet düzeyi sıfıra yakınsamaktadır. Borsadaki tüm servet, az sayıda yatırımcının elinde toplanmıştır ve küçük yatırımcıların piyasadan silinmesi, büyük yatırımcıların da servetlerinin tükenmesine sebep olmuştur. Bir piyasa dalgalanması, yatırımcıların büyük bir çoğunluğunun piyasadan silinmesiyle sonuçlanmaktadır. λ aralığı küçüldükçe ortalama servet düzeyi yükselmekte ve daha büyük çaplı servet değişimleri ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle λ parametresinin düşük düzeyde olması, yani yatırımcıların servet düzeylerindeki değişimin sınırlanması, hem küçük yatırımcıların piyasadan silinmesini önlemekte, hem de servet değişimlerinin daha büyük çaplı olmasını sağlayarak, sermaye birikiminin sürekli olmasını sağlamaktadır. İlginç bir biçimde her adımdaki servet değişimini dar sınırlar içinde

¹⁴¹ Modelin istikrarlı sonuçlar türetebilmesi için her koşul için 5 farklı simülasyon sonucu elde edilmiştir. Yapılan her simülasyon, modelde benzer dinamikler yarattığı için modelin sonuçları karardır. Çalışmada sunulan sonuçlar, yapılan simülasyonların ortalama değerlerinden türetilmiştir.

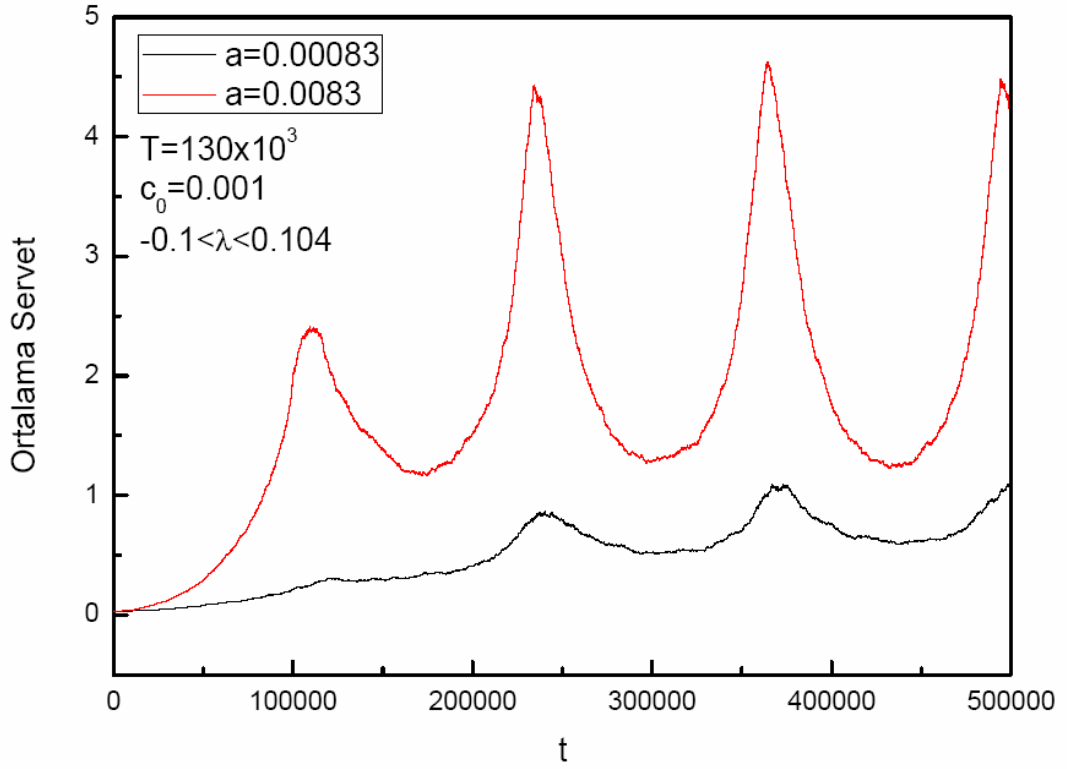
tutmak, ortalama serveti arttırmasının yanında, büyük dalgalanmalar yaratarak servetin belli bir kesimin elinde toplanması için fırsatlar yaratmaktadır.

Şekil 32: Lambda Parametresinin Değişimi



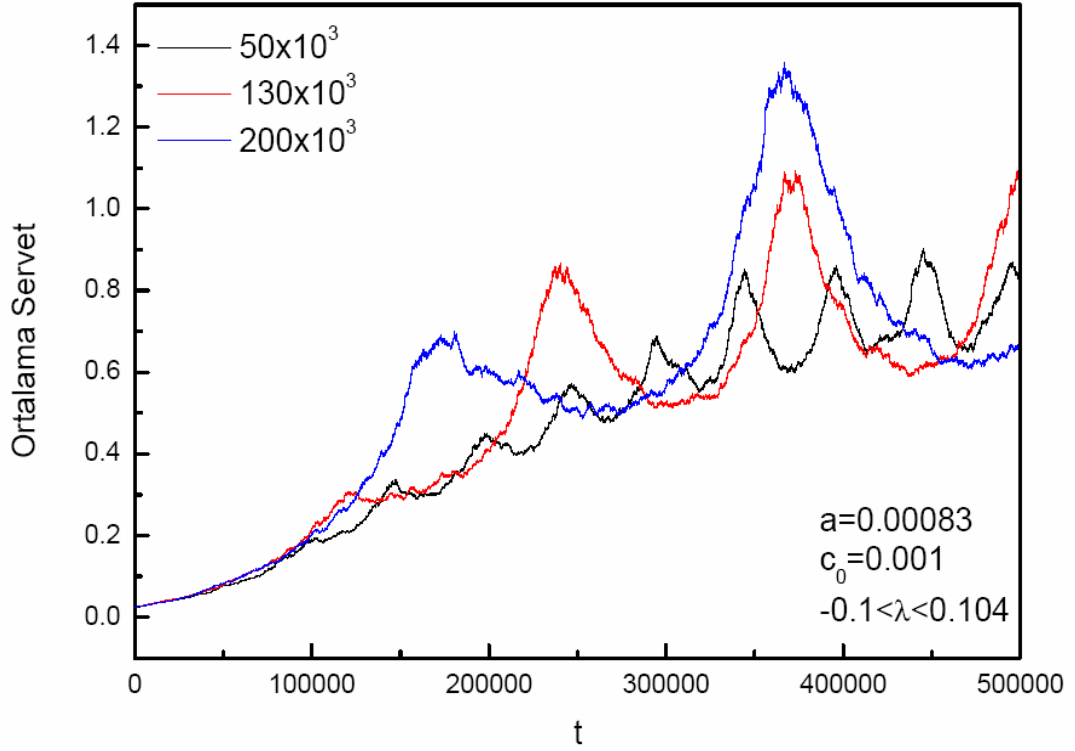
a parametresi: Modeldeki a parametresi, her yatırımcının servetinin, ortalama servet düzeyindeki değişmeye olan duyarlılığını göstermektedir. Bu bağlamda yatırımcılar arasındaki etkileşimi temsil eden bir parametre olarak yorumlanabilecek olan a parametresi arttırıldığında, dalgalanmaların şiddeti artmaktadır. Yatırımcılar arasındaki etkileşimin artması, şiddetli fiyat ve bu dolayısıyla servet dinamikleri yaratması, beklenen bir sonuçtur. Finans literatüründe kullanılan sürü davranışı ve volatilité kümelenmelerinin ortaya çıkması, yatırımcılar arasındaki etkileşim üzerinden tanımlanabilir.

Şekil 33: a Parametresinin Değişimi



T parametresi: Modeldeki diğer şartları temsil eden c parametresidir. c, parametresi belirlediğimiz modelde sinüs dalgalanması biçiminde modele dahil edilmiştir. T parametresi arttırıldığında modeldeki dalgalanmaların frekansı azalmakta ve dalgalanmaların şiddeti artmaktadır.

Şekil 34: T Parametresinin Değişimi

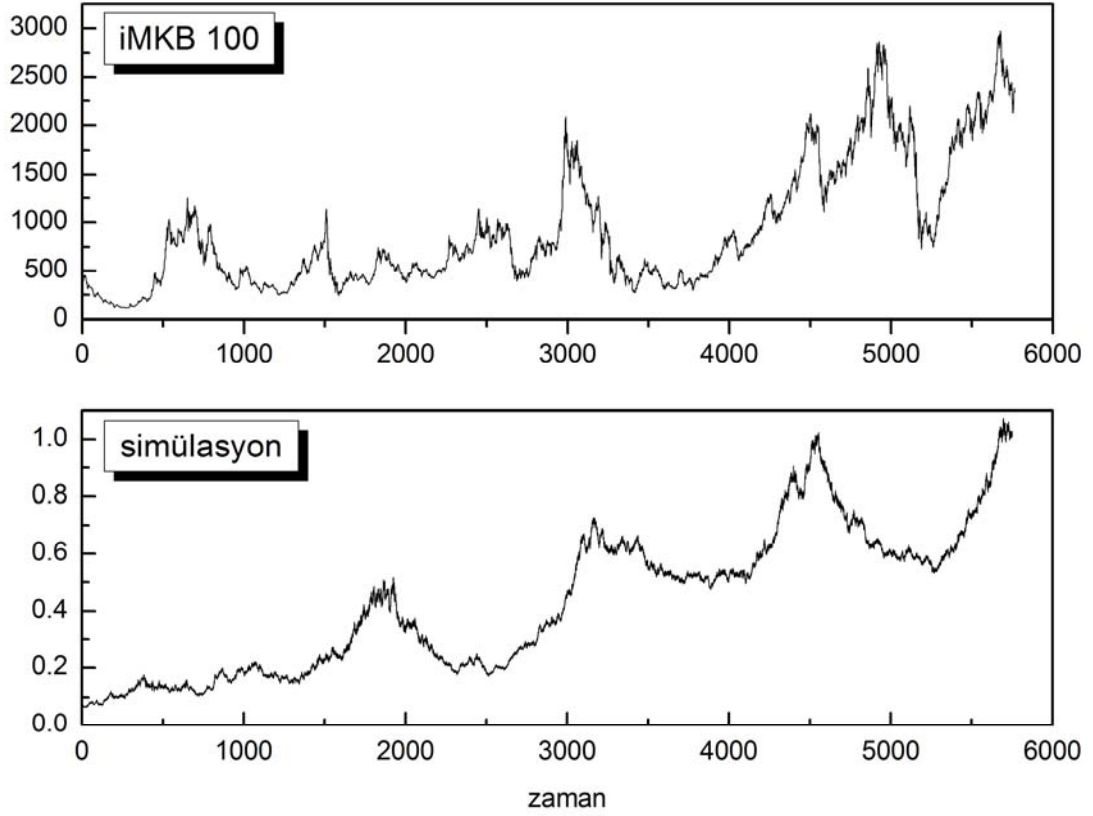


İMKB için GLV Modellemesi: GLV modelinde temel parametrelerin nasıl etkilerde bulunduğu belirlendikten sonra İMKB'deki fiyat verilerinden hareketle, temel parametrelerin değişimi hakkında bilgi elde edilebilir. GLV modeli, servet dinamikleri üzerine inşa edilmiştir. Model, servet yerine fiyat olarak ele alınırsa ya da servet dinamikleri ile fiyat dinamikleri arasında bir ilişki kurgulanırsa, fiyat verileri üzerinden de rahatlıkla kurgulanabilir. Bu analojinin kurulabilmesi için, İMKB'de ortaya çıkan bir yükseliş hareketinin ortalama servet düzeyinin arttırdığı, sert bir düşüşün, ortalama servet düzeyinde de şiddetli bir düşüş yarattığı varsayımları yapıldığında, fiyat hareketlerinin aynı biçimde ortalama servet düzeyini de etkilediği varsayılabilir. İMKB yatırımcılarının ortalama serveti, gözlemlenebilir bir değişken değildir. Bu nedenle fiyat serilerinin servet dinamiklerini de yansıttığı varsayılmıştır. İMKB 100 endeksine bakıldığında uzun dönemli bir yükselişin olduğu görülmektedir. Model, tüm parametre değerleri altında, bu dinamiği üretebilmektedir.

İMKB 100 endeksinde, tarihsel olarak 1991, 1994, 1998, 2001 ve 2008'de büyük çaplı düşüşler ortaya çıkmıştır. 2001 ve 2008'de ortaya çıkan dalgalanma,

diğer dalgalanmalara göre daha büyük çaplıdır. Bu nedenle süreç boyunca dalgalanmaların periyodunun azaldığı ve şiddetlendiği söylenebilir. Bu nedenle T parametresi modelde sabit bir katsayı olarak değil, artan bir değişken olarak modele dâhil edilebilir. Benzer bir biçimde dalgalanmaların şiddetinin giderek artması nedeniyle yatırımcılar arasındaki etkileşimin (a parametresi) arttığı söylenebilir. Servet değişiminin aralığı (λ parametresi) ise, verilere bakıldığında giderek azalmıştır. İMKB’de hacim arttıkça ve piyasa derinleştikçe, kısa vadeli büyük servet değişimlerinin ortaya çıkma olasılığı azaldığı için λ parametre aralığının daraldığı söylenebilir. Bu gözlemler altında farklı parametreler altında İMKB’deki fiyat hareketi simüle edildiğinde, fiyat dinamiklerinin hangi parametrelere bağlı olarak değiştiği sonucu çıkartılabilir. Bu gözlemlerden hareketle farklı parametre değerleri altında İMKB’deki gerçek veri setini simüle edebilen ve fiyat dinamiklerini verebilen doğru parametreleri bulabilmek için çeşitli denemeler yapılmıştır. Bu denemelerden elde edilen bulgulara göre gerçek fiyat dinamiklerine en iyi uyum sağlayan parametre değerleri; c_0 için 0.001, T parametresi için 130.000 olarak belirlenmiştir. λ ve a parametreleri için sabit değerler değil, değişken parametre değerleri kullanılmıştır. Modelin ilk 300.000 adımı için λ -0.15 ile 0.154, ilerleyen adımlar için -0.1 ile 0.104 aralıkları arasında belirlenmiştir. Benzer bir biçimde a parametresi ilk 300.000 adım için 0.00093, ilerleyen adımlar için 0.001245 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar Şekil 35’de gösterilmiştir.

Şekil 35: GLV Modeli Simülasyon Sonuçları ve İMKB 100 Endeksi



Grafiğin üst paneli gerçek fiyatları, alt paneli ise simülasyon sonucu elde edilen değerleri göstermektedir. 300.000 adım yaklaşık olarak 2001 yılının ilk çeyreğine karşılık gelmektedir. Modelde kullanılan α ve λ parametrelerinin bu tarihten itibaren farklı değerler alması İMKB’de meydana gelen bir yapısal değişmeyi işaret etmektedir. 2001 yılından sonra λ parametresinin küçülmesi, yatırımcıların önceki döneme göre daha düşük düzeyli fiyat hareketlerine tepki vermesini ifade etmektedir. Modelde kullanılan α parametresinin artması ise yatırımcılar arasındaki etkileşimin arttığını göstermektedir. Sonuç olarak İMKB’de süreç içinde yatırımcılar arası etkileşimin arttığı ve yatırımcıların giderek daha küçük fiyat değişimlerine tepki göstermeye başladıkları söylenebilir.

3.2.2.3.2. Dolaşım Sisteminin Bir Unsuru Olarak İMKB ve İMKB'deki Gelir Dağılımı Dinamikleri

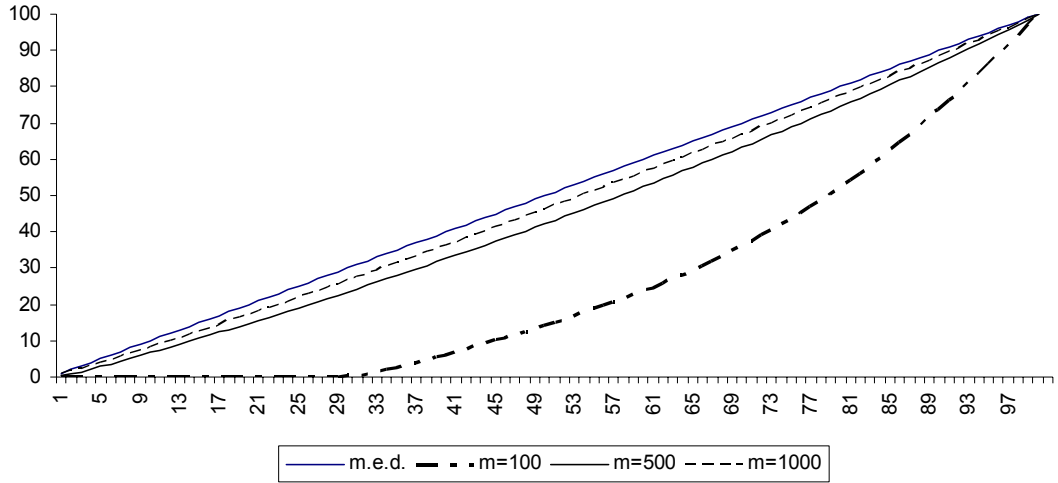
Menkul kıymet borsalarındaki işlemler sonucunda ortaya çıkan önemli bir sonuç, servetin yeniden dağılımının borsa işlemleri tarafından belirlenmesidir. Bu amaçla Dragulescu ve Yakovenko'nun (2001) parasal bir ekonomiden gelir dağılımını açıklamak için paranın istatistiksel mekaniğini inceledikleri çalışmasının bir benzeri menkul kıymet borsasına uyarlanmıştır. Ekonofizik kapsamında gelir dağılımı üzerine yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Dragulescu ve Yakovenko'nun modeli, herkesin aynı miktarda paraya sahip olduğu ve işlemciler arasında sürekli bir parasal değişimin yaşandığı bir toplumda gelirin adaletsiz bir biçimde az sayıda işlemcinin elinde toplandığını göstermektedir. Toplumdaki para miktarı sabit olarak ele alındığı için modellenen ekonomi bir kapalı sistemdir ve paranın işlemciler arasındaki dağılımı Boltzmann-Gibbs Dağılımı'na yakınsamaktadır. Modelde enerjinin korunumu ilkesi, parasal toplamın sabit olmasından dolayı paranın korunumu ilkesine dönüştürülmüş ve moleküller arası hareketler, parasal hareketleri açıklamak için kullanılmıştır. Ekonominin geneli için geliştirilen bu tip modellerin en ciddi eksikliği, üretimi sanki dolaşım sisteminin bir unsuru gibi ele almalarıdır. Bu tip modeller, ekonominin genelini modelleme konusunda ciddi eksikliklere sahip olsalar bile menkul kıymet borsalarındaki işlemlerin modellenmesinde kullanılabilir. Borsada yeni halka arzların olmaması ve yeni yatırımcıların borsaya girmemesi varsayımları altında borsa işlemleri yoluyla gelirin nasıl el değiştirdiğini açıklamak konusunda başarılı sonuçlar ortaya konulabilmektedir. İMKB, kapalı bir sistem olarak ele alındığında ve fiyat değişimi olmadığında, yatırımcıların ellerindeki servet, Boltzmann-Gibbs Dağılımı'na uygun olarak dağılmaktadır.

Model başlangıçta ellerinde eşit miktarda hisse senedi bulunan belirli sayıda yatırımcının, her işlem döngüsünde ellerindeki hisse senetlerinin el değiştirmesi temelinde ilerlemektedir. Hisse senedini elinden çıkaran yatırımcı, karşılığında bir şey elde etmektedir. Bu nedenle hisse senedi, borsa işlemleri sonucu ortaya çıkan bir kazancı sembolize etmektedir. Kapalı bir sistem olarak, bir başka deyişle sıfır toplamı bir oyun olarak ele alınan borsa işlemleri sonucunda bir yatırımcı kazançlı çıkarken bir başka yatırımcı kaybetmektedir ve kazananın kazancı kaybedenin

kaybına eşittir. Modelde yatırımcı sayısı, yatırımcıların ellerindeki para miktarı, işlem döngüsünün uzunluğu ve her işlemde el değiştirecek hisse senedi sayısı ayarlanabilir parametrelerdir. Yapılan simülasyonlarda borsada el değiştiren hisse senetlerinin yatırımcılar arasında nasıl dağıldığı histogram ve Lorenz Eğrisi yardımıyla ele alınacaktır.

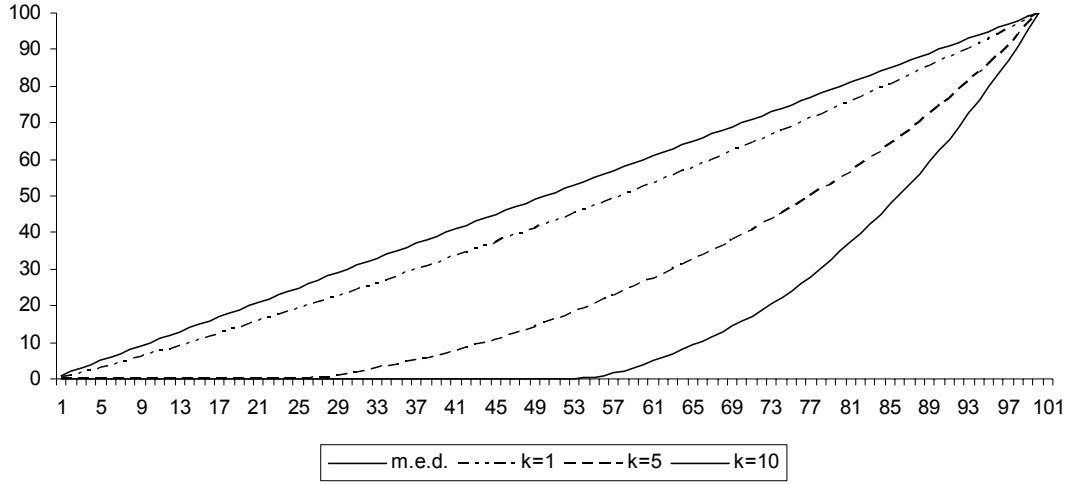
İlk olarak 100 yatırımcının işlem yaptığı, her zaman adımında en fazla bir adet hisse senedinin el değiştirdiği bir borsada yatırımcıların başlangıç koşullarında ellerindeki hisse senedi sayılarının (m) dağılıma nasıl etki ettiği incelendiğinde Şekil 36’da gösterilen Lorenz Eğrisi elde edilmiştir.

Şekil 36: Başlangıç Hisse Sayısı Değişimi



Yatırımcıların başlangıç koşullarında ellerindeki hisse senetleri azaldıkça hisse senetleri dağılımının mutlak eşitlik doğrusundan (m.e.d.) giderek uzaklaştığı görülmektedir. Yatırımcıların her işlem adımında el değiştirecekleri hisse senedinin dağılıma etkileri Şekil 37’de gösterilen Lorenz Eğrisi’nde elde edilmiştir.

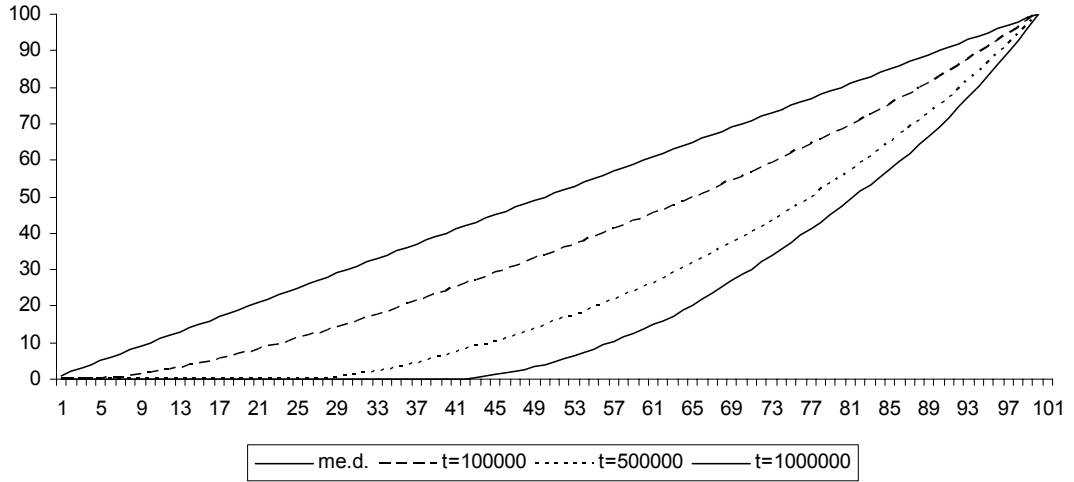
Şekil 37: Yatırımcıların Her İşlem Adımında El Değiştirecekleri Hisse Senedi Sayısı



İşlem adedi arttığında (k) Lorenz Eğrisi'nde de görüldüğü gibi dağılım daha adaletsiz bir görünüme bürünmektedir.

Modeldeki zaman döngüsünün uzunluğunun (t) dağılıma etkileri Şekil 38'de gösterilen Lorenz Eğrisi'nde elde edilmiştir.

Şekil 38: Zaman Döngüsünün Uzunluğu

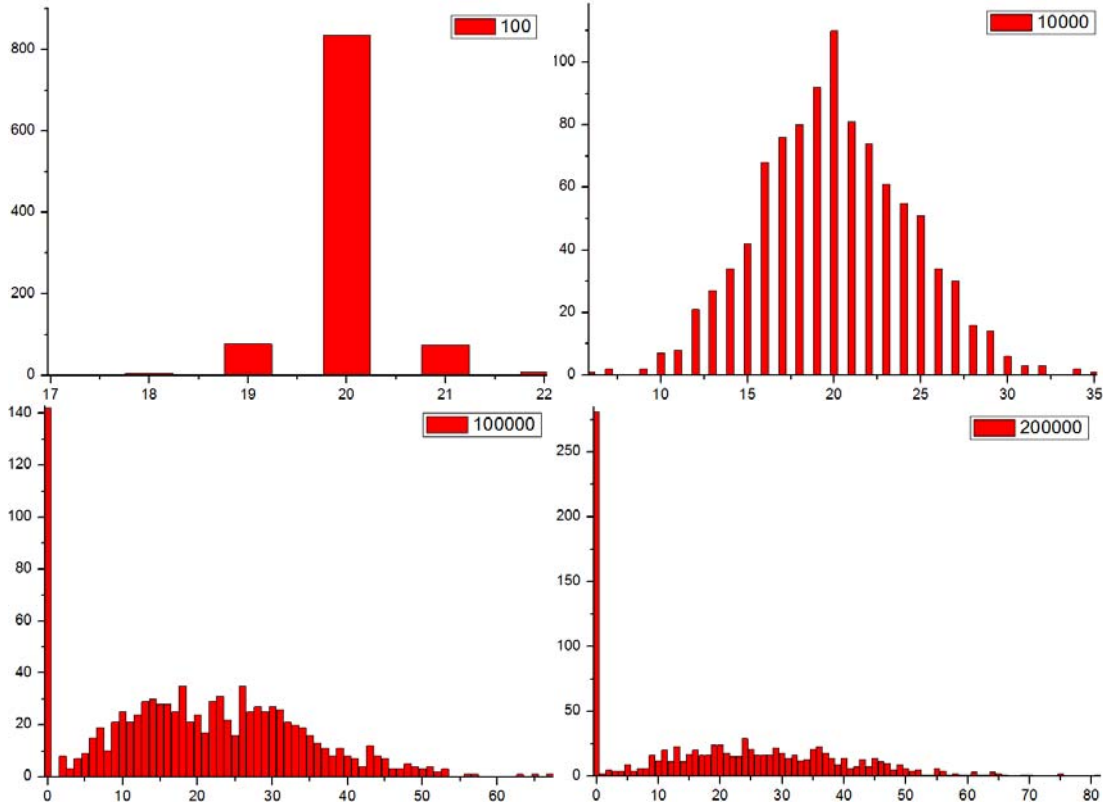


Zaman döngüsünün uzunluğu arttırıldığında Lorenz Eğrisi'nde de görüldüğü gibi dağılım giderek adaletsiz bir hal almaktadır.

Benzer sonuçlar histogram grafikleriyle de elde edilebilir. Başlangıç koşullarında herkesin eşit miktarda hisse senedine sahip olması nedeniyle birim

dağılıma sahip olan hisse senedi sayıları, zaman döngüsü ilerledikçe normal dağılıma yakınsamakta, zaman döngüsünün daha da ilerlemesiyle dağılım Boltzmann-Gibbs Dağılımı'na yakınsamaktadır.

Şekil 39: Farklı Zaman Döngüsü Uzunluğu Altında Histogramlar



Simülasyon sonuçlarına göre, yatırımcıların servetleri, fiyat değişimlerine etkileri tarafından belirlenmektedir. En zengin, fiyat döngüsünü belirleyendir (manüplasyon). Fiyat dinamikleri, servet değişimlerini belirlemektedir. Kazanan bir yatırım stratejisini seçen yatırımcı grubunun elinde servet birikmeye başlar. Servet biriktikçe, daha çok sayıda yatırımcı gruba dâhil olarak grup genişler. Yatırımcı emirleri artık piyasadaki en büyük grubun elindedir. Bu durumda grup içindeki yatırımcıların kararları, fiyatlara ters yönde etkide bulunmaya başlar (kendini zarara sokma). Grup içindeki yatırımcılar para kaybettikçe grubun fiyat dinamiklerine etkisi ve grup içindeki yatırımcı sayısı azalmaya başlar. Aynı zamanda, bir başka yatırımcı grubu, kazanan stratejiyi seçerek benzer bir döngüyü yeniden başlatır. Bir stratejinin kazançlı olması piyasanın cari durumuna bağlıdır. Geniş yatırımcı grubunun kendini

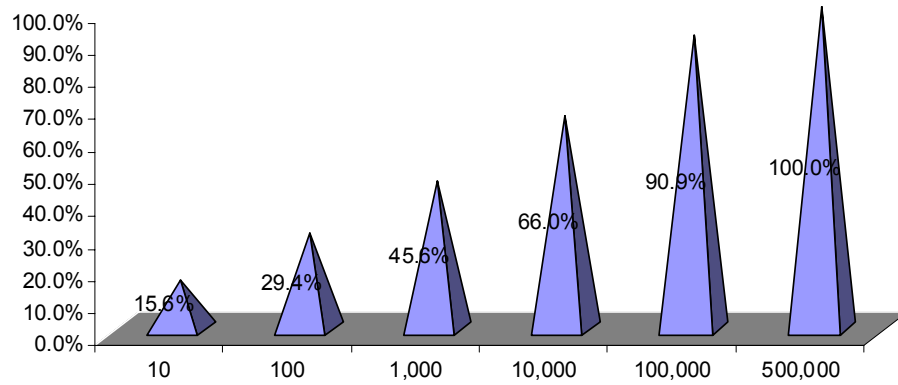
zararı uğratması, piyasadaki en “zengin” yatırımcılar için geçerli olmayabilir (Solomon ve Levy, 2001). Görüleceği üzere menkul kıymet fiyat dinamikleri ve servet dağılımı biyolojik ve bilişsel analogileri kullanarak açıklanabilir. Yatırımcıların öğrenen yatırımcılar olarak modellere dâhil edilmesi, bilişsel süreçlerin devreye sokulmasıyla daha gerçekçi modeller elde edilebilir. Solomon ve Richmond (2000), büyük servet düzeyleri için durağan olmayan otokatalitik bir sistem olarak ele alınan yatırımcı etkileşimlerinin istatistik mekanikteki termal denge ile aynı mantığa sahip olduğunu göstermiştir. Parçacıların difüze oldukları bir sistemde potansiyel enerji alanı olan u değişkeni $u_i(t) = \ln w_i / \bar{w}(t)$ denklemi ile ifade edilebilir. Değişken u ’nun temel (taban) seviyesi ise q ’nun doğal logaritma değerine eşittir ($u_0 = \ln c$). Değişken u ’nun dağılımı ise evrensel Boltzman dağılımına uygundur ($P(u) \approx e^{-au}$). Bireysel servet düzeyleri ise Pareto dağılımına ($P(w) \approx w^{-1-\alpha_w}$) uyduğu için yatırımcı sayısının farklı değerleri altında servet dağılımı hakkında farklı sonuçlar elde edilebilir. Örneğin $N \ll e^{1/c}$ ise yaklaşık $\alpha \approx \ln N / (\ln(N/c)) < 1$ denklemi elde edilir. Denklem toplam servetin çok az sayıda kişinin elinde toplandığını göstermektedir. Boltzman dağılımının termal dengenin varlığını göstermesi gibi, Pareto dağılımı da, piyasa etkinliğinin bir ölçüsü olarak kullanılabilir. Gerçekte dışsal koşulların varlığı nedeniyle tam anlamıyla bir termal dengeden söz edilemeyeceği gibi, tam anlamıyla piyasa etkinliğinden de söz edilemez.

Sonuç olarak, fiyat dinamikleri, yatırımcıların minimum limit değerindeki servet düzeyine bağımlı olduğu ve limit servet düzeyi de gelir dağılımı ile ilişkili olduğu için, minimum limitteki servet oranını yüksek düzeyde tutan daha eşitlikçi toplumlarda, üs değeri de büyüyecek ve daha eşitsiz bir gelir dağılımının olduğu, aynı anlama gelmek üzere büyük çaplı fiyat hareketlerinin daha az olası olduğu ters bir durum ortaya çıkacaktır. Büyük çaplı alım satımlarla fiyatları etkileyebilen kurumsal yatırımcıların varlığı durumunda, fiyat dinamiklerinde de aynı üs değeri (kuyruk üssü) söz konusu olduğunda, servet dağılımı ile fiyat dinamiklerinin aynı yapıda olduğu ve pozitif ilişkili olduğu söylenebilir. Ancak servet değeri limit minimum değerinin altına inemediği ve aynı anlama gelmek üzere yatırımcı kararları

birbirlerinden istatistiksel anlamda bağımsız olmadığı için $w_i \geq qW$ denklemiyle ifade edilen ilişki doğru değildir.

TSPAKB'nin 2010 yılı verilerine göre hisse senedi portföy büyüklüklerine göre yerli tüzel kişilikli yatırımcıların ilk 10'unun portföy büyüklüğü, toplam portföy büyüklüğünün %44.8'i, ilk 100'ü %93.1, ilk 1000'i ise portföy büyüklüğünün %100'üne sahiptir. Yerli gerçek kişilikli yatırımcılara bakıldığında ise, yatırımcıların ilk 10'unun portföy büyüklüğü, toplam portföy büyüklüğünün %15.6'sı, ilk 100'ü %29.4, ilk 1000'i ise portföy büyüklüğünün %45.6'sına sahiptir. İlk 500.000 yerli tüzel kişilikli yatırımcının portföy büyüklükleri Şekil 40'ta gösterilmiştir.

Şekil 40: Yerli Tüzel Kişilikli Yatırımcıların Portföy Büyüklüğü



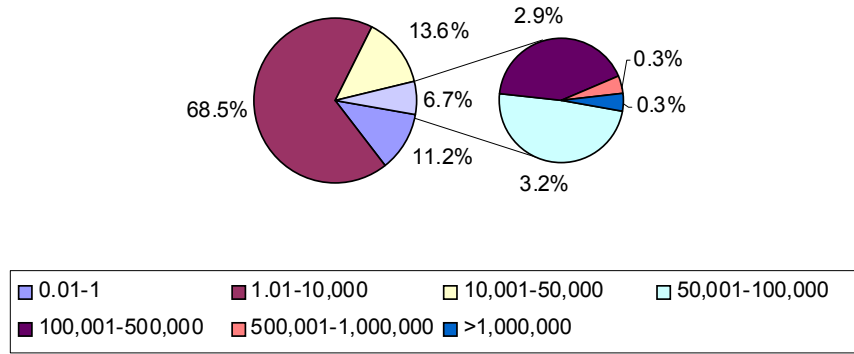
Kaynak: TSPAKB, 2010

Bu verilere bakıldığında İMKB'nin tam rekabet piyasa yapısının oldukça uzağında olduğu söylenebilir. İMKB'de oligopolistik bir piyasa yapısı vardır. Katılımcıların çok sayıda olmasına rağmen ilk bin yatırımcının piyasayı belirlediği ve ilk bin yatırımcı için karşılıklı etkileşimin olduğu modelin temel varsayımları olarak kurgulanabilir. Burada önemli olan soru İMKB'de serveti az sayıda yatırımcının elinde toplayan bir mekanizmanın ortaya çıkma olasılığıdır. Bu nedenle bütün yatırımcıların eşit donanım ile borsada işlem yaptığı durumda fiyat ve servet dinamiklerinin oluşumunu incelemek anlamlı sonuçlar verecektir.

Gerçek kişilerin portföy büyüklük dilimlerine göre yatırımcı sayıları ise Şekil 41'de gösterilmiştir. Portföy büyüklüğü 1-10.000 TL arasında olan 706.788 kişi

varken, portföy büyüklüğü 1.000.000 TL'den fazla olan 2.827 tane yatırımcı mevcuttur.

Şekil 41: Gerçek Kişilerin Portföy Büyüklük Dilimlerine Göre Yatırımcı Sayıları



Kaynak: TSPAKB, 2010

İMKB’de yaklaşık olarak bir milyonun üzerinde bireysel, on bin civarında kurumsal yatırımcı vardır. Portföy değeri 1 milyon TL’den fazla olanların sayısı yaklaşık üç bin, portföy değeri on binden TL’den az olan yatırımcı sayısı yaklaşık 700000 civarındadır. Bu verilerden hareketle portföy değeri açısından piyasada büyük ve küçük olmak üzere iki tip yatırımcıdan söz edilebilir. Yatırımcı tipi amaç fonksiyonlarının ve işlem hacmine olası etkileri bakımından kurumsal ve bireysel yatırımcılar olarak iki türe de ayrılabilir. Sınıflandırmanın her iki türü de verilere bakıldığında birbirini doğrulamaktadır. Her iki yatırımcı tipi, iki sınıflandırma birleştirildiğinde, İMKB’de büyük (kurumsal) ve küçük (bireysel) olmak üzere iki tip yatırımcının var olduğu varsayılabilir. Shiller (2001: 41), kurumsal yatırımcılarla bireysel yatırımcılar arasında keskin bir ayrımın olmadığını, bunun nedeninin bireysel yatırımcıların fikirlerinin kurumsal yatırımcılar tarafından şekillendirilmesi olduğunu iddia etmektedir. Sonuç olarak İMKB’deki servet dağılımı modellemesi, bu tip bir keskin ayrımın sadece başlangıç şartlarına bağlı olarak ortaya çıkmadığını, piyasa dinamiklerinin de benzer bir sonucu doğurduğunu göstermektedir. Piyasa mekanizması, salt dolaşım süreci içinde bir kapalı sistem olarak ele alındığında adil sonuçlar doğurmamaktadır. Bir iktisadi gerçeklik olan piyasa hiyerarşisi, bizzat piyasa mekanizması tarafından da yaratılabilmektedir

3.2.2.3.3. İMKB 100 Endeksi'ndeki Fiyat Değişimlerinin Faz Geçişleri Modellemesi

Menkul kıymet borsaları bir toplumsal sistem olarak ele alındığında borsa çöküşleri, sistem içinde bir faz geçişi olarak ele alınabilir. Levy (2008), istatistik mekanikte fiziksel sistemlerin yapıtaşı olan spinler ile borsalarda işlem yapan yatırımcılar arasında bir analogi kurarak borsa çöküşlerini faz geçişi mantığı altında modellemiştir.

Ortalama bir yatırımcının servetinin hisse senedine yatırdığı kısım x ile gösterildiğinde Denklem (3.4) elde edilir.

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (3.4)$$

Her bir i yatırımcısı için servetinin hisse senedine ayırdığı kısım; servetinin büyüklüğü, faiz oranı ve çeşitli iktisadi tercihlerine bağlıdır. Tüm bu değişkenler v ile sembolize edildiğinde, her yatırımcı için hisse senedine yatırılan oran denklem (3.5) ile tanımlanabilir.

$$x_i = f_i(v_{1i}, \dots, v_{Ki}, \bar{x}) \quad (3.5)$$

$0 \leq f_i \leq 1$ ve $0 \leq x_i \leq 1$ şartları tanımlandığında f_i , $\bar{x}$ 'in artan bir fonksiyonu olarak tanımlanabilir ($\partial f_i / \partial \bar{x} \geq 0$). Bu özelliğe uyum etkisi adı verilir. Bireysel yatırımcı için tanımlanan ilişki kalıbı, tüm yatırımcılar için toplulaştırıldığında denklem (3.6) elde edilir.

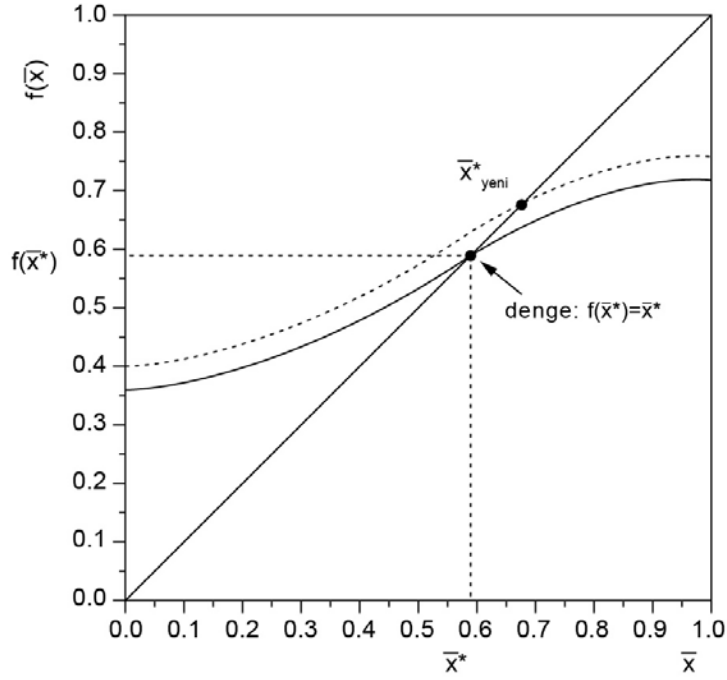
$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_i(v_{1i}, \dots, v_{Ki}, \bar{x}) = f(v_{1i}, \dots, v_{Ki}, \dots, v_{KN}, \bar{x}) \quad (3.6)$$

Fonksiyon f , v değişkenlerinin $N \cdot k$ katı kadar değişkene ve $\bar{x}$ 'a bağlı bir fonksiyondur. Denge durumunda bireysel yatırımcı için tanımlanmış denklem, toplulaştırılmış denklemini sağlamak zorundadır. Piyasa katılımcıları kendi içinde tutarlı olmalı, bir başka deyişle her bir bireysel yatırımcının servetinden hisse senedine ayırdığı oran, optimal bir orana indirgenebilmelidir $[(1/N) \sum_{i=1}^N x_i = \bar{x}^*]$.

Hisse senedi sayısı sabit varsayıldığında, piyasa fiyatı içsel dinamiklerle belirlendiğinde, fiyat dinamiği denge yatırım oranı $\bar{x}^*$ ile ilişkilendirilir. Denge,

Şekil 42’de gösterilmiştir. Yukarıda bahsi geçen denge, köşegen çizgisi ile f fonksiyonunun kesiştiği noktadır ($f(\bar{x}^*) = \bar{x}^*$).

Şekil 42: Birikimli Dağılım Fonksiyonu



Piyasada fiyatı etkileyebilecek yeni bir bilgi akışı olduğunda, yatırımcılar için geçerli v değişkenleri değiştirerek, f fonksiyonunu da değiştirmektedir. Örneğin fiyat artış sinyali veren pozitif bir bilgi akışı meydana geldiğinde, $f(\bar{x})$ artacak ve f fonksiyonu yukarı kayacaktır. Yeni denge noktasında portföyün hisse senedine ayrılan payı artmaktadır. Şekil 42’deki f fonksiyonunun şekli potansiyel bir piyasa çöküşünü analiz etmek için kritik bir konumdadır. Fonksiyonun şekli, uyum etkisi ve yatırımcıların heterojenlik derecesi ile ilgilidir.

Yatırımcı heterojenliği, her bir yatırımcının f fonksiyonunun bir diğerinden veya ortalama f fonksiyonundan farkı ile ölçülebilir. Bir i yatırımcısı için uyum etkisinin tesir derecesi, portföy oranının, ortalama yatırımcının portföy oranına olan duyarlılığı ile ölçülebilir. $\partial f_i(\bar{x}) / \partial \bar{x} \equiv f_i'(\bar{x})$

Tüm yatırımcılar için geçerli olan küresel uyum etkisi ise denklem (3.7) ile ifade edilebilir.

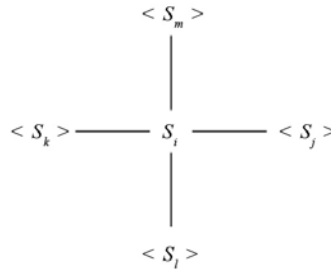
$$\int_0^1 \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_i(\bar{x}) \right) d(\bar{x}) = \int_0^1 f_i(\bar{x}) d(\bar{x}) = f(\bar{x}=1) - f(\bar{x}=0) \quad (3.7)$$

Denklemden de görüleceği üzere uyum etkisi f fonksiyonunun minimum ve maksimum değerleri arasındaki farka eşittir.

$$\Delta \equiv f(\bar{x}=1) - f(\bar{x}=0) \quad (3.8)$$

Ortalama uyum denklemi, istatistik mekanikteki ortalama alan yaklaşımı (mean-field approximation) konusuna benzerlik göstermektedir. Ortalama alan yaklaşımında merkezdeki S_i spininin diğer dört komşu spin ile $-J \sum_{\alpha} S_i S_{\alpha}$ denklemi ile ifade edilen etkileşimi incelenmektedir. Ising modelinden temel farkı komşu spinlerin ortalama değerlerinin etkileşime dâhil edilmesidir. Modelde her bir spin komşuları ile doğrudan değil, Şekil 43’de görüldüğü gibi komşu spinlerin ortak etkileşiminden kaynaklanan bir ortalama alan ile etkileşim halinde olduğu kabul edilmektedir (Kabakçıoğlu, 2007: 88).

Şekil 43: Ortalama Alan Yaklaşımı



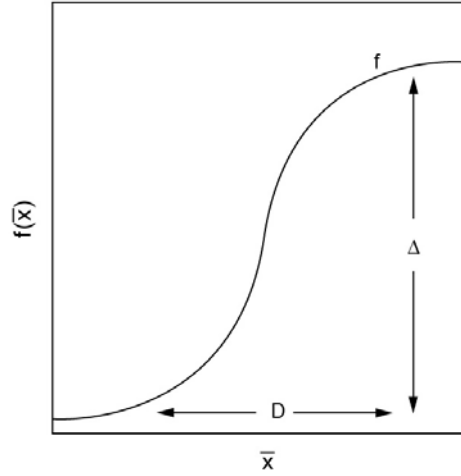
Uyum ve heterojenlik etkilerinin, farklı referans durumlar altında, f fonksiyonunun şeklini nasıl etkilediği gösterilebilir. İlk durum uyum etkisinin olmadığı $\Delta = 0$, yatırımcıların ortalama portföy oranına tamamen duyarsız olduğu durumdur. Bu durumda, yatırımcıların homojenlik derecesinden bağımsız olarak, f fonksiyonu yatay bir konum almaktadır. Ters durum olan uyum etkisinin çok güçlü olduğu durumda $f_i(\bar{x})$ fonksiyonu, bir basamak fonksiyonu ile ifade edilir.

$$f_i(\bar{x}) = \begin{cases} 0, & \bar{x} \leq x_i^{th} \\ 1, & \bar{x} \geq x_i^{th} \end{cases} \quad (3.9)$$

Basamak fonksiyonunda tanımlanan x_i^{th} , i yatırımcısı için eşik değerdir. Eğer yatırımcılar homojense, tüm x_i^{th} değerleri birbirine eşittir ($x_i^{th} = x^{th}$). Bu durumda, eşik değere gelinceye kadar yatay seyreden $f_i(\bar{x})$ fonksiyonu eşik değere ulaştığında basamak yaparak daha yüksek bir değerde yatay seyrini sürdürür. Eğer yatırımcılar heterojense her yatırımcı için farklı bir eşik değer söz konusu olduğu için eşik değerlerinin olasılık dağılımı önemli olmaktadır. Eğer eşik değerler için normal dağılım söz konusu ise, f fonksiyonu, birikimli (kümülatif) normal dağılım şeklini almaktadır. Yatırımcıların heterojenlik derecesi arttıkça f fonksiyonunun şekli daha yatık ve düz bir hal almaktadır.

Tüm durumlar genelleştirilirse ortalama bir duyarlılık seviyesinde ve yatırımcıların heterojen olduğu durumda f fonksiyonu Şekil 44’de görüleceği üzere S şeklinde bir grafik halini almaktadır.

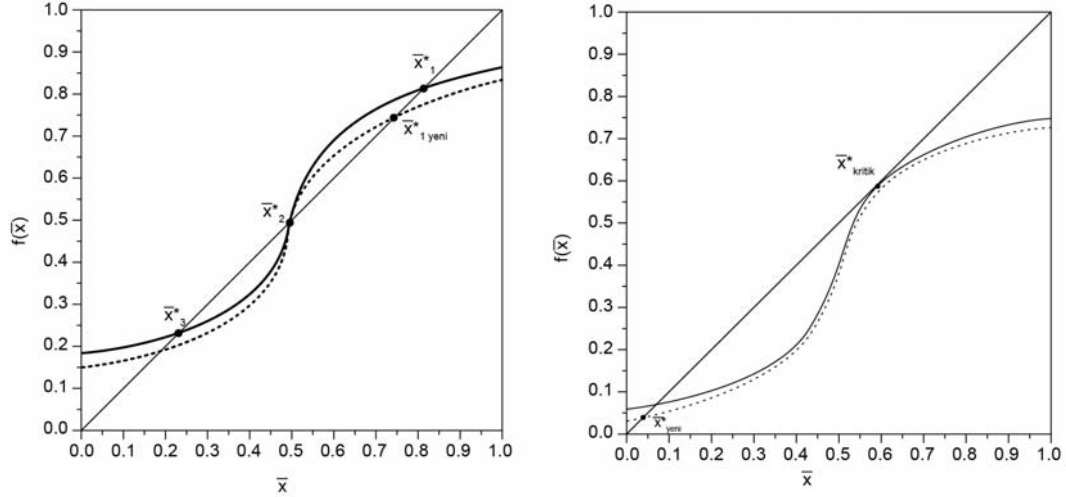
Şekil 44: S Biçimli f Fonksiyonu



Şekil 44’te uyum etkisi, delta, heterojenlik ise, D ile gösterilmektedir. Uyum etkisi büyüdükçe delta büyümekte, heterojenlik arttıkça D büyümektedir. Potansiyel bir borsa çöküşü, yüksek bir delta ve düşük değerde bir D durumunda ortaya çıkmaktadır. Şekil 45’in A panelinde gösterildiği gibi düşük bir delta ve yüksek değerde bir D söz konusu olduğunda, tek bir denge noktası oluşmakta ve küçük bir yeni bilgi akışı ile konum değiştiren f fonksiyonu, denge noktasında küçük bir

değişme yaratmaktadır. Yüksek bir uyum etkisi ve düşük bir heterojenlik derecesi durumunda grafik dikleşmekte ve üç farklı denge noktası oluşmaktadır.

Şekil 45: Faz Geçişi Durumu



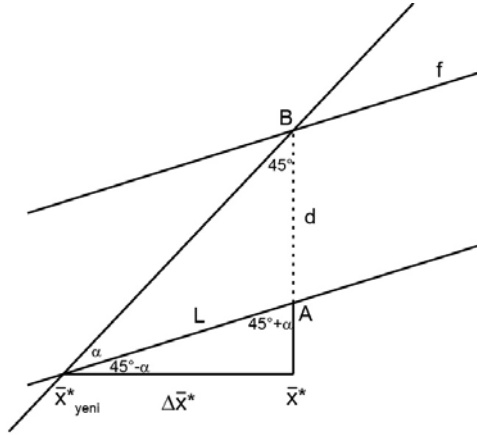
Bu durumda da, piyasaya giren yeni bir bilgi akışı, denge noktasında küçük bir değişim yaratmaktadır. Şekil 45'in A panelinde denge noktası $\bar{x}_1^*$ noktasından $\bar{x}_{1,yeni}^*$ noktasına gitmektedir. Sistem belli bir kritik noktaya ulaştığında ise küçük bir değişim sistemde dramatik süreksiz değişimler yaratmaktadır. Şekil 45'in B panelinde, kritik noktada dengeye gelen bir sistem tasvir edilmektedir. Bu noktada ortaya çıkan küçük bir değişim, sistemde çok büyük bir değişim yaratmaktadır. Sistem $\bar{x}_{kritik}^*$ noktasında dengedeysen, denge noktası $\bar{x}_{yeni}^*$ noktasında sağlanmıştır. Bu durum tipik bir piyasa çöküşünü anlatmaktadır. Piyasa katılımcılarının portföylerinin hisse senetlerine ayrılan kısmı, bir anda çok düşük bir seviyeye düşmektedir. Hisse senetlerine olan talebin bu derece düşmesi, hisse fiyatlarının dramatik bir biçimde düşmesi anlamına gelmektedir. Bu tip bir faz geçişi, Ising modelindeki faz geçişine büyük benzerlik göstermektedir. Ising modelinde f fonksiyonun şeklini belirleyen ısı, bu modelde yerini uyum etkisi ve heterojenlik derecesine bırakmıştır.

Borsa çöküşünün ortaya çıkabilmesinin gerekli şartı, çoklu dengenin varlığıdır. Çoklu denge ise ancak $f' > 1$ teknik şartının geçerli olduğu aralıkta

mümkündür. $f' > 1$ şartı kabaca $(\Delta/D) > 1$ şeklinde ifade edilebilir. Bu anlamda borsa çöküşünün gerçekleşebilmesi, uyum etkisinin göreceli olarak yatırımcı heterojenliğinden büyük olması anlamına gelmektedir. Bu oran aynı zamanda, potansiyel bir borsa çöküşünün şiddetini ölçmek için de bir göstergedir. Örneğin kritik noktasında bulunan, homojenlik derecesinin yüksek, uyum etkisinin düşük olduğu durumda, bir borsa çöküşünün şiddeti, göreceli olarak daha düşüktür. Ters durumda da borsa çöküşünün şiddeti düşük düzeydedir. Homojenlik derecesinin ve uyum etkisinin yüksek düzeyde olduğu durumda, borsa çöküşünün şiddeti artmaktadır (Levy, 2008: 148).

Model, borsa çöküşleri için bir erken uyarı sistemi olarak işlevsel bir özellik kazanabilir. Heterojenlik derecesi ve uyum etkisi gözlemlenebilir veriler olmadığı için, bu değişkenlerin gözlemlenebilir bir değişken olan volatilité ile ilişkilendirilmesi gerekir.

Şekil 46: Negatif Bir Bilgi Nedeniyle Aşağı Kayan F Fonksiyonu



Şekil 46, negatif bir bilgi nedeniyle aşağı kayan f fonksiyonunun gösterimidir. Fonksiyonları kesen doğru, köşegen doğrusudur. Yeni bilgi akışı sonucunda portföyde yer alan hisse senetlerindeki değişim oranı $\Delta \bar{x}^* \equiv |\bar{x}_{yeni}^* - \bar{x}^*|$ denklemi ile ifade edilir. Grafikte yer alan yukarıdaki üçgen $(\bar{x}_{yeni}^* AB)$ için Sinüs Teoremi uygulandığında denklem (3.10)'deki bağıntı elde edilir.

$$\frac{d}{\sin \alpha} = \frac{L}{\sin 45^\circ} \quad (3.10)$$

Özdeşlikteki L yalnız başına bırakıldığında

$$L = \frac{d \sin 45^\circ}{\sin \alpha} \quad (3.11)$$

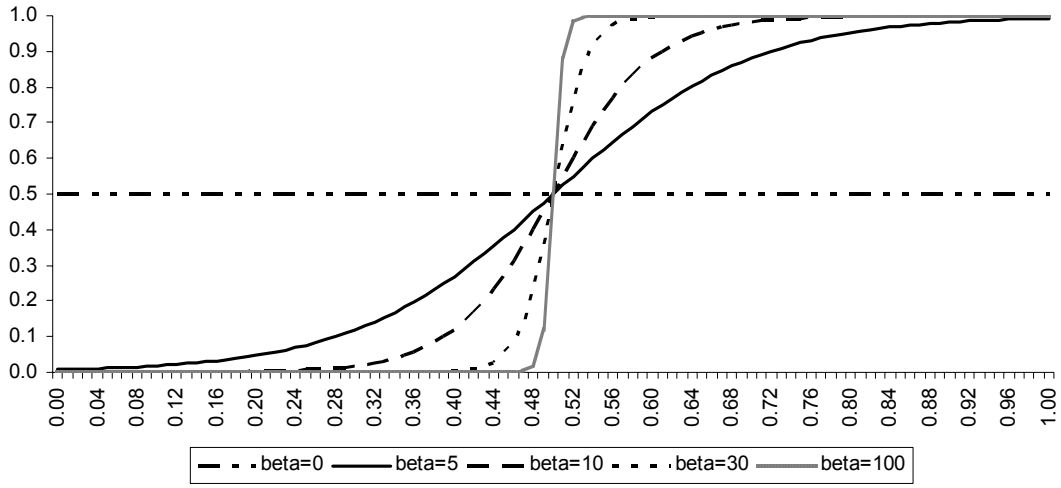
Aşağıda yer alan üçgen $(\bar{x}_{yeni}^* A \bar{x}^*)$ için teorem uygulandığında ve L yerine konduğunda Denklem (3.12) elde edilir.

$$\Delta \bar{x}^* = L \sin(45^\circ + \alpha) = \frac{d \sin 45^\circ}{\sin \alpha} \sin 45^\circ (\sin \alpha + \cos \alpha) = \frac{d}{2} \left(1 + \frac{1}{\tan \alpha} \right) \quad (3.12)$$

Denklemden görüleceği üzere $\Delta \bar{x}^*$, alfanın monoton azalan bir fonksiyonudur. Alfa sıfıra yaklaştıkça piyasa giren bilgi akışının etkisi maksimuma ulaşmaktadır. Kritik noktasında bulunan bir sistemde f fonksiyonu köşegen çizgisine teğet; kritik noktaya yakın bir konumda bulunan bir sistemde, f fonksiyonu neredeyse köşegen doğrusuna paralel ve aynı anlama gelmek üzere alfa çok küçük değer almaktadır. Bu durumdaki bir sistemde, yeni bir bilgi akışının etkisi oldukça yüksektir. Bu durum, volatilitenin yükselmesi anlamına geleceği için, kritik noktaya yaklaşan bir sistemde volatilitenin artması söz konusudur. Volatilitenin artması ise, olası bir borsa çöküşünün habercisidir. Levy (2008), bu model üzerinde yaptığı simülasyonlarla 1987 borsa çöküşüne benzer fiyat dinamiklerini simüle etmiştir. Simülasyonda f fonksiyonu sıfır ortalamalı ve 0.001 standart sapmalı normal dağılıma sahip, S biçimli bir eğri olarak tanımlanmıştır. Sistemde tesadüfi olarak yeni bilgi akışını temsil eden 0.002 birimlik kaymalar uygulanmıştır. Tesadüfi kaymalar 10.000 kez tekrarlanmış ve her tekrar, bir zamanlık periyodu temsil etmiştir. Değişimlerin büyük bir çoğunluğu sistemde küçük değişimler yaratmaktayken, 5270. zamanda f fonksiyonundaki küçük bir kayma 1987'deki borsa çöküşüne benzer bir biçimde sistemde dramatik bir değişim yaratmıştır. Volatilite seviyesine bakıldığında, 1987 borsa çöküşüne benzer bir biçimde, çöküş öncesinde volatilitede büyük bir artış gözlenmiştir. Volatilite, mükemmel bir çöküş öncü göstergesi değildir. Yapılan simülasyonda, 2800. tekrarda sistem kritik noktaya çok yaklaşmış (alfa açısı küçülmüş), aynı anlama gelmek üzere volatilite artmıştır. Sistem bu durumdayken tesadüfi olarak modele dâhil edilen bilgi akışında pozitif bir bildirim oluşmuş ve sistem kritik noktadan uzaklaşmıştır. Her volatilite artışı kriz dinamikleri yaratmamakta, her kriz öncesinde ise volatilite kesinlikle artmaktadır.

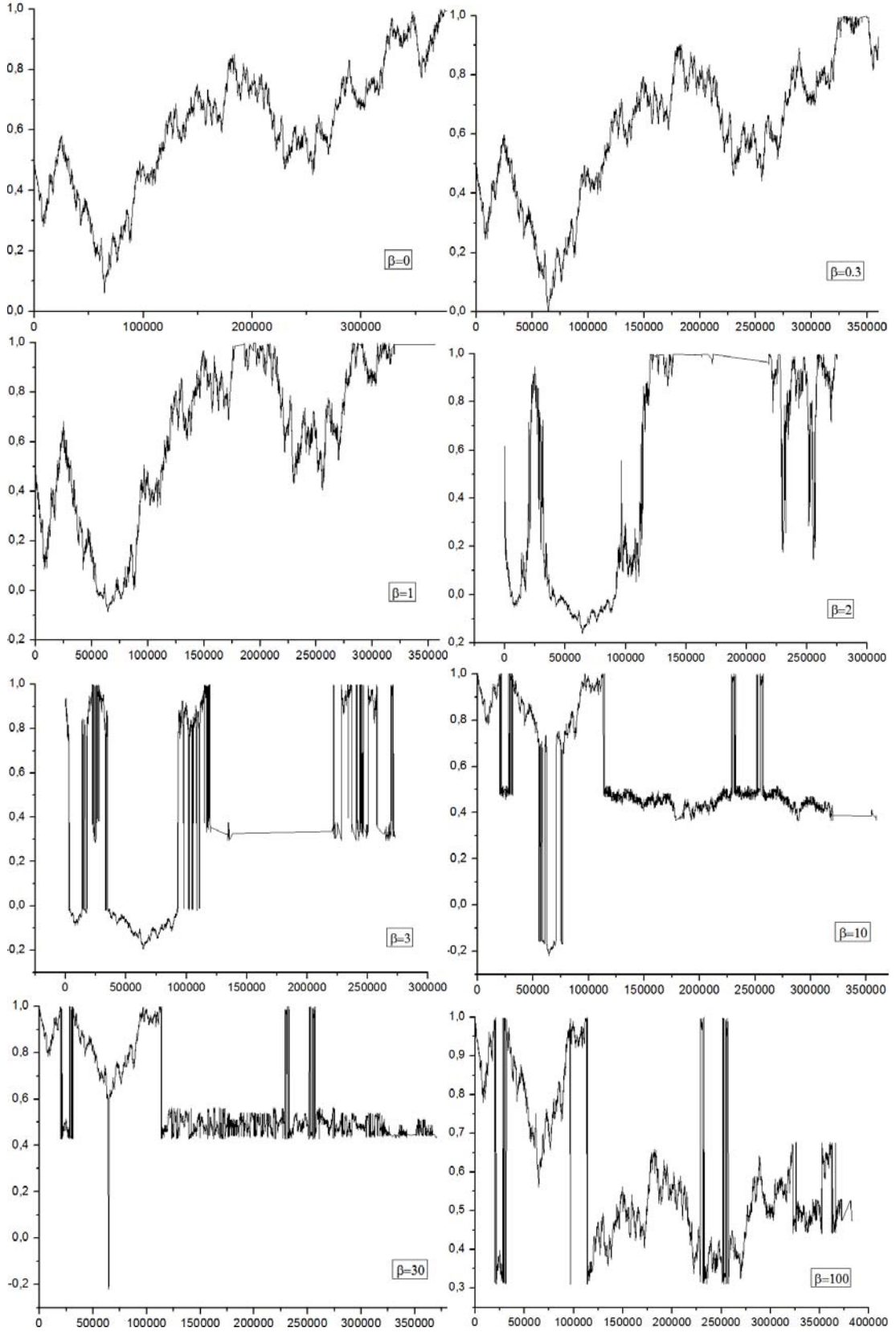
İMKB’de ortaya çıkan büyük fiyat değişimlerinin bir faz geçişi olarak değerlendirilmesi mümkündür. Levy’nin (2005 ve 2008) çalışmaları temel alınarak kurulan modelde fiyat dinamiği yaratan iki temel parametre tek bir parametreye (beta) indirgenerek, bu parametre değişiminin nasıl fiyat dinamikleri yarattığı ele alınacaktır. Beta değeri, s biçimli fonksiyonun şeklini kontrol etmektedir. Şekil 47’de gösterilen s biçimli grafik beta değeri küçüldükçe giderek doğrusallaşmakta, beta değeri büyüdükçe s biçimi daha belirgin bir hal almaktadır.

Şekil 47: Farklı Beta Değerlerinin f Fonksiyonu Şekline Etkisi



Borsada işlem yapan yatırımcıların arasında etkileşim olmadığı, bir başka deyişle uyum etkisinin sıfır değerini aldığı durum ele alınırsa, S biçimli eğri, yatay bir doğru halini almaktadır. Beta değerinin 100 olarak belirlendiği durumda ise fonksiyon etkileşimi ifade eden uyum etkisi en yüksek değerine ulaşmakta, yatırımcılar arasındaki heterojenlik tamamen ortadan kalkarak yatırımcılar homojenleşmektedir. Beta değeri büyüdükçe heterojenlik azalmakta, uyum etkisi artmaktadır. Farklı beta değerleri altında oluşan fiyat dinamikleri Şekil 48’de gösterilmiştir.

Şekil 48: Farklı Beta Değerleri Altında Oluşan Fiyat Dinamikleri



Beta değerinin küçük olması, güçlü fiyat trendleri yaratmaktadır. Yatırımcıların heterojen olduğu ve aralarında etkileşimin zayıf olduğu bu durumda heterojenlik ve zayıf etkileşim, ani fiyat değişimlerinin ortaya çıkmasını engellemektedir. Beta değeri büyüdükçe, bir başka deyişle yatırımcılar homojenleştike ve aralarındaki etkileşim arttıkça ani fiyat değişimlerinin yanında fiyatların paralel seyrettiği durumlar ortaya çıkmaktadır. İMKB’de yatırımcı etkileşimi ve yatırımcıların heterojenliği hakkında basitleştirici varsayımlar yapılarak modelden uygun sonuçlar türetmek mümkündür. İMKB’de günlük fiyat değişimi sınırlandırılmış olduğu için yüksek betalı simülasyonlar daha zengin sonuçlar verebilmelerine karşın İMKB için uygun değildir.

3.2.3. Makroskopik Model

İMKB endeks değerleri ve çeşitli hisse senetlerinin günlük verilerinin istatistik dağılımı, olası ölçeklenme davranışı ve s yasasının varlığı çalışmanın bu kısmında elde edilecektir. Uygulamanın başarısı mikroskopik modelden elde edilen sonuçlarla makroskopik modelden elde edilen sonuçların tutarlı olmasına bağlıdır. Uygulamanın amacı hiçbir dışsal bilgi olmadan İMKB’de ortaya çıkan büyük çapta fiyat hareketlerinin, bağımlılıkların ve olası kümelenmelerin varlığını teşhis etmektir.

3.2.3.1. İMKB Endekslerinin İstatistik Dağılımı

İMKB için fiyat serilerinin kuyruklarının hangi dağılıma uygun olduğunu bulmak, fiyat dinamiklerinin belirlenmesinde atılacak ilk adımdır. Dağılım formunu bulmak için öncelikle fiyat serilerinden logaritmik getiri serileri elde edip, bu serileri normalize etmek gerekmektedir. Serilerin basıklık ve arpıklık gibi temel istatistikleri serilerin dağılımı hakkında önsel bir bilgi sağlamaktadır.

Ekonofizik literatüründe yaygın biçimde kullanılan dağılım formları Tablo 3’te gösterilmiştir. Maksimum olabilirlik yöntemi ile olasılık fonksiyonlarında kullanılan parametrelerin tahmini yapılabilir.

Tablo 3: Farklı Dağılımların Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları

$$P(x) : \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(x-\bar{x})^2/2\sigma^2} & \text{Normal Dağılım} \\ \frac{1}{\pi b \left(1 + \left(\frac{x-a}{b}\right)^2\right)} & \text{Cauchy Dağılımı} \\ \frac{1}{b} e^{\frac{a-x}{b}} e^{-e^{\frac{a-x}{b}}} & \text{Gumbel Dağılımı} \\ \frac{1}{b} \frac{e^{\frac{x-a}{b}}}{\left(1 + e^{\frac{x-a}{b}}\right)^2} & \text{Lojistik Dağılım} \end{cases}$$

Eldeki mevcut veri setinin yukarıda tanımlanmış denklem kalıplarına uyum gösterip göstermediği dağılım sınama testleri ile gerçekleştirilebilir. Literatürde en çok kullanılan sınama testleri Jarque-Bera Testi, Kolmogorov-Smirnov Testi, Anderson-Darling Testi ve Shapiro-Wilk Testidir. Taleb (2007: 330), eldeki veri setinin hangi dağılıma uyduğunu araştırırken istatistiksel dairesellik adını verdiği bir sorunun ortaya çıktığını belirtmektedir. Öncelikle eldeki veri setinin hangi dağılıma uyduğunu bulmak için veri setinin yeterli büyüklükte olması gerekmektedir. Eldeki veri setinin yeterli olmasına ise olasılık dağılımına bakarak karar verilebilir. Bu sorun eldeki veri setinin normal dağılıma uygun olduğu başlangıçta varsayıldığında ortadan kalkmaktadır. Normal dağılımın sıklıkla kullanılmasının önemli bir nedeni de budur. Örneğin bir veri setinin normal dağılıma uyum testlerinde varyans, basıklık ve çarpıklık gibi momentlerine bakılarak karar verilmektedir. Oysa Cauchy dağılımı gibi bazı dağılımlarda bahsi geçen momentler tanımlı değildir. Özellikle finansal veri setleri gibi özgül özellikler gösterebilen veri setlerinde geçerli olan dağılım kendini normal dağılım gibi kolaylıkla belli etmeyebilmektedir. Bu nedenle eldeki veri setinin önsel olarak normal dağılıma uyup uymadığını sınamak için sınama testleri uygulanmamıştır. Sınama testlerinin uygulanmamasının bir diğer nedeni normallik testlerinin zayıf bir performans göstermesidir. Frain (2007), normallik testlerinin performansını ölçtüğü çalışmasında normallik testlerinin veri setinin büyüklüğüne duyarlı olduğu, aynı veri setinin farklı normallik testleri için farklı sonuçlar

doğurduğu ve çoğu zaman testlerin normalite varsayımını kabul etme eğiliminde olduğunu bulgulamıştır.

Menkul kıymet borsalarındaki fiyatların olasılık dağılımının hangi dağılıma uyduğunu bulmak, önemli çıkarımların yapılmasına olanak vermektedir. İstatistiğin en temel ilkeleri ve konuları, bazen üzerinde daha fazla düşünmeyi hak etmektedir. İstatistiğin temel konularından biri olan merkezi konum ölçüleri olan aritmetik ortalama, medyan ve modun hangisinin ölçüt olarak alınacağını elde edilecek sonuçlar bakımından önemi büyüktür. Bu üç ölçüt, ancak normal dağılım altında birbirine eşittir ve bu nedenle seçimin önemi kalmamaktadır. Krugman'ın (2001: 136-7) gelir dağılımı konusunda dikkat çektiği üzere, bir toplumda en yüksek gelir grubuna dahil kesimin geliri yükseldiğinde, aritmetik ortalama yükselmekte, medyan ise artış göstermemektedir. Bu nedenle olasılık dağılımının yapısı, elde edilen istatistik sonuçların, örtük ideolojik sonuçlarını analiz etmek için de anlamlıdır. Finansal ekonometride normal dağılıma uymayan verilerin normal dağılıma uygun bir biçimde ele alınması için çok büyük bir çaba gösterilmektedir. Normal dağılım, bir toplumdaki gelirin gerçekte olduğundan daha adil dağıldığını göstermektedir. Normal dağılım, borsa çöküşlerinin gerçekte ortaya çıkma sıklığından çok daha düşük olasılıklarla ortaya çıkacağını öngörmektedir. Bir çöküş ortaya çıktığında, aynı büyüklükte bir çöküşün ortaya çıkma olasılığının düştüğünü göstermektedir. Normal dağılım, uç değerleri neredeyse yok varsayarak, büyük değişimleri yapıdan dışlamaktadır. Bu nedenle başlangıçta normal dağılım varsayımını yapmanın, teknik nedenleri olduğu kadar, ideolojik boyutları da vardır. Normal dağılım varsayımının sağlanamadığı durumlar için piyasa sığılığı ve manipülasyon vs. gibi nedenlere başvurmak, değişen varyans, eşbütünleşme, yapısal kırılma veya fraktallık gibi yardımcı teknikleri devreye sokmak, ana akımın yoluna devam etmesini sağlamaktadır.

Eğer dağılım Cauchy dağılımına uygunsa ortalaması ve varyansı tanımsız olan ve normal dağılıma kıyasla çok daha büyük değişimlerin ortaya çıkması mümkün bir yapı mevcuttur. Eğer dağılım Pareto dağılımına uygunsa, dağılımın şişman kuyruğa sahip olması yanında, normal dağılımın aksine, büyük bir değişimin ortaya çıkma olasılığı, büyük değişim ortaya çıktıktan sonra artmaktadır.

İMKB için hangi dağılım geçerli olduğunu teşhis etmek için doğrusal olmayan en küçük kareler yöntemi tercih edilmiş, çözüm için Levenberg - Marquardt algoritması kullanılmıştır.

En küçük kareler Yöntemi: Verilen N tane veri çifti (x_i, y_i) ile ifade edildiğinde amaç, belirli parametrelerle ifade edilen verilerle en uyumlu $f(x, \beta)$ fonksiyonunu bulmaktır.. Burada x fonksiyonun argümanı, β ise fonksiyonun bağlı olduğu parametre ya da parametrelerdir. Bu amaç için en küçük kareler yöntemi ile çözüm aramak Denklem 3.13'de ifade edilen niceliği en küçük yapan parametreyi (ya da parametreleri) bulmak anlamına gelmektedir.

$$S(\beta) = \sum_{i=1}^N [y_i - f(x_i, \beta)]^2 \quad (3.13)$$

Bunun geometrik anlamı Denklem 3.13 niceliğini minimum yapan parametreleri kullanarak çizilen $f(x, \beta)$ eğrisi ile, veri setini oluşturan N tane (x_i, y_i) 'yı oluşturan noktaların eğriye olan dik uzaklıklarının kareleri toplamının minimum olmasıdır. Kullanılan fonksiyonun türüne göre en küçük kareler yöntemi ile, farklı algoritmalar kullanılarak çözüm aranabilir. Eğer fonksiyon doğrusal ise basitçe doğrusal en küçük kareler uygulanabilir. Ancak İMKB 100 Endeksi gibi doğrusal olmayan finansal zaman serilerinde farklı yaklaşımlar kullanmak gerekmektedir. Bu çalışmada bu yaklaşımlardan Levenberg - Marquardt algoritmasını kullanılmıştır.

Levenberg - Marquardt algoritması: Algoritma, iteratif bir algoritmadır. Algoritma, fonksiyonun bağlı olduğu parametreler için verilen bir başlangıç değerinden (β_0) başlayarak, aşağıdaki şema ile iterasyon yapar ve Denklem 3.13 ile tanımlı niceliği minimum yapan parametreleri bulur (β^*) . Mevcut fonksiyon M tane parametreye bağlı ise parametre vektörü Denklem 3.14 ile ifade edilebilir.

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_M \end{pmatrix} \quad \beta^T = (\beta_1 \beta_2 \dots \beta_M) \quad (3.14)$$

Burada T üst indisi matris devriğini (transpose) göstermektedir. İterasyonun her adımında β , δ kadar değişecektir;

$$\beta \rightarrow \beta + \delta = \begin{pmatrix} \beta_1 + \delta_1 \\ \beta_2 + \delta_2 \\ \dots \\ \beta_M + \delta_M \end{pmatrix} \quad (3.15)$$

Belirli bir adımdaki fonksiyon değeri ile bir önceki adımdaki değeri arasındaki ilişki Taylor serisi ile verilebilir. Değişim çok küçük ise seri açılımındaki ilk iki terimi almak yeterli olacaktır.

$$f(x_i, \beta + \delta) = f(x_i, \beta) + J_i \delta \quad (3.16)$$

buradaki J_i gradient vektörüdür Denklem 3.17 ile tanımlanmaktadır.

$$J_i = \frac{\partial f(x_i, \beta)}{\partial \beta_j} \quad (3.17)$$

Denklem 3.13, Denklem 3.16 yardımıyla bir sonraki iterasyon adımı için yazıldığında Denklem 3.18 elde edilmektedir.

$$S(\beta + \delta) = \sum_{i=1}^N [y_i - f(x_i, \beta) - J_i \delta]^2 \quad (3.18)$$

Denklem 3.18'in δ ya göre türevinin sıfıra eşitlenmesi bize δ yı verecektir. Denklem 3.18'in δ ya göre türevi alınıp sıfıra eşitlenirse Denklem 3.19 elde edilir.

$$\frac{\partial S(\beta + \delta)}{\partial \delta} = \sum_{i=1}^N [y_i - f(x_i, \beta) - J_i \delta] = 0$$

$$\sum_{i=1}^N [y_i - f(x_i, \beta)] = \sum_{i=1}^N [J_i \delta] \quad (3.19)$$

Denklem 3.19 vektör gösterimi, Denklem 3.20'de gösterilmiştir.

$$J\delta = y - f(\beta) \quad (3.20)$$

Denklem 3.20'deki J, Jacobiyen matrisidir ve matrisin elemanları Denklem 3.21 ile tanımlıdır.

$$J_{ij} = \frac{\partial f(x_i, \beta)}{\partial \beta_j} \quad (3.21)$$

Denklem 3.20'nin iteratif çözümü, β vektörünün elde edilmesi ile sonuçlanacaktır. Denklem 3.20'deki matrislerin (vektörlerin) açık gösterimi Denklem 3.22 ile ifade edilmiştir.

$$J = \begin{pmatrix} \frac{\partial f(x_1, \beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f(x_1, \beta)}{\partial \beta_2} & \dots & \frac{\partial f(x_1, \beta)}{\partial \beta_M} \\ \frac{\partial f(x_2, \beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f(x_2, \beta)}{\partial \beta_2} & \dots & \frac{\partial f(x_2, \beta)}{\partial \beta_M} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial f(x_N, \beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f(x_N, \beta)}{\partial \beta_2} & \dots & \frac{\partial f(x_N, \beta)}{\partial \beta_M} \end{pmatrix} \quad (3.22)$$

$$\delta = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \dots \\ \delta_M \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_M \end{pmatrix} \quad f(\beta) = \begin{pmatrix} f(\beta_1) \\ f(\beta_2) \\ \dots \\ f(\beta_M) \end{pmatrix}$$

İterasyon için Denklem 3.20'nin aşağıda sunulan Denklem 3.23 formunu kullanmak daha uygun olacaktır:

$$\delta = J^{-1}[y - f(\beta)] \quad (3.23)$$

Yukarıda ifade edilen tanımlarla bir başlangıç değeri seçilerek oluşturulan matrisler ile Denklem 3.23 iterasyonu yapılır ve bulunan δ ile Denklem 3.15

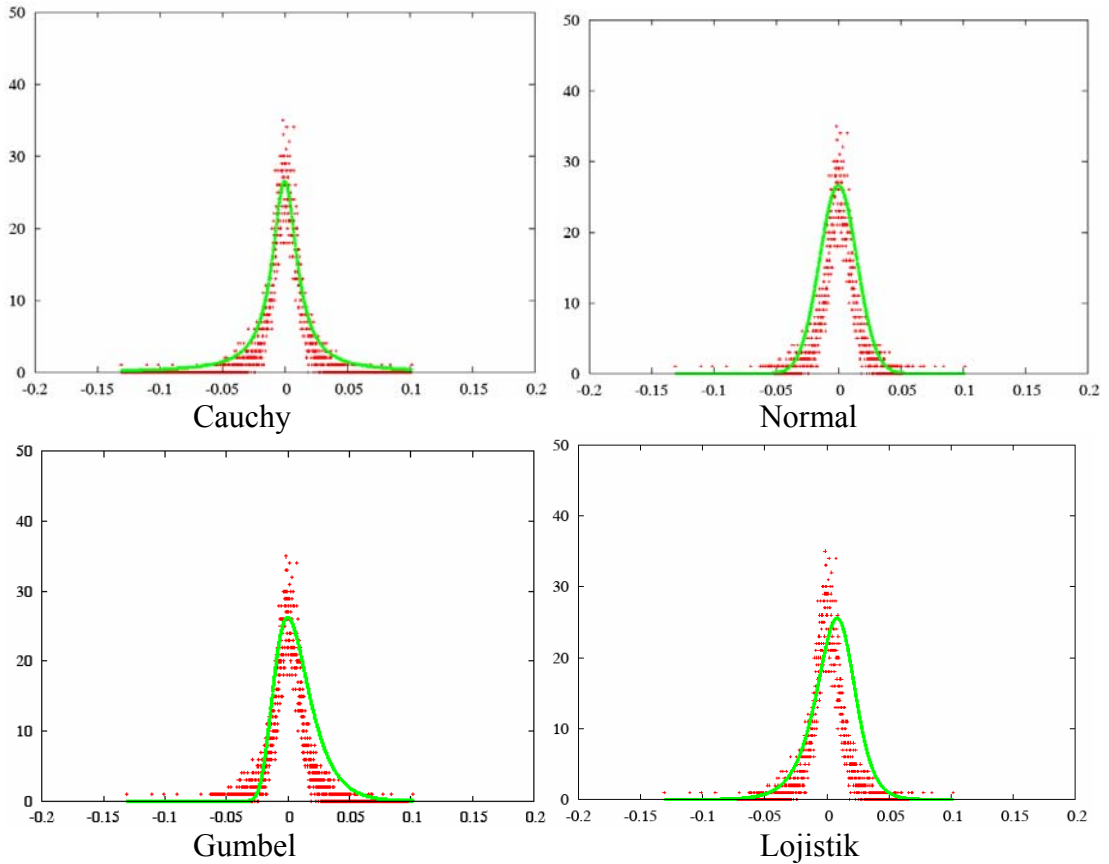
kullanılarak β güncellenir. Bu adım yeni β değerleri ile tekrarlanır. Durma kriteri δ değerinin belirlenen küçük bir değerin altına düşmesi şeklinde seçilebilir.

Yukarıda kısaca bahsedilen yöntemle farklı dağılımların olasılık yoğunluk fonksiyonları ile mevcut veri setinin bu fonksiyonlar içinde hangisine daha iyi uyum sağladığı teşhis edilmeye, bu sayede istatistiksel dairesellik probleminden kaçınılmaya çalışılmıştır. Dolar bazında fiyat endeksi için sonuçlar Tablo 4 ve Şekil 49'da, TL bazında getiri endeks değeri için sonuçlar Tablo 5 ve Şekil 50'de gösterilmiştir.

Tablo 4: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonun Tanımlı Olasılık Yoğunluk Fonksiyon Kalıplarından Sapma Katsayıları (Dolar Bazlı)

Gauss	-3,353270527
Cauchy	-2,100967818
Lojistik	-4,370424655
Gumbel	-3,359392986

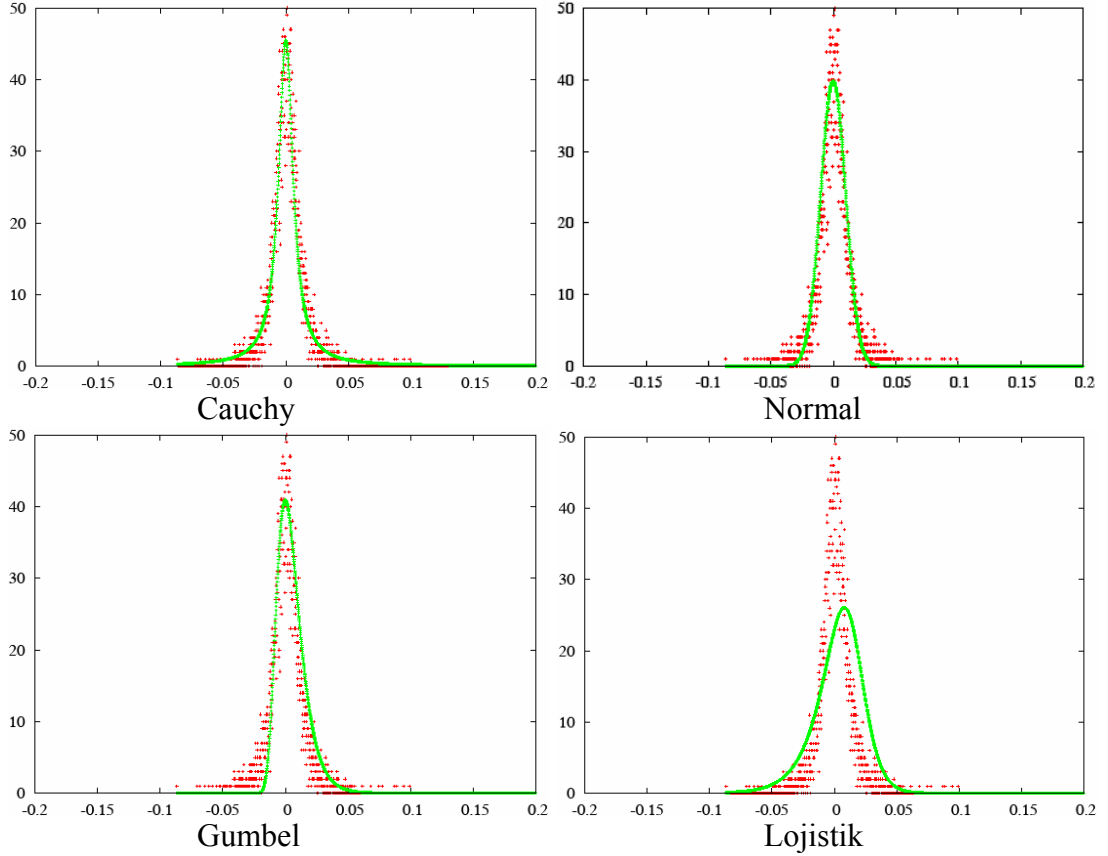
Şekil 49: Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları (Dolar Bazlı)



Tablo 5: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonun Tanımlı Olasılık Yoğunluk Fonksiyon Kalıplarından Sapma Katsayıları (TL Bazlı)

Gauss	-2,239540689
Cauchy	-2,194578634
Lojistik	-4,668591354
Gumbel	-2,492583109

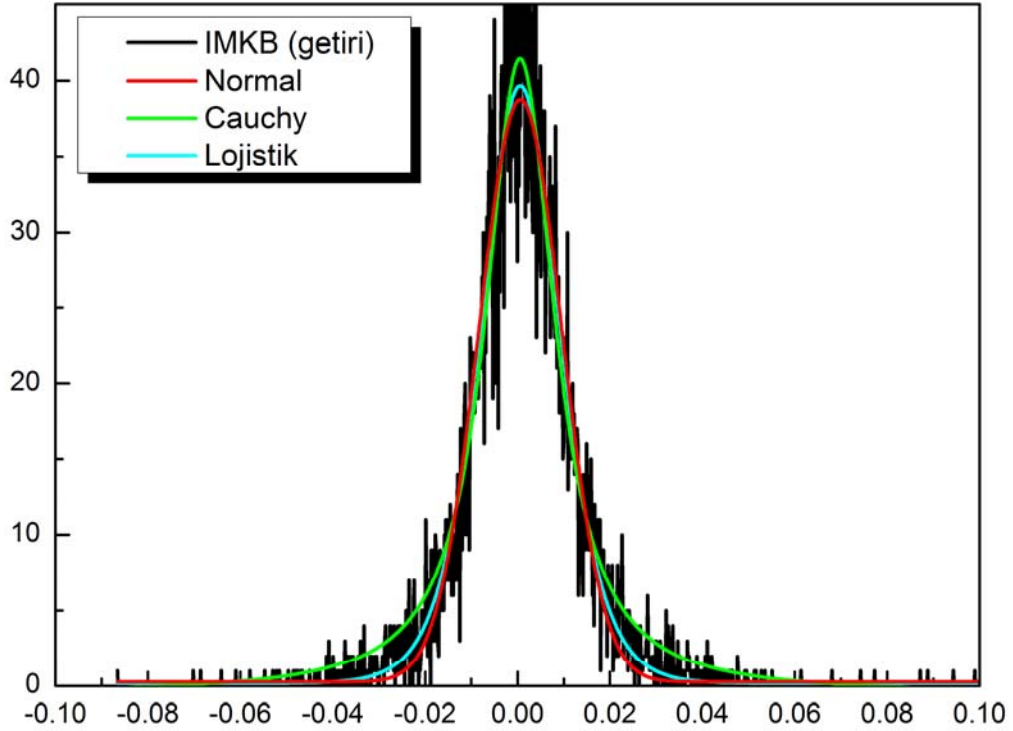
Şekil 50: Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları (TL Bazlı)



Şekil 49 ve 50’den ve hata değerlerinden görüleceği üzere fiyat (dolar bazında) ve getiri (TL bazında) serilerini en iyi temsil eden dağılım fonksiyonu Cauchy dağılımıdır. Getiri serilerinde Cauchy, Gumbel ve Normal dağılımların hata değerleri birbirine yakın değerler alırken, fiyat serilerinde Cauchy dağılımının fonksiyonel kalıbı, diğer dağılımlara kıyasla gerçek verilere çok iyi bir uyum göstermiştir. Cauchy dağılımının ortalama dâhil hiçbir momentinin tanımlı olmaması İMKB 100 Endeksi için beklenen getiri ve risk gibi kavramların endeks verilerinden türetilmesini engellemektedir. Cauchy dağılımında sadece mod ve medyan tanımlı iken ortalama tanımsız, varyans ise sonsuzdur. Cauchy dağılımı, Gumbel dağılımının

da içinde bulunduğu aşırı olguların bütün içinde önemli olduğu olguların modellemesinde kullanılan bir dağılımdır. Aynı zamanda Levy stabil dağılım ailesinin bir üyesidir. İMKB 100 Endeksi fiyat dinamiklerinin Cauchy dağılımına uygun dağılmasından çıkarılabilecek en önemli sonuç, risk, beklenen getiri gibi finansal aktiflerin fiyatlamasında ve portföy yönetiminde kullanılan bir çok göstergenin kullanımının ve iktisadi yorumlarının istatistik bilimi açısından yanlış olmasıdır. İMKB 100 Endeksi için hesaplanan veya tanımlanan risk ve getiri kavramlarına bu nedenle şüpheyile yaklaşılmalıdır. Cauchy dağılımı şişman kuyruklu bir dağılım olduğu için İMKB 100'de büyük fiyat değişimlerinin ortaya çıkma olasılığı çok daha yüksektir.

Şekil 51: İMKB 100 Endeksi Olasılık Yoğunluk Fonksiyonu



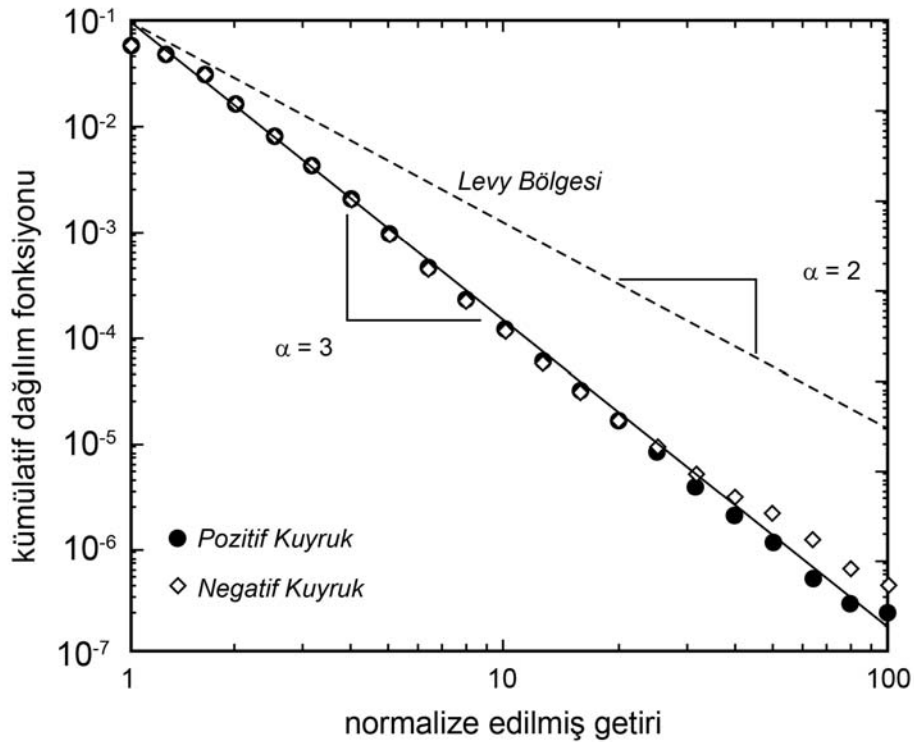
İMKB 100 endeksinin normallik dağılım sonucunda normal dağılıma uygun olduğunu tespit etmek ve bu nedenle normal dağılım varsayımını kabul etmek, birçok çalışmada yapılmış olmasına karşın tam olarak doğru değildir. Çalışmanın bu kısmında elde ettiğimiz sonuç göstermektedir ki; Cauchy dağılımı normal dağılıma göre verileri daha iyi temsil etmektedir. Veri setinin uygulanan normallik testlerine

göre normal dağılım içinde kabul edilmesi, Cauchy dağılımının normal dağılıma göre daha iyi temsil yeteneği olduğu gerçeğini değiştirmez.

3.2.3.2. İMKB için Ölçekleme Analizi

İMKB 100 Endeksi için olası bir ölçekleme durumunu analiz etmek için logaritmik ölçekte dikey eksenle frekans, yatay eksenle normalize getiri olmak üzere bir grafik elde etmek yeterlidir. Ölçeklemenin olduğu bölgede doğrusal bir grafik elde edildiği takdirde ölçeklemenin varlığı söz konusudur. Normalize getiri, getirilerin ortalamadan farklarının standart sapmaya bölünmesiyle elde edilmektedir. İdeal bir ölçekleme ilişkisi Şekil 52’de gösterilmiştir.

Şekil 52: İdeal Ölçekleme İlişkisi

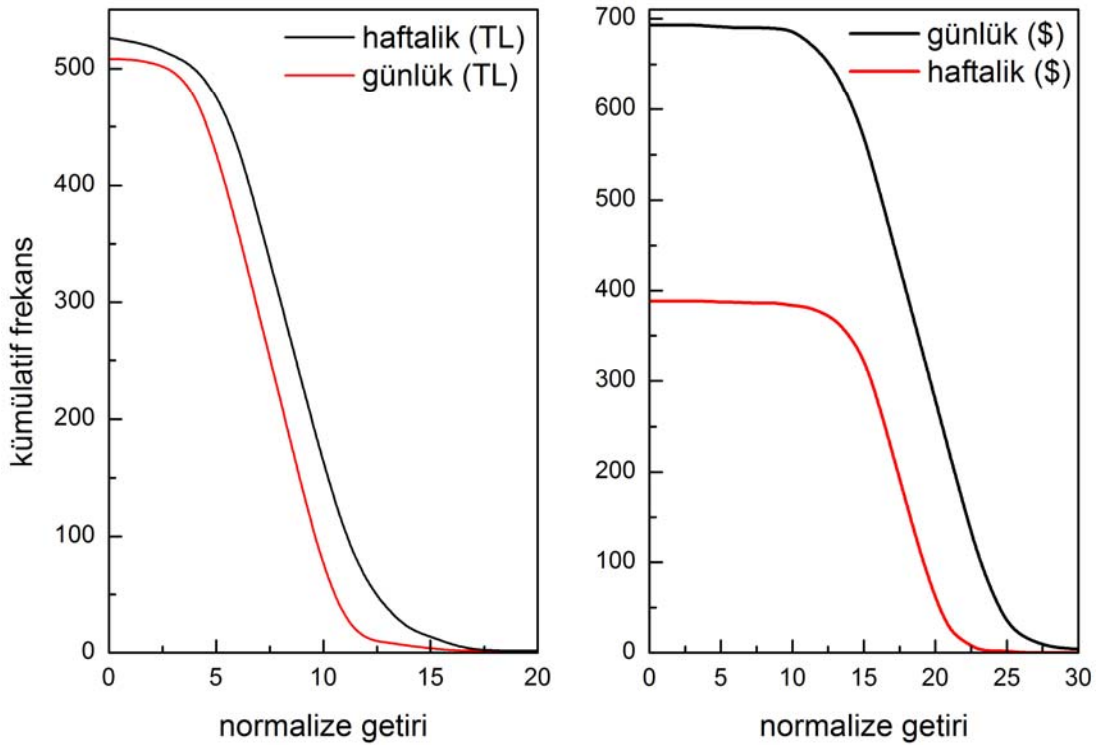


Kaynak: Stanley vd., 2008: 3969

İMKB 100 Endeksi’nde olası bir ölçeklemenin tespiti için hem dolar cinsinden, hem de TL cinsinden hesaplanan endeks değerleri kullanılmıştır. İMKB 100 endeksinin günlük olan frekansı, haftalık ve aylık olarak da hesaplanmıştır.

Hesaplama sonuçlarında İMKB 100 endeksinde dolar ve TL cinsinden hesaplanan endeks verilerinde ölçekleme davranışı ortaya çıkmıştır. Aylık frekanslı endeks getirisi değerinde ise elde edilen grafiğin eğimi farklı olduğu için ölçekleme ilişkisinin niteliği günlük ve haftalık frekanslı değerlerden farklıdır. Ölçekleme davranışı Şekil 53'te gösterilmektedir.

Şekil 53: İMKB 100 Endeksi Ölçekleme İlişkisi



Menkul kıymet borsalarında ölçekleme ile ilgili literatürde¹⁴² her iki ekseninde logaritmik formda olduğu grafiğin eğimi yaklaşık olarak üç olarak hesaplanmaktadır. İMKB 100 Endeksi için çizilen grafiğin eğimi de yaklaşık üç olarak hesaplanmıştır. Eğimin üç çıkması, büyük çaplı fiyat hareketlerinin normal dağılıma kıyasla daha fazla olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda fiyat hareketleri için önemli çıkarımlar yapmak mümkündür. İMKB 100 Endeksi'nde ortalama olarak hisse fiyatlarının %1 değiştiği gün sayısı, %2 değiştiği gün sayısının $8(2^3)$ katı; %2 değiştiği gün sayısı ise %4 değiştiği gün sayısının 8 katı; %4 değiştiği gün sayısı ise

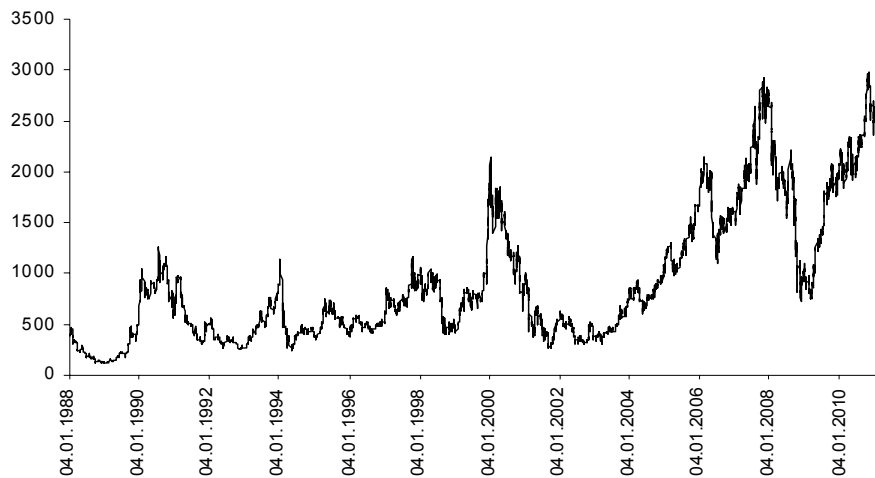
¹⁴² Bu konuda geniş bilgi için bkz. Gabaix vd. (2003), Gabaix vd. (2005), Stanley vd. (2001), Farmer ve Lillo (2004). Özellikle Gabaix vd. (2003), çok geniş bir veri seti kullandığı ve çok sayıda menkul kıymet borsasını kapsadığı için diğer çalışmaların bir adım önündedir.

%8 değiştiği gün sayısının yaklaşık 8 katıdır. Birçok doğal fenomeni açıklamak için kullanılan tipik bir s yasası, İMKB 100 Endeksi özelinde, menkul kıymet fiyat dinamiklerinde de ortaya çıkmaktadır. İMKB 100 Endeksi için ölçekleme ilişkisi, belli bir aralık için geçerlidir. lekleme davranışı sistemin sınırlı bir bölgesinde veya sınırlı bir durumda ortaya çıktığı için ölçekleme davranışının ortaya çıktığı ve sonlandığı noktalar, İMKB 100 Endeksi için kritik noktalar olarak değerlendirilebilmesine karşın, veri sayısının değişmesiyle eğim değişmediği için ölçekleme ilişkisi değişmemekte ancak kritik noktalar değişebilmektedir. Bu nedenle İMKB 100 Endeksi için ölçekleme davranışının ortaya çıktığı kritik noktalar hakkında kesin değerlendirmeler yapmak mümkün değildir.

3.2.3.3. İMKB’de Finansal Balonlar

İMKB’de ortaya çıkan keskin yükseliş ve düşüşlerin bir finansal balon olarak ele alındığında, bu tip yükseliş ve düşüşlerin yapısının analiz edilmesi önem kazanmaktadır. Bu nedenle öncelikle bu tip düşüş ve yükselişlerin ne zaman ortaya çıktığı teşhis edildikten sonra bu dönemlere özgü nitelikler incelenebilir. İMKB 100 Endeksi’nin zamana bağlı değişimine bakıldığında 1990, 1994 1999-2001 arası ve 2008 yıllarında bir balon olarak nitelendirilebilecek ve anti-balon hareketiyle son bulmuş dinamikler göze çarpmaktadır. şekil 54’de İMKB 100 Endeksi’nin Dolar bazlı endeks değerı gösterilmiştir.

şekil 54: İMKB100 Endeksi (Dolar Bazında)



Kaynak: imkb.gov.tr

Balonların yapısını anlamak için bahsi geçen ara dönemler endeksin içinden seçilmiş ve ayrıca analize tabi tutulmuştur. Roehner'in (2000), grafikte görülen yükseliş öncesi (P_1) ve sonrası (P_2) fiyatların oranı ile yükseliş öncesi ve düşüş sonrası (P_3) fiyat oranları arasında doğrusal bir regresyon ilişkisinin kurulabileceğini iddiasının İMKB 100 Endeksi için geçerliliği test edilmiştir. Regresyon denklemi $Y = P_3 / P_1$ ve $X = P_2 / P_1$ olmak üzere, $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ biçiminde tanımlanmıştır. Roehner, 1929 ve 1987'de yaşanan spekülative balonların sönmesi sonucu ortaya çıkan balonlar için benzer regresyon katsayılarını elde etmiştir. İMKB 100 Endeksi'nde ortaya çıkan dört büyük çaplı spekülative dalganın ilki 17.05.1989 ile 30.10.1991 aralığında ortaya çıkmıştır. 03.08.1990 tarihine kadar yükselen fiyatlar, bu tarihten sonra düşüşe geçmiştir. İMKB'de ortaya çıkan ikinci spekülative dalga 10.09.1993 ile 25.05.1994 tarihleri arasında ortaya çıkmıştır. Yükselişin zirvesi 16.08.1993 tarihindedir. İMKB'de ortaya çıkan üçüncü büyük çaplı spekülative dalga 17.09.1998 yılında başlamış ve 07.05.2001 tarihinde son bulmuştur. Yükseliş 18.01.2000 tarihine kadar devam etmiştir. İnceleme döneminde ortaya çıkan son spekülative dalga ise 27.06.2006 tarihi ile 12.03.2009 tarihleri arasında ortaya çıkmış ve yükseliş dalgasının son bulunduğu tarih 12.03.2009'dur. $Y = P_3 / P_1$ ve $X = P_2 / P_1$ olmak üzere, $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ biçiminde tanımlanan regresyon sonuçlarına göre β katsayısı 1990 için -1,084, 1994 için -0,228, 2001 için -0,580 ve 2008 için -0,568 değerlerini almıştır. 2001 ve 2008 yıllarındaki spekülative dalgalarda benzer regresyon katsayılarının ortaya çıkması, bu iki dalganın benzer özellikler gösterdiğinin kanıtıdır. 2001 ve 2008 yıllarındaki fiyat dinamiklerinin en önemli özellikleri, her iki krizin de uluslararası niteliğidir. 2001 yılı ve 2008 yıllarındaki fiyat dinamikleri, aslında ABD'de ortaya çıkan sırasıyla internet şirketleri ve ipotek kredileri kökenli menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin yerel uzantıları olarak yorumlanabilir. Roehner'in (2000) kendi çalışmasında da çeşitli finansal göstergeler için bulunduğu katsayının -0,5 civarında olması, bahsi geçen iki dönemdeki fiyat dinamiklerinin uluslararası borsalarda ortaya çıkan fiyat dinamiklerine benzer özellikler gösterdiğinin kanıtıdır.

3.2.4. Heterojen Yatırımcı Modeli

Borsalardaki fiyat dinamiklerini açıklamak için geliştirilmiş mikroskopik modeller, evrensel karakterli modeller olduğu için İMKB'ye özgü fiyat dinamiklerini tam olarak yansıtamamaktadır. Özellikle yatırımcı heterojenliğinin fiyat dinamiklerini etkileyen en önemli değişken olması nedeniyle, araştırmada yatırımcılar arası heterojenliğin üst düzeyde tanımlanabileceği İMKB'ye özgü bir mikroskopik model geliştirilmiştir. Modellerin çoğu geçmiş veri setine bakarak karar veren gürültü tacirleri ve temel analiz değerlerine göre karar veren rasyonel iktisadi aktörler olmak üzere iki tip yatırımcı grubu tanımlamışlardır. Oysa bu iki tip yatırımcı kategorisi gerçekçiliği açıklamaktan uzaktır. Piyasada alım-satım kararları İMKB'nin sığ bir piyasa olması gerçeğinden hareketle piyasayı etkileyen büyük hacimli alım satımlarla belirlenmektedir. Bu nedenle piyasanın her anında bütün yatırımcılar sürekli işlem yapmamaktadır. Piyasada hisse senedi fiyatlarını etkileyecek dışsal bir bilgi yoktur. Dolayısıyla modelde fiyat oluşumu ve fiyat dinamikleri içsel olarak belirlenmektedir.

3.2.4.1. Model

N tane yatırımcıdan i . nin sahip olduğu para $M(i)$, kâğıt sayısı $S(i)$ olarak tanımlanmıştır. Piyasada işlem gören tek çeşit kâğıt vardır. i . yatırımcının t . zamanda vereceği alış için maksimum fiyat $b(i,t)$, satış için minimum fiyat $s(i,t)$ olarak tanımlanmıştır ve her zaman adımı için her yatırımcı bu bilgiyi borsaya vermektedir. Borsada ilgili kâğıdın fiyatı bu emir defterinde arz ve talebin birbirine en yakın olduğu fiyat olarak belirlenmektedir. Kâğıdın t zamanındaki fiyatı $P(t)$ ile gösterildiğinde, bir sonraki zaman adımıdaki fiyatının $(P(t+1))$ belirlenmesinde aşağıdaki aşamalar mevcuttur:

- Her yatırımcının t . zamandaki alış-satış eğilimini belirten $\rho(i,t)$ parametresinin belirlenmesi.
- Her yatırımcının $\rho(i,t)$ parametresine göre $t + 1$ zamanı için alış için maksimum $(b(i,t))$ ve satış için minimum fiyatı $(s(i,t))$ önermesi.

- Her yatırımcının fiyat önerisinin tutulduğu emir defterindeki fiyat önerilerine göre arz-talep dengesinin olduğu fiyatın bir kâğıdın sonraki zaman fiyatı olarak belirlenmesi.

Bu üç aşamanın gerçekleşmesi, aşağıdaki mekanizmayla ifade edilmiştir:

- Her yatırımcının $\rho(i,t)$ parametresinin belirlenmesi: Parametre $-1 \leq \rho(i,t) \leq 1$ aralığında değerler alır; $\rho(i,t) = -1$ güçlü satış, $\rho(i,t) = 1$ güçlü alış eğilimini belirtirken $\rho(i,t) = 0$ hareketsiz kalma eğilimini temsil eder. Bu uç değerler arasındaki değerler de zayıflayan eğilimleri vermektedir. Örneğin $\rho(i,t) = 0,2$ zayıf alış daha güçlü hareketsiz kalma eğilimi anlamındadır. Parametre iki etkenin yatırımcıya özgü farklı oranlarda birleşimi olarak belirlenebilir.

- i. yatırımcı, kâğıdın $m(i)$ kadar geçmiş fiyatına bakarak birim zaman aralığı başına getirisini ($r(i)$) hesaplar. $r(i) > 0$ ise (kâr) kâğıdı alma, $r(i) < 0$ ise (zarar) kâğıdı satma eğilimi mevcut olacaktır.

- i. yatırımcı, kâğıdın şimdiki fiyatı $P(t)$ ile elindeki kâğıtların kendisine ortalama maliyeti ($ort(i,t)$) ve kâr beklentisi ($bekl(i,t)$) arasındaki ilişkiye bakar. Yatırımcı beklediği kârı elde etmişse yani $ort(i,t)(1+bekl(i)) < P(t)$ ise satma eğilimi, tersi durumda yani $ort(i,t)(1+bekl(i)) > P(t)$ ise hareketsiz kalma ya da alma eğilimi gösterir.

- Yatırımcının $t+1$ zamanı için alış için maksimum ($b(i,t)$) ve satış için minimum fiyatı ($s(i,t)$) önermesi: Alma eğilimi ne kadar güçlü ise yani $\rho(i,t)$ parametresi 1'e ne kadar yakınsa yatırımcı alış fiyatı için o kadar yüksek fiyat önerebilir. Fiyat önerisi kâğıdın şimdiki fiyatı üzerine ekleme şeklindedir. Bu ekin ne kadar büyük olacağını $\rho(i,t)$ nin 1'e yakınlığı belirler. Uç durumda $\rho(i,t) = 1$ yatırımcının alış için fiyat önerisi $P(t)(1+tol(i))$ şeklindedir. $tol(i)$ her yatırımcının halihazırdaki fiyatın yüzde kaç üzerinde ya da altında öneri yapabileceğini belirleyen parametredir ve $0 \leq tol(i) \leq 1$ arasında değerler alabilir. Aynı mantık satma eğilimi için de geçerlidir. Bu koşulları sağlayan fiyat önerisi en basit şekilde aşağıdaki gibi olabilir:

– $\rho(i,t) \leq 0$ için satma eğilimi:

$$s(i,t) = P(t) - 2.(|\rho(i,t)| - 0,5).tol(i).P(t) \quad (3.24)$$

$$b(i,t) = P(t) - tol(i).P(t)$$

– $\rho(i,t) \geq 0$ için alma eğilimi:

$$s(i,t) = P(t) - tol(i).P(t) \quad (3.25)$$

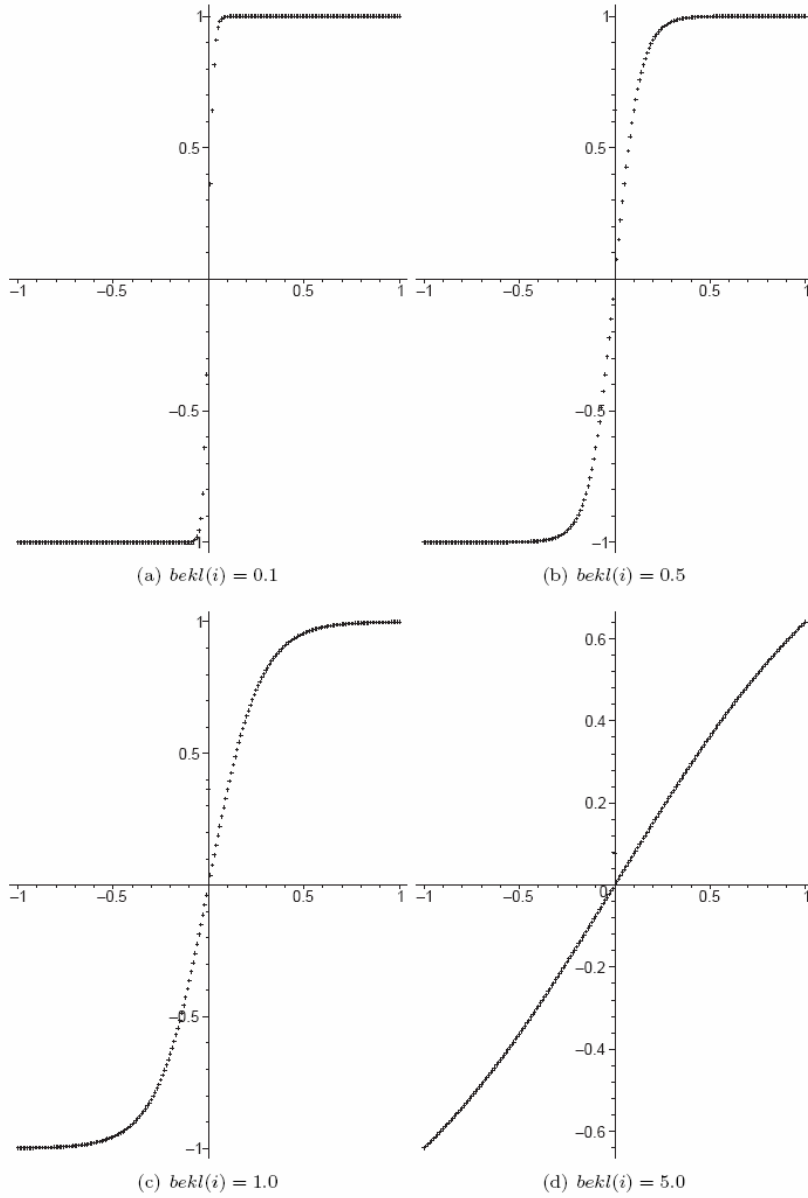
$$b(i,t) = P(t) + 2.(\rho(i,t) - 0,5).tol(i).P(t)$$

• Her yatırımcının fiyat önerisinin tutulduğu emir defterindeki fiyat önerilerine göre arz talep dengesinin olduğu fiyatın bir kâğıdın sonraki zaman fiyatı ($P(t+1)$) olarak belirlenmesi.

Kurgunun mantıklı olup olmadığını anlamak için tek yatırımcının seçimlerine ve tekliflerine dair bir değerlendirme yapılabilir. $\rho(i,t)$ parametresinin belirlenmesinde ilk etken sadece getiri ile değişir. Farklı beklentiler için parametrenin getiri ile değişimi Şekil 55’de görülebilir.

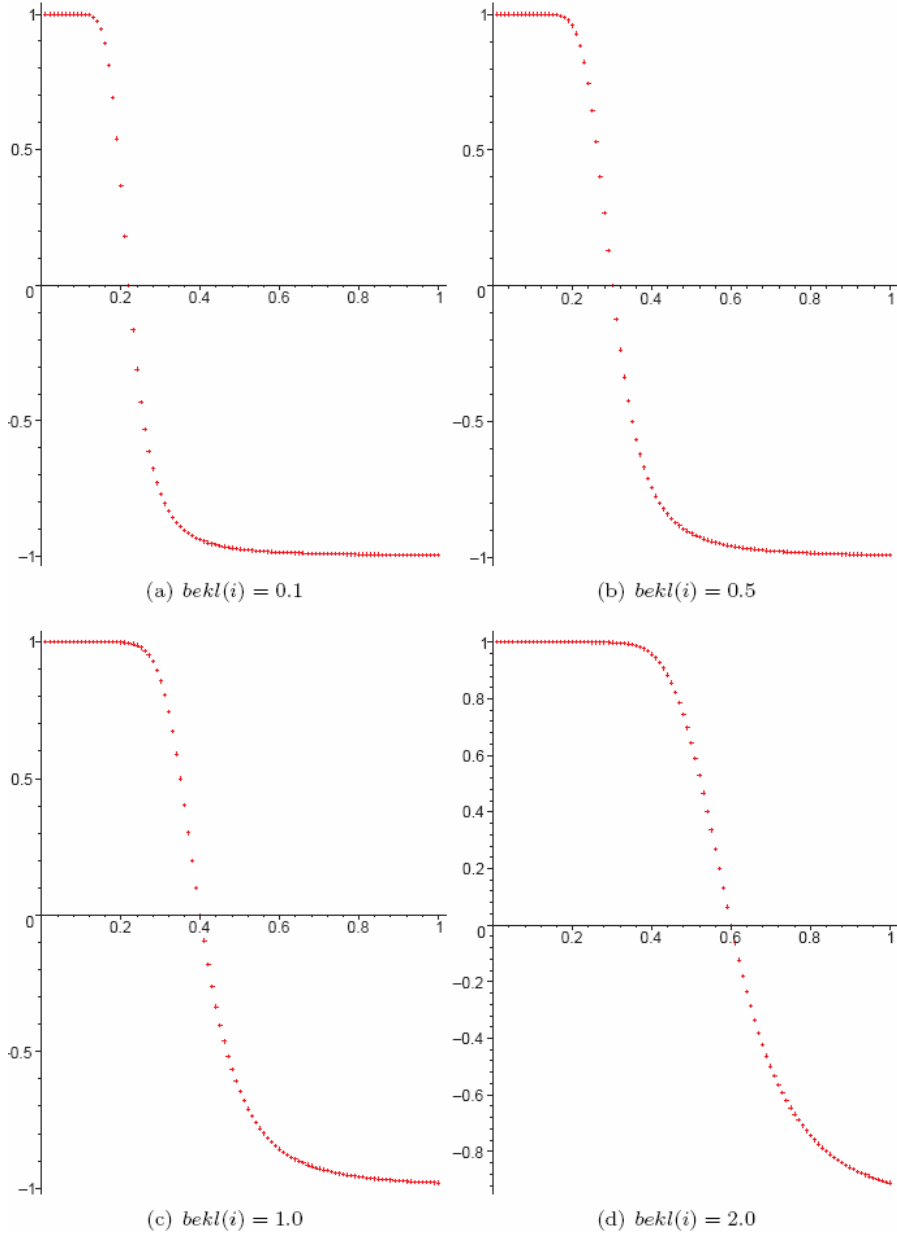
¹⁴³ Formüldeki $\rho(i,t)$ terimi mutlak değer içinde ifade edilmektedir ve bu şekildeki fiyat önerisi $\rho(i,t) = 0$ daki süreklilik koşulunu sağlar.

Şekil 55: Eğilim Parametresinin Getiriye Göre Değişimi



Getirinin $r(i)=1$ olması, kârın %100 olması anlamına gelirken, getirinin $r(i)=-1$ olması zararın %100 olması anlamına gelmektedir. $\rho(i,t)$ parametresinin belirlenmesinde ikinci etken ise yatırımcının beklediği kârı elde edip etmediği ile ilgilidir. Bu şekildeki belirlenmede, $\rho(i,t)$ parametresi ortalama maliyet, getiri beklentisi ve o andaki kâgıdın fiyatı ile değişir. Bu değişimler Şekil 56'dan görülebilir.

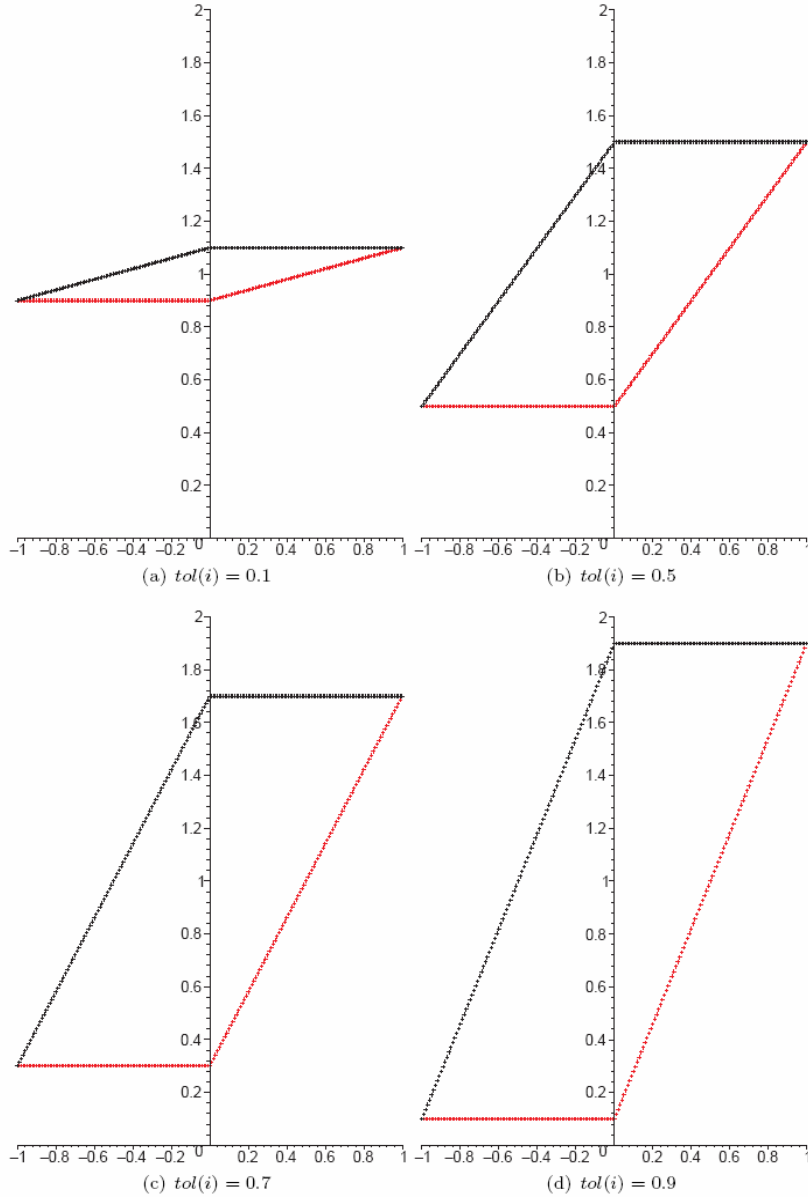
Şekil 56: Eğilim Parametresinin Fiyata Göre Değişimi



Hisse senedinin yatırımcıya maliyetinin $ort(i,t) = 0,2$ olduğu varsayılmıştır. $bekl(i,t) = 0,1$ olması, yatırımcının hisse senedinden %10 kâr beklediğini ifade etmektedir.

Fiyat teklifine etken olan iki parametre eğilim parametresi $\rho(i,t)$ ve tolerans parametresi $tol(i)$ dir. Farklı tolerans değerleri için fiyat teklifinin eğilim parametresine göre değişimi Şekil 57’de görülebilir.

Şekil 57: Yatırımcı Fiyat Önerilerinin Eğilim Parametresine Göre Değişimi



Şekil 57'deki kırmızı noktalar, alım için fiyat teklifini, siyah noktalar ise satım için fiyat tekliflerini göstermektedir. Hisse senedi fiyatının incelenen zaman adımında $P(t) = 1$ olduğu varsayılmıştır.

Modelin en temel özelliği, yatırımcı grupları arasında farklı unsurlara bağlı olarak heterojenliğin üst düzeyde belirlenebilmesidir. Yatırımcı grupları, getiri ve ortalama kâr beklentisine verdikleri ağırlıklara göre, karar verirken geçmiş getirilerdeki zaman ufuklarına göre, hisse senedi alım-satım kararlarında ortalama kâr beklentilerine göre, başlangıçta ellerindeki para miktarı ve hisse senedi sayısına

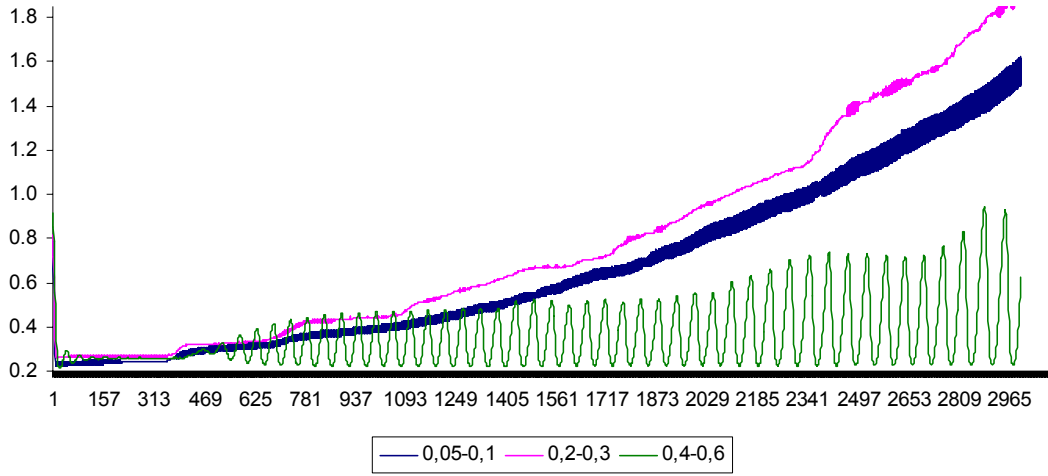
göre, fiyat değişimlerine gösterdikleri tepkiye ve fiyat tekliflerini etkileyen tolerans değerlerine göre ve hisse senedi maliyetlerine bağlı olarak belirlenen oran katsaylarına göre yatırımcı grupları gruplandırılabilir. Toplumsal faz geçişleri modelinde ele alındığı gibi heterojenlik büyük çaplı fiyat değişimlerinin ortaya çıkmasını engelleyen bir unsurdur. Bir yatırımcı için alım sinyali, bir başka yatırımcı için satım sinyali anlamına geldiği için bu modelin amacı, büyük çaplı fiyat değişimlerini açıklamaktan öte yatırımcı heterojenliğinin fiyat dinamiklerine nasıl etkide bulunduğunu açıklamaktır.

3.2.4.2. Parametre Duyarlılığı

Modelde fiyat dinamiklerini etkileyen çok sayıda parametre vardır. Bu nedenle her parametrenin diğer koşullar sabitken fiyat dinamiklerini nasıl etkilediğini belirlemek gerekmektedir.

Ağırlık Katsayısı: Yatırımcıların kararını etkileyen iki temel değişken vardır. Bu değişkenlerden ilki geçmiş getiriler, diğer değişken yatırımcıların bekledikleri ortalama kâr düzeyidir. Bazı yatırımcılar geçmiş getiriye ağırlık verirken, bazı yatırımcılar için önemli olan, satın alınan hisse senedini beklediği kâr elde ettikten sonra satmaktır. Ağırlık katsayısı, karar aşamasında yatırımcı gruplarının bu iki değişkene ne kadar ağırlık verdiklerinin göstergesidir. Örneğin bu katsayı 0,50 olduğunda yatırımcı için bu iki değişkenin aynı derecede önemi vardır. Eğer katsayı 0,1 olursa, yatırımcı için önemli olan kâr beklentisinden ziyade geçmiş getirileridir. Bu oran büyüdükçe hisse senedinin ortalama maliyetine bağlı olarak belirlenen kâr beklentisinin önemi artmaktadır. Tüm yatırımcı gruplarının homojen olduğu durumda, farklı ağırlık katsayıları için yapılan denemeler sonucu Şekil 58'de gösterilmiştir.

Şekil 58: Farklı Ağırlık Katsayıları İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri

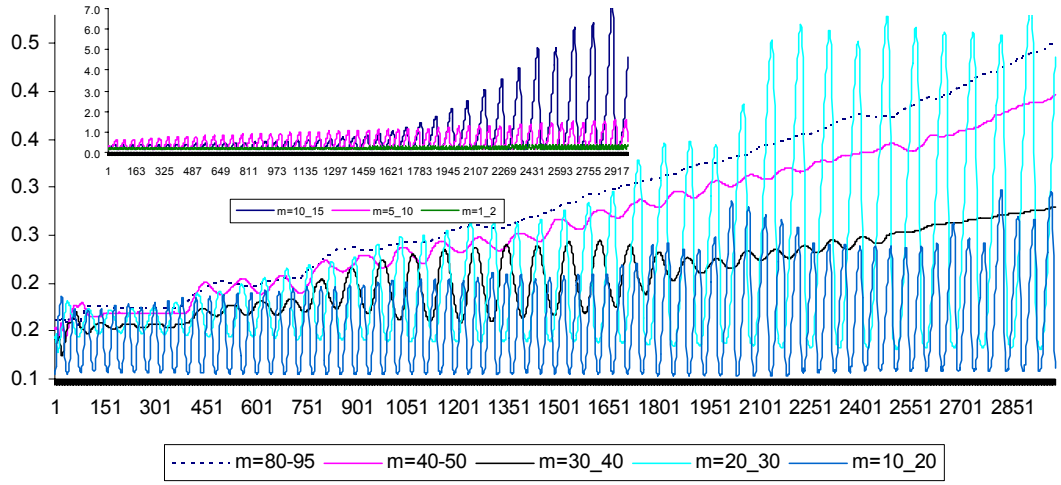


Ağırlık katsayısı arttıkça fiyatların artış hızı artmaktadır. Yalnızca yatırımcıların her iki değişkene de eşit ağırlık verdiği durumda fiyat dalgalanmaları ortaya çıkmaktadır. Yatırımcıların beklenen getiriye ağırlık verdiği durumlarda fiyatlar yaklaşık 200. adımda bin katına çıktığı için ağırlık katsayısının daha yüksek değer aldığı durumlar grafikte gösterilmemiştir.

Geçmiş Gün Sayısı: Yatırımcıların karar verirken geçmişe dönük zaman ufuklarını gösteren geçmiş gün sayısı eğer 1 değerini alıyorsa yatırımcı sadece bir önceki zaman adımına bakarak karar vermekte, eğer bu sayı 50 olursa, karar verirken önceki 50 geçmiş zaman adımını da dikkate almaktadır.

Geçmiş gün sayısının 40'ın üzerine çıkması, fiyat dalgalanmalarını ortadan kaldırmakta, fiyat düzenli bir artış eğilimine girmektedir. Zaman ufku arttıkça artış eğilimi yükselmektedir.

Şekil 59: Farklı Zaman Ufukları İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi

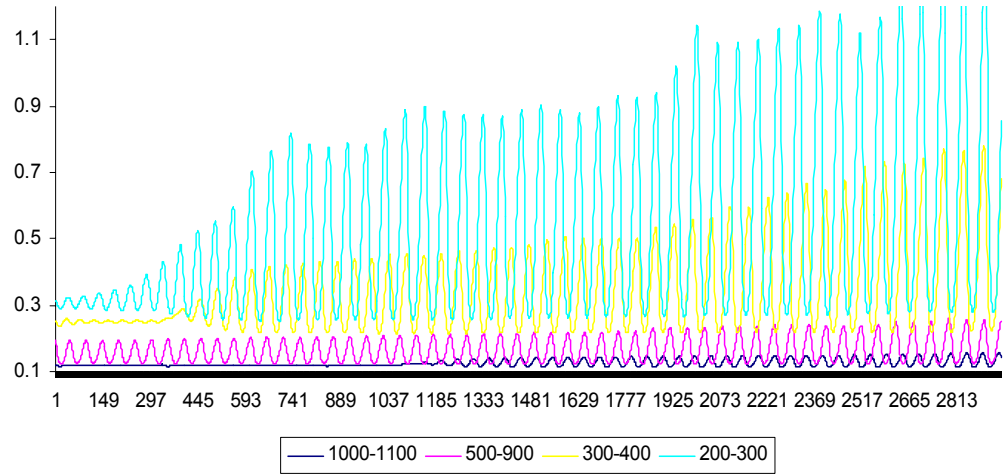


Yatırımcıların zaman ufku azaldıkça periyot katlamaları ortaya çıkmakta, fiyat dalgalanmalarının frekansı artmaktadır. Geçmiş gün sayısının 10-15 gün arasında olduğu durumda fiyat dalgalanmalarının şiddetinin en yüksek olduğu aralıktır. Geçmiş gün sayısı bu aralığın altına düştüğü durumlarda periyodik dalgalanmalar ortaya çıkmakta, gün sayısı azaldıkça dalgalanmaları şiddeti azalmaktadır.

Yatırımcıların başlangıçtaki servet düzeyleri ve hisse senedi sayıları:

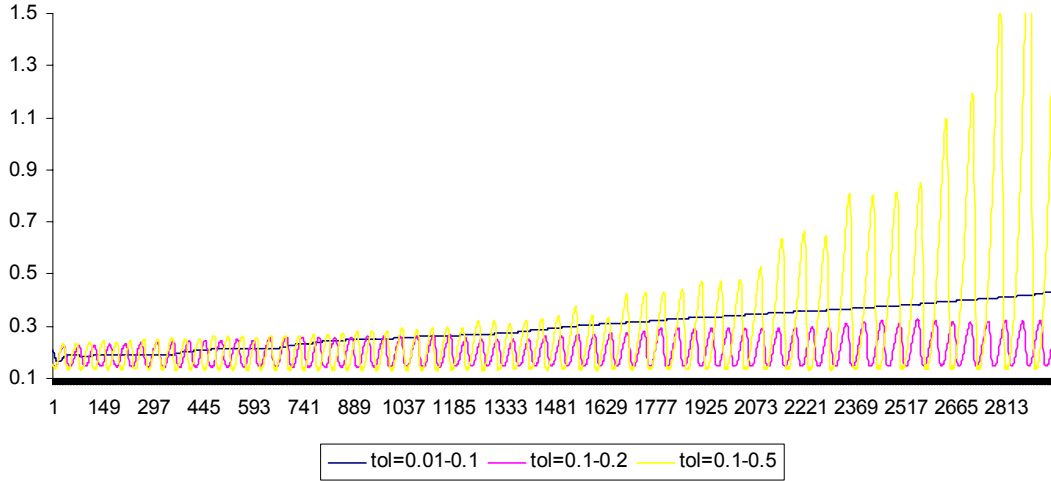
Yatırımcıların başlangıçtaki servet düzeyleri de fiyat dinamiklerine etki etmektedir. Yatırımcıların servet düzeyi azaldıkça fiyat dalgalanmalarının şiddeti artmaktadır. Yatırımcıların başlangıç koşullarında ellerinde bulunan hisse senetleri de benzer dinamikler yaratmaktadır.

Şekil 60: Farklı Başlangıç Servet Düzeyleri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri



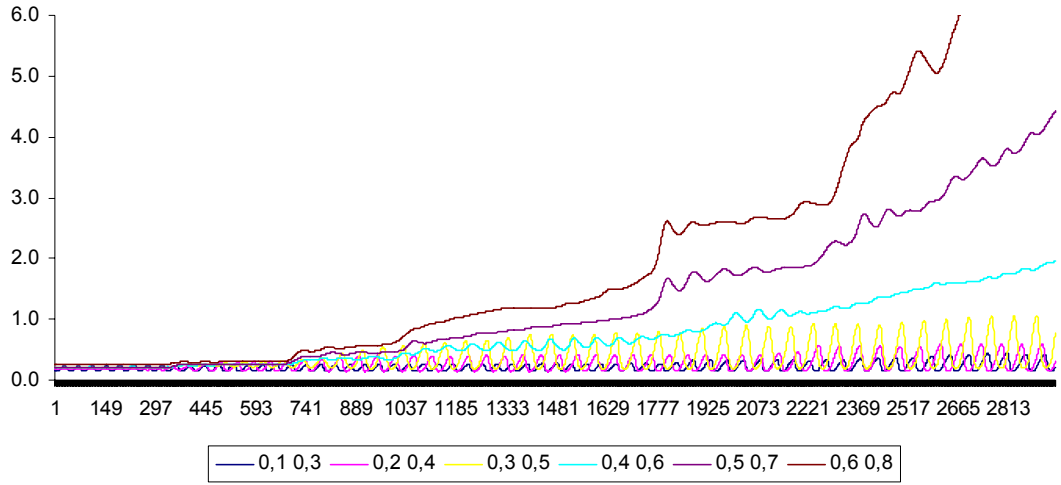
Tolerans Değerleri: Yatırımcıların fiyat tekliflerinde cari fiyattan ne kadar farklı fiyatlardan satabileceğini belirleyen tolerans katsayısının büyümesi fiyat dalgalanmalarının şiddetini arttırmaktadır. Tolerans değerinin çok küçük seçilmesi ise fiyat dalgalanmalarını tamamen ortadan kaldırmaktadır.

Şekil 61: Farklı Tolerans Değerleri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri



Yatırımcıların getiri beklentileri: Yatırımcıların getiri beklentileri yükseldikçe, fiyatlar daha yüksek düzeylerde artmaktadır. Getiri beklentisi düştükçe yükseliş eğilimi ortadan kalkmakta ve fiyat dalgalanmaları ortaya çıkmaktadır.

Şekil 62: Farklı Getiri Beklentileri İçin Oluşan Fiyat Dinamikleri



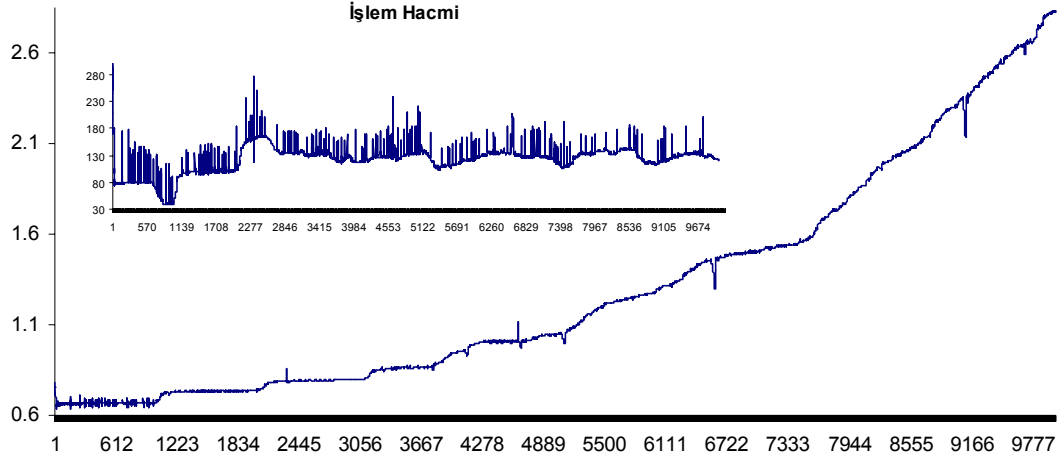
3.2.4.3. Tek Parametre Üzerinden Modele Heterojenliğin Dâhil Edilmesi

Modelden daha gerçekçi sonuçlar elde etmek için yatırımcı gruplarının tek bir parametre değeri üzerinden heterojenliğin katılması uygundur. Diğer şartlar sabitken her yatırımcı grubu için farklı bir parametre değeri atanarak model sonuçları elde edilecektir.

Yatırımcıların Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Menkul kıymet borsalarında işlem yapan yatırımcıların geçmiş fiyat hareketleri ve ortalama maliyet üzerinden getiri beklentilerine verdikleri ağırlıklar farklıdır. Bu nedenle modeldeki her yatırımcı grubuna farklı ağırlık katsayıları verilerek yatırımcı gruplarının nitelikleri değiştirilmiştir. İlk yatırımcı grubu karar verirken tamamen geçmiş getirilerle ilgilenmekte, altıncı ve son yatırımcı grubu ise geçmiş getirilerle ilgilenmeksizin tamamen ortalama maliyet üzerinden belli bir kâr beklentisine göre karar vermektedir. Üçüncü grup için her iki gösterge de eşit ağırlığa sahiptir. İkinci grup ortalama maliyeti göz önüne almasına karşın kararını belirleyen temel gösterge geçmiş getirilerdir. Dördüncü grup ve beşinci grup ise karar verirken ortalama maliyeti daha çok göz önüne almaktadır. Bu parametre değerleri altında fiyat ve işlem hacmi Şekil 63’de gösterilmiştir. Fiyat başlangıçta dalgalı bir seyir izlemekteyken yaklaşık bininci adımda hızlı bir yükseliş eğilimi ortaya çıkmıştır. Fiyatta nadiren çok keskin düşüşler yaşanmasına karşın fiyat kısa bir zaman sonra

yükseliş eğilimine devam etmiştir. İşlem hacminde ise başlangıçta bir düşüş ortaya çıkmış, sonrasında bir yükselişle birlikte paralel seyretmiştir.

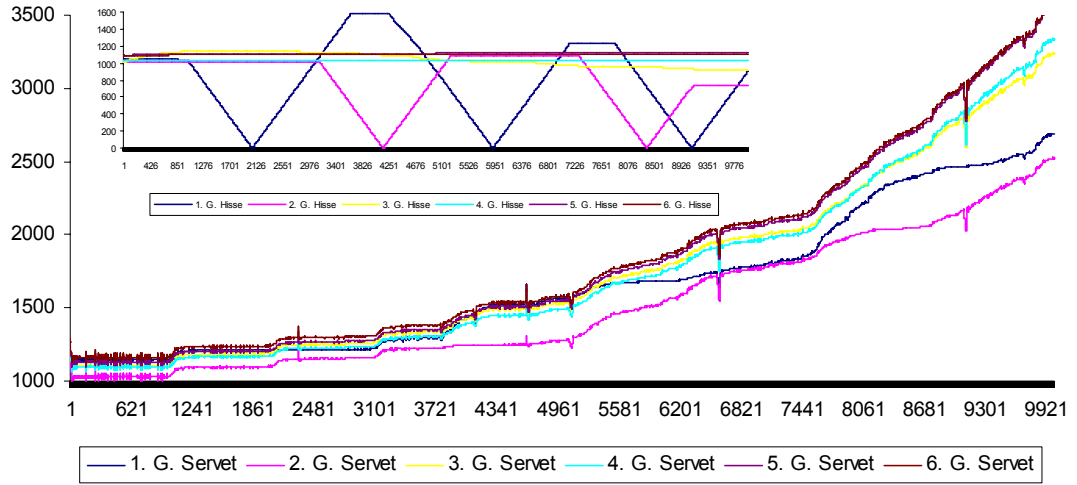
Şekil 63: Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



Yatırımcı gruplarının ellerindeki hisse senedi sayıları ve servet düzeyleri Şekil 64’de gösterilmiştir¹⁴⁴. Modelde işlem yapan gruplar sadece geçmiş getiriye önem veren birinci ve ikinci gruptur. Diğer gruplar neredeyse hiç işlem yapmamıştır. Birinci grup ikinci gruba göre daha keskin alım satım kararları vermiştir. Çoğunlukla birinci grubunu satış kararı verdiği durumda ikinci grup alım kararı vermektedir. Yatırımcıların servet düzeylerine bakıldığında fiyat yükselişlerine bağlı olarak her yatırımcının serveti artmış olmasına karşın işlemleri gerçekleştiren ve geçmiş getirilere odaklanan yatırımcıların servet düzeyleri, diğer yatırımcı gruplarına göre daha yavaş artmıştır.

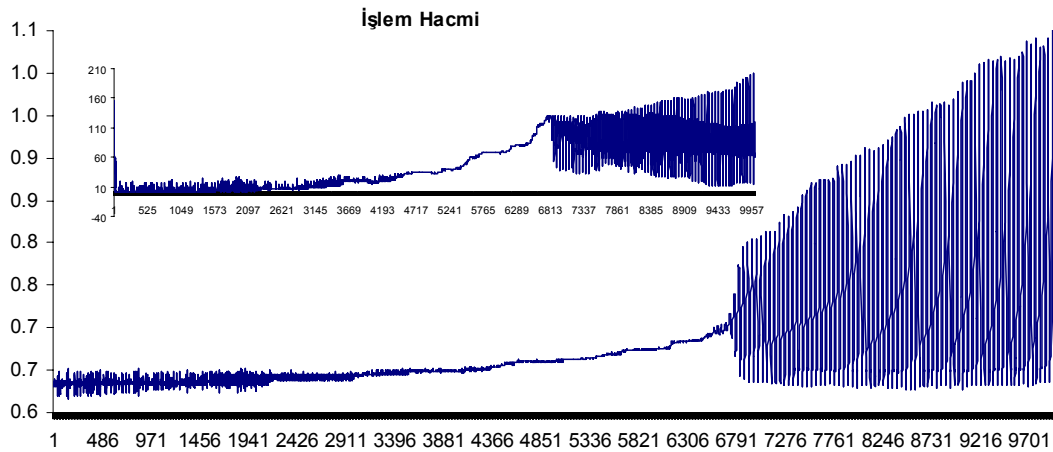
¹⁴⁴ Şekil 77’de yer alan hisse senedi sayıları ve servet düzeyleri grup ortalamalarını değil, grubun içinden seçilen birer adet temsili yatırımcının hisse senedi ve servet düzeylerini göstermektedir.

Şekil 64: Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



Geçmiş Getirilerin Heterojenliği: Yatırımcı grupları diğer parametre değerleri sabitken farklı yatırım ufuklarına sahip yatırımcılar olarak modellendiğinde fiyat dinamikleri ve işlem hacmi Şekil 65’de gösterilmiştir. İşlem hacmi ve fiyatlarda beklendiği üzere benzer eğilimler ortaya çıkmış ve başlangıçta paralel dalgalı seyreden piyasada dalgalanmalar ortadan kalkmış ve şiddeti giderek artan dalgalanmalar ortaya çıkmıştır.

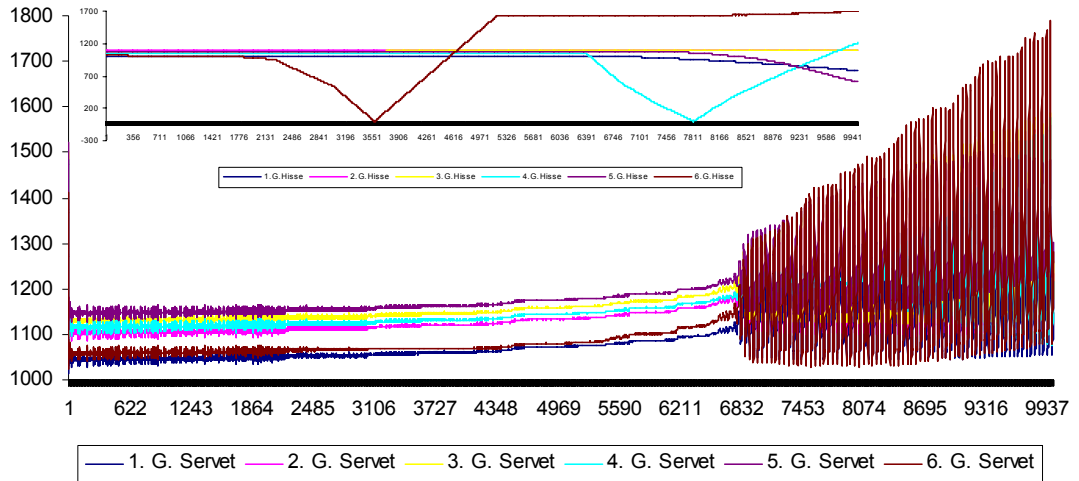
Şekil 65: Geçmiş Getirilerin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



Şekil 66’da gösterilen yatırımcıların servet ve hisse senedi sayılarına bakıldığında piyasada daha uzun vadeli geçmişe bakan yatırımcıların işlem yaptığı görülmektedir. Son adımlarda ortaya çıkan türbülanslı durumda dördüncü grubun

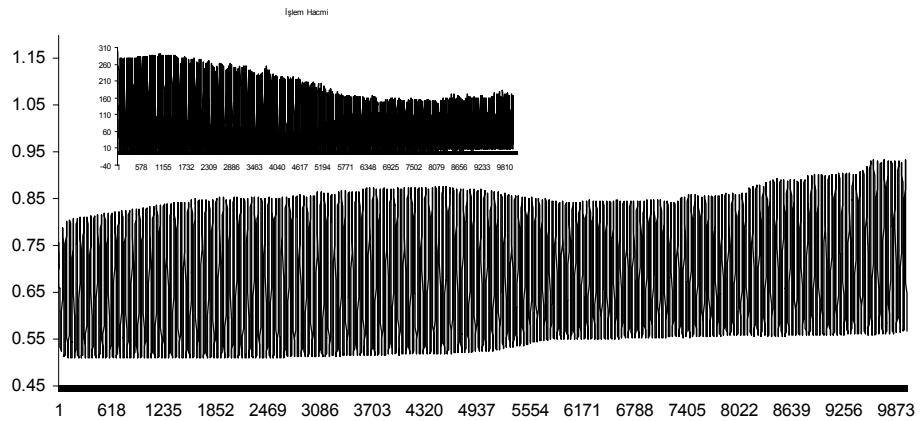
alım yaptığı, diğer grupların da satım yaptığı gözlenmektedir. En çok alım gerçekleştiren grup altıncı grup olduğu için servet düzeyi de en çok dalgalanan grup altıncı gruptur.

Şekil 66: Geçmiş Getirilerin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



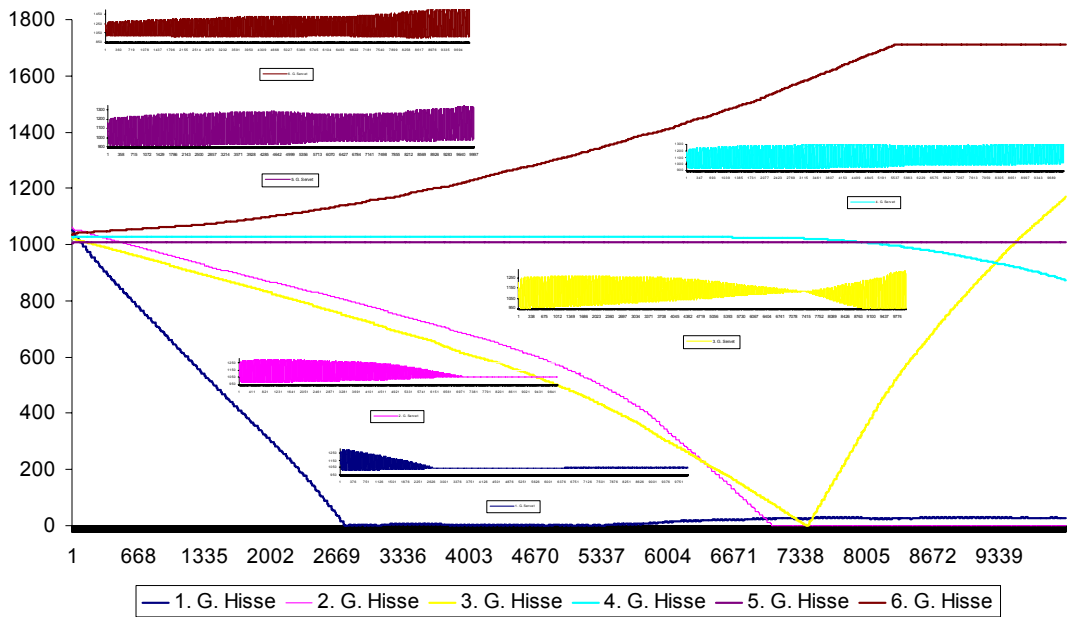
Kâr Beklentisi Heterojenliği: Yatırımcıların farklı kâr beklentileri altında modele dâhil edildiğinde fiyatların ve işlem hacminin paralel seyrettiği, son adımlarda işlem hacminde küçük bir düşüşün yaşandığı ve şiddetli dalgalanmaların ortaya çıktığı Şekil 67'den görülebilir.

Şekil 67: Kâr Beklentisi Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



Yatırımcıların servet düzeyi ve hisse senedi sayılarının gösteren Şekil 68’de, %10’nun altında kâr bekleyen birinci ve ikinci grup yatırımcıların ellerindeki tüm hisseleri sattığı, %20-30 civarında kâr bekleyen dördüncü grubun uzun süre alım satım yapmadan bekledikten sonra küçük satışlar gerçekleştirdiği, %40-50 civarında kâr bekleyen altıncı grubun sürekli küçük alımlarla elindeki tüm parayla hisse senedi aldığı, %10-20 arası kâr bekleyen üçüncü grubun ise önce yavaş bir seyirle satım gerçekleştirdikten sonra hızlı bir biçimde alım gerçekleştirdiği görülebilir. %30-40 civarı kâr bekleyen beşinci grup ise hiç alım satım gerçekleştirmemiştir. Fiyatlarda meydana gelen şiddetli dalgalanmalar nedeniyle portföylerinde hisse senedi bulunduran yatırımcıların servet düzeylerinde de şiddetli dalgalanmalar ortaya çıkmıştır.

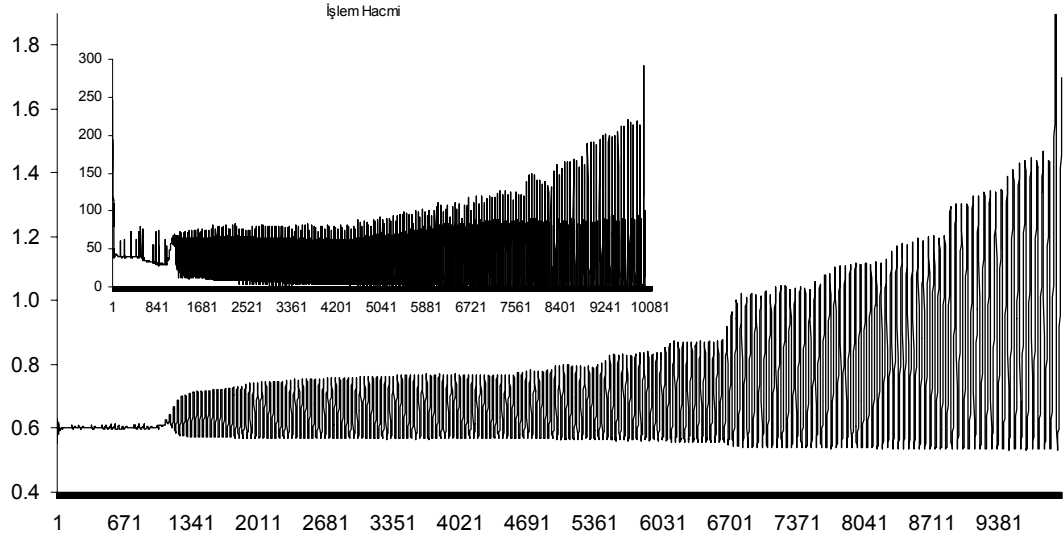
Şekil 68: Kâr Beklentisi Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



Yatırımcıların Başlangıç Servet Düzeylerinin Heterojenliği:

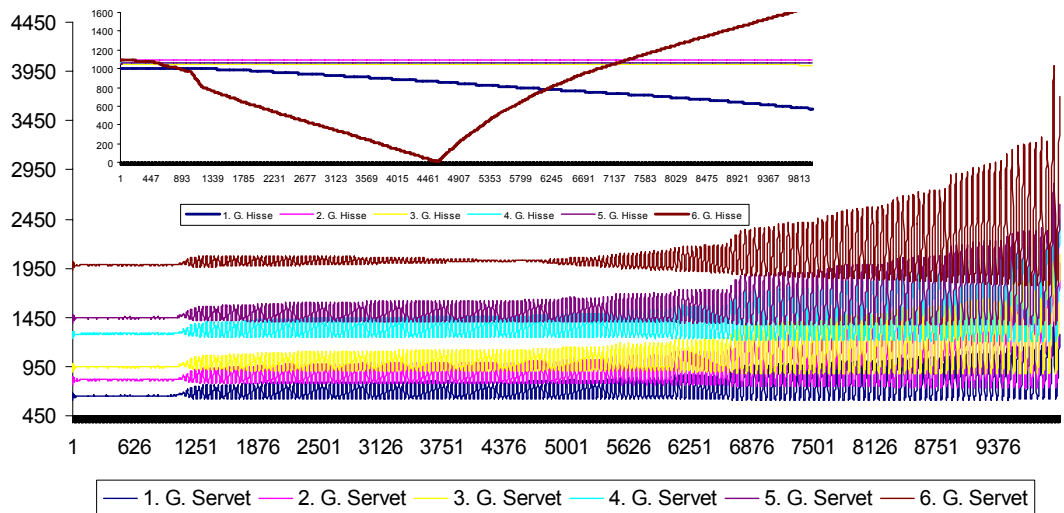
Yatırımcıların başlangıçta ellerinde bulunan nakit miktarı değiştiğinde oluşan işlem hacmi ve fiyatlar Şekil 69’da gösterilmiştir. İşlem hacminde zamanla bir artış eğilimi ortaya çıkmıştır. Fiyat ise giderek şiddeti büyüyen dalgalı bir seyir izlemektedir.

Şekil 69: Servet Düzeyinin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



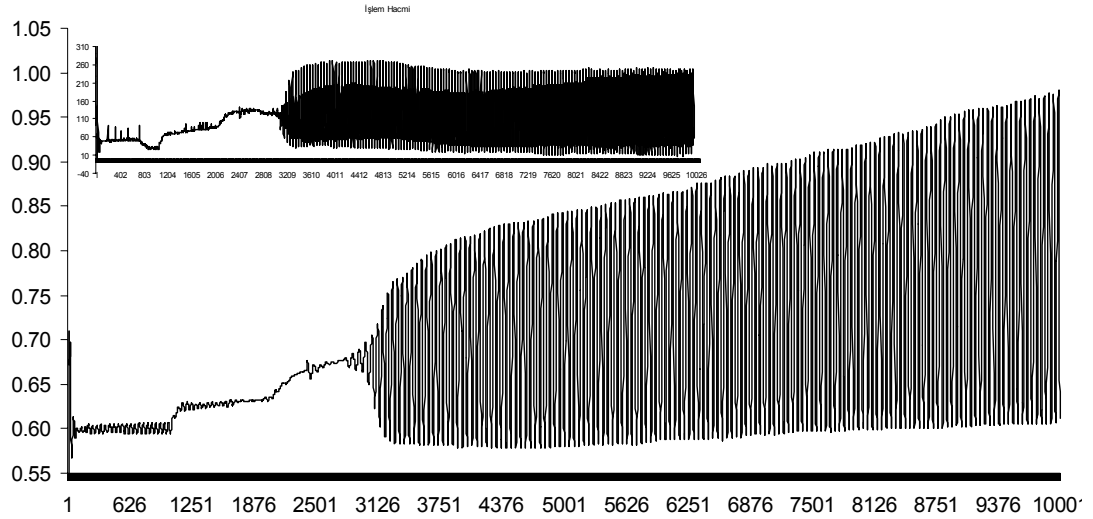
Yatırımcı gruplarının servet ve hisse senedi sayılarını gösteren Şekil 70'e bakıldığında en zengin ve en fakir yatırımcı grupları dışında nadir alım-satım gerçekleşmiş, işlem hacmini belirleyen en zengin altıncı grup ile en fakir birinci grup gerçekleştirmiştir. Altıncı gruptaki yatırımcının önce satım yapıp sonra alım yaptığı, birinci gruptaki yatırımcının ise sürekli hisse senedi sattığı görülmektedir. Fiyatta ortaya çıkan giderek şiddetini arttıran dalgalanma, belirgin bir eğilim yaratmadığı için yatırımcı grupları arasında bir servet transferi olduğunu söyleyebilmek zordur.

Şekil 70: Servet Düzeyinin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



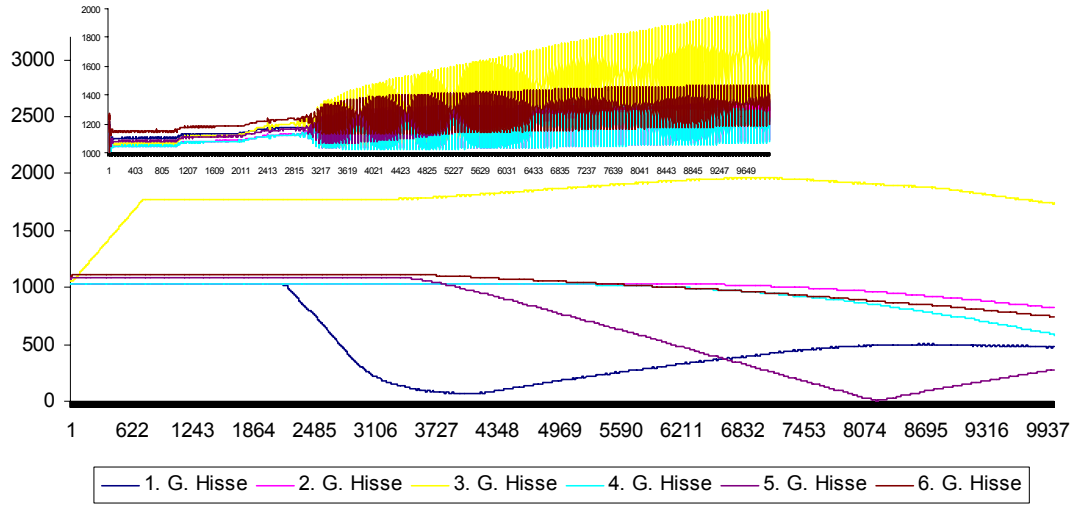
Yatırımcıların Tolerans Değerlerinin Heterojenliği: Yatırımcıların fiyat tekliflerini belirleyen tolerans değerleri heterojenleştirildiğinde Şekil 71'den görüleceği üzere işlem hacmi ve fiyatlar belirgin bir yükseliş trendinden sonra giderek şiddeti arttıran dalgalı bir faza girmiştir.

Şekil 71: Tolerans Değerinin Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



Yatırımcıların hisse senedi sayıları ve servet düzeylerini gösteren Şekil 72'de tolerans değeri 0,3 ile 0,5 arasında olan üçüncü gruptaki yatırımcının daha çok alım eğiliminde olduğu, diğer yatırımcıların ise süreç içinde başlangıçta ellerinde bulunan hisse senetlerinden daha az düzeyde hisse senedine sahip olduğu görülmektedir. Şekil 72'ye göre tolerans değerleri ile hisse alım-satım kararların arasında keskin bir çıkarım yapmak mümkün değildir.

Şekil 72: Tolerans Değerinin Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri

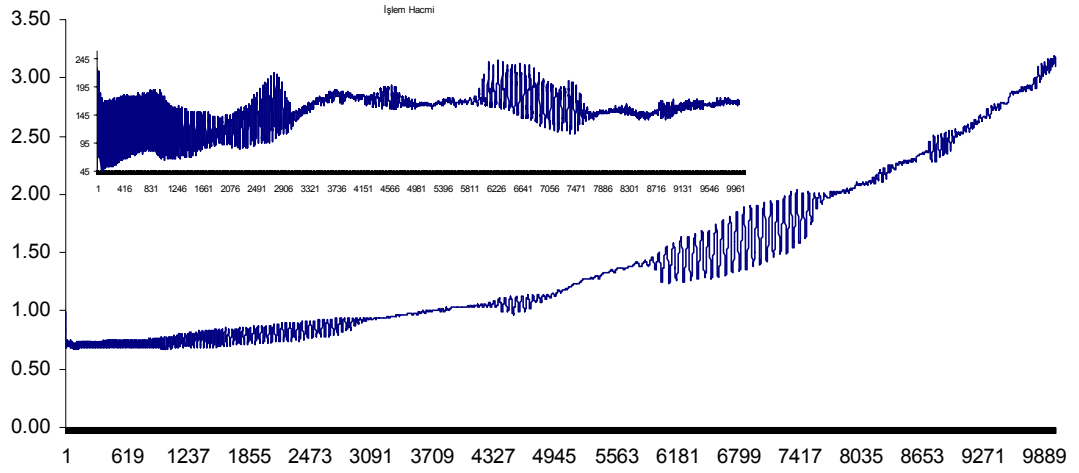


3.2.4.4. İki ve Üç Parametre Değeri Üzerinden Heterojenlik

Modelde tek parametre değeri üzerinden heterojenliğin dâhil edilmesi gerçekçi sonuçlar doğurmamaktadır. Modelin daha gerçekçi hale gelmesi için iki parametre üzerinden heterojenliğin dâhil edilmesi, hem parametre duyarlılıkları açısından, hem de daha gerçekçi sonuçlar elde etmek açısından işlevseldir.

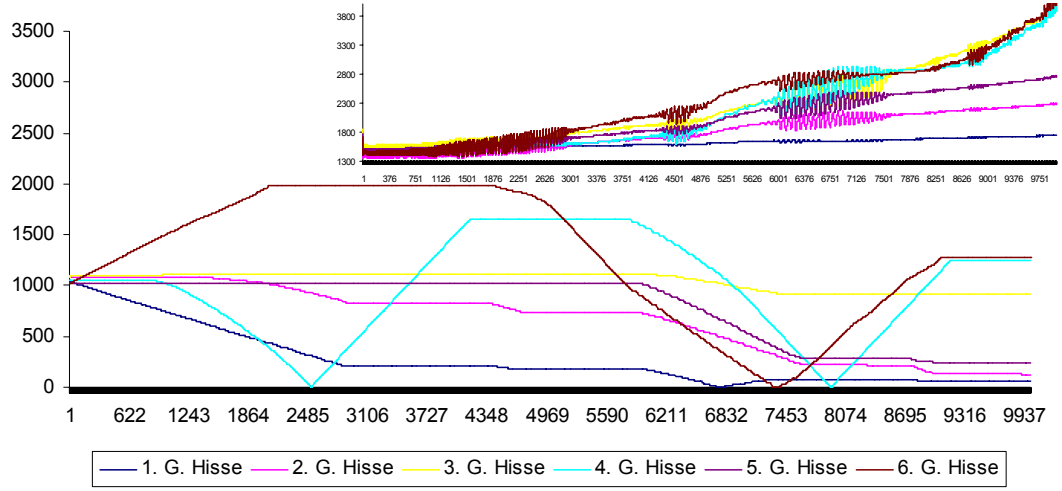
Yatırım Ufku ve Farklı Kâr Beklentisi Heterojenliği: Modelde birinci ve ikinci yatırımcı grupları %10-30 arasında kâr beklentisine sahiptir. Birinci grup 1-5 arasında geçmiş zamandaki getiriye odaklanırken ikinci grup 10-20 arasında geçmiş zaman getirisini dikkate almaktadır. Üçüncü ve dördüncü grup %30-50 arasında kâr beklentisi içindeyken üçüncü grup 10-20 arasında geçmiş zamandaki getiriye odaklanırken dördüncü grup 30-40 arasında geçmiş zaman getirisini dikkate almaktadır. Beşinci ve altıncı grup %40-60 arasında kâr beklentisi içindeyken beşinci grup 40-60 arasında geçmiş zamandaki getiriye odaklanırken altıncı grup 60-80 arasında geçmiş zaman getirisini dikkate almaktadır. Fiyat dinamikleri ve işlem hacmi Şekil 73’de gösterilmiştir. Her iki değişken birlikte ele alındığında düzensiz salınımların ortaya çıktığını ve volatilité kümelenmelerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Fiyatta uzun vadeli bir artış trendi görülmektedir.

Şekil 73: Yatırım Ufku ve Farklı Kâr Beklentisi Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



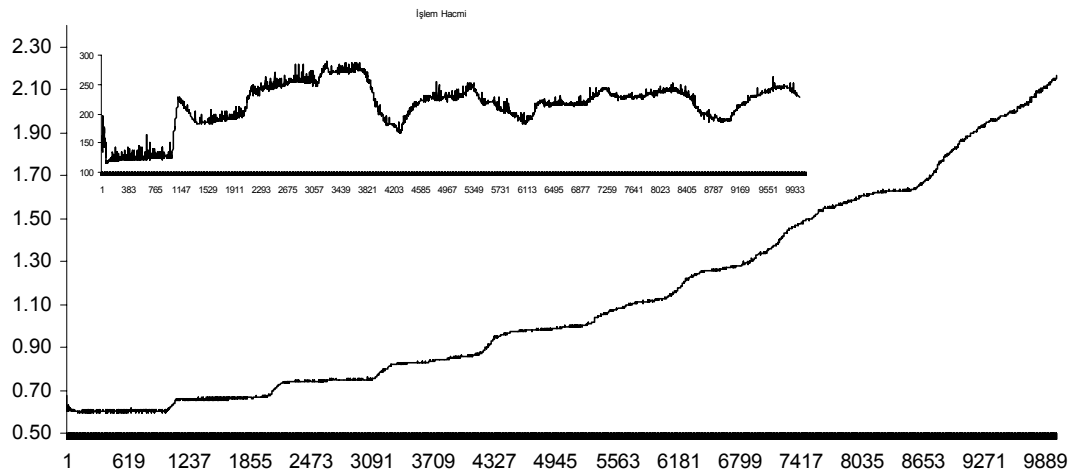
Yatırımcıların hisse sayılarını ve servet düzeylerini gösteren Şekil 74’de ise kâr beklentisi arttıkça servet düzeyindeki artış eğiliminin arttığı, orta düzey kâr bekleyen kısa vadeli düşünen üçüncü gruptaki yatırımcı haricinde diğer yatırımcıların aktif alım-satım gerçekleştirdikleri görülmektedir. Orta düzey kâr bekleyen yatırımcı grupları ile yüksek düzey kâr bekleyen ve uzun vadeli yatırım ufkuna sahip altıncı grubun en kârlı yatırım stratejisine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Düşük kâr beklentili yatırımcıların ve yüksek kâr beklentili kısa vadeli yatırım ufkuna sahip beşinci yatırımcı gruplarının yatırım stratejileri, diğer gruplara göre başarısızdır.

Şekil 74: Yatırım Ufku ve Farklı Kâr Beklentisi Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



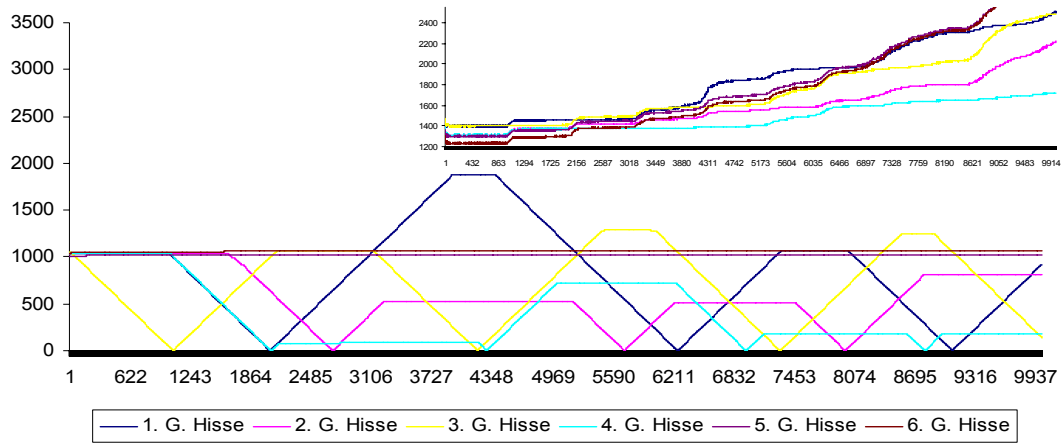
Yatırım Ağırlıkları ve Geçmiş Zaman Heterojenliği: Simülasyon karar ağırlığının geçmiş getirilerden beklenen kâra doğru arttırıldığı ve karar ağırlığının artmasıyla yatırımcıların dikkate aldıkları geçmiş gün sayısı arttırıldığında fiyat ve işlem hacmi Şekil 75’de gösterilmiştir. İşlem hacmi zamanla dalgalanma göstermesine karşın fiyat düzeyi sürekli bir artış göstermiştir.

Şekil 75: Yatırım Ağırlıkları ve Geçmiş Zaman Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



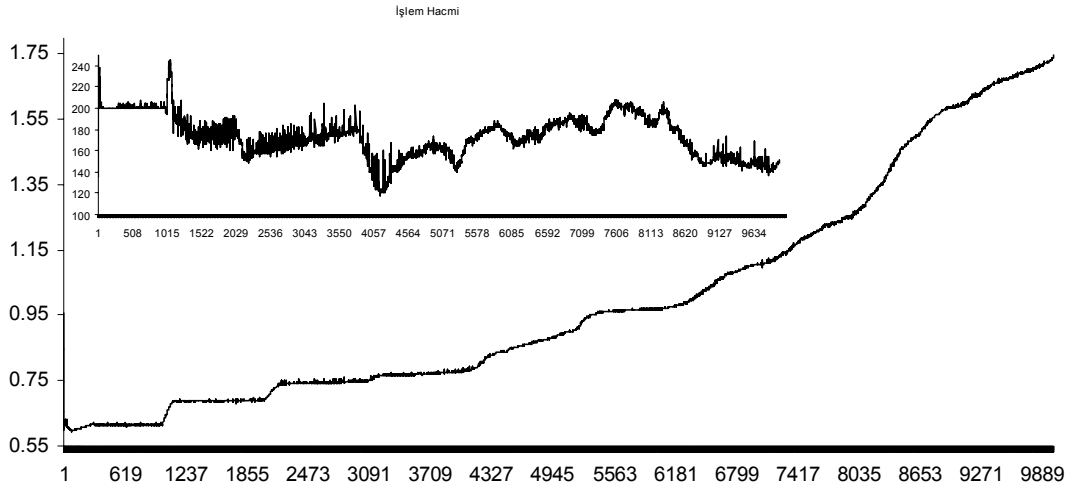
Yatırımcıların servet düzeyi ve hisse sayılarını gösteren Şekil 76'ya bakıldığında ise beşinci ve altıncı gruba dâhil yatırımcıların işlem yapmadığı gözlenmektedir. En yüksek düzeyde alım satım gerçekleştiren yatırımcı tamamen 1-2 günlük geçmiş getirilere odaklanan birinci gruba dahil yatırımcıdır. Yatırımcıların servet düzeylerine bakıldığında geçmiş getiri ve beklenen kâra eşit düzeyde ağırlık veren ve ortalama 30-40 günlük geçmiş getiriye odaklanan dördüncü gruba dâhil yatırımcının en başarısız yatırım stratejisi uyguladığını, tamamen geçmiş getiriye ve beklenen kâra göre karar veren birinci ve altıncı grup yatırımcının en başarılı yatırım stratejisini uyguladığı göze çarpmaktadır.

Şekil 76: Yatırım Ağırlıkları ve Geçmiş Zaman Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



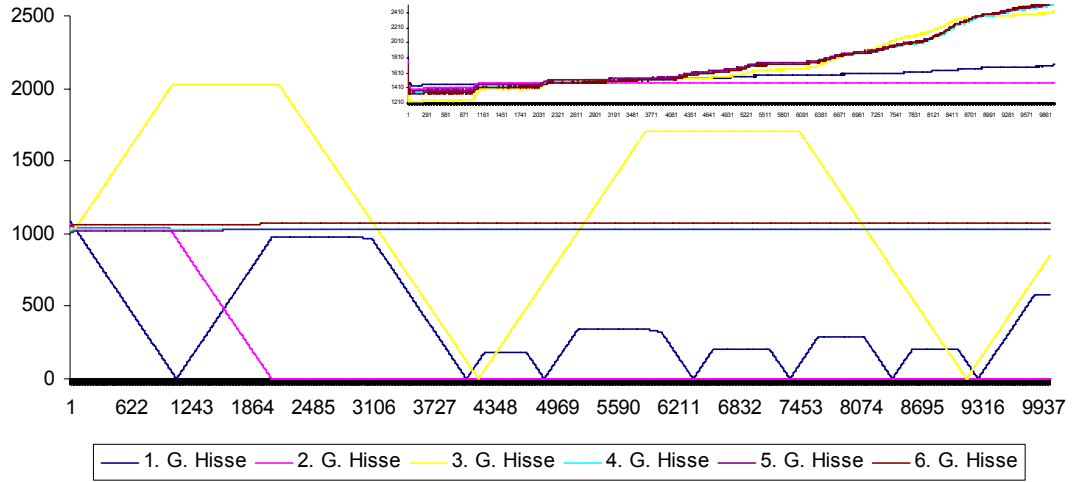
Getiri, Geçmiş Zaman ve Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Yatırım ağırlık katsayıları ve geçmiş zaman heterojenliğine, yatırımcı kâr beklentilerinin de heterojen olduğu durum eklendiğinde elde edilen fiyat ve işlem hacmi Şekil 77'de gösterilmiştir. İşlem hacmi ve fiyat dinamikleri açısından benzer sonuçlar elde edilmesine karşın fiyat artış hızı yatırımcıların beklediği kâr oranları heterojen hale getirildiğinde azalmıştır.

Şekil 77: Getiri, Geçmiş Zaman ve Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Fiyat Dinamikleri ve İşlem Hacmi



Yatırımcıların servetleri ve hisse senedi sayısının gösterildiği Şekil 78’de yüksek kâr bekleyen, uzun vadeli düşünen ve karar verirken geçmiş veri setinden ziyade yüksek ortalama kâr bekleyen beşinci ve altıncı gruptaki yatırımcıların hiç işlem gerçekleştirmediği, buna karşın en yüksek servet düzeylerine ulaştıkları görülmektedir. Benzer bir performansı en yüksek sayıda işlemi gerçekleştiren geçmiş getiriye daha çok ağırlık vermesine karşın ortalama kârı da önemseyen, %20-30 civarında kâr bekleyen ve karar verirken geçmişte 10-20 gün arasına bakan üçüncü gruptaki yatırımcı yakalamıştır. İkinci gruba dâhil yatırımcı elindeki tüm hisse senetlerini sattığı için en düşük düzeyde getiriye elde etmiştir. Tamamen geçmişteki fiyat hareketlerine odaklanan, çok kısa vadeli düşünen ve düşük kâr beklentisine sahip birinci gruptaki yatırımcı sıklıkla alım satım yapmış olmasına karşın ikinci gruptan sonra en düşük yatırım performansını gerçekleştirmiştir.

Şekil 78: Getiri, Geçmiş Zaman ve Ağırlık Katsayılarının Heterojenliği: Hisse Senedi ve Servet Düzeyleri



3.2.4.5. Tam Heterojenlik ve İMKB 100 Endeksi

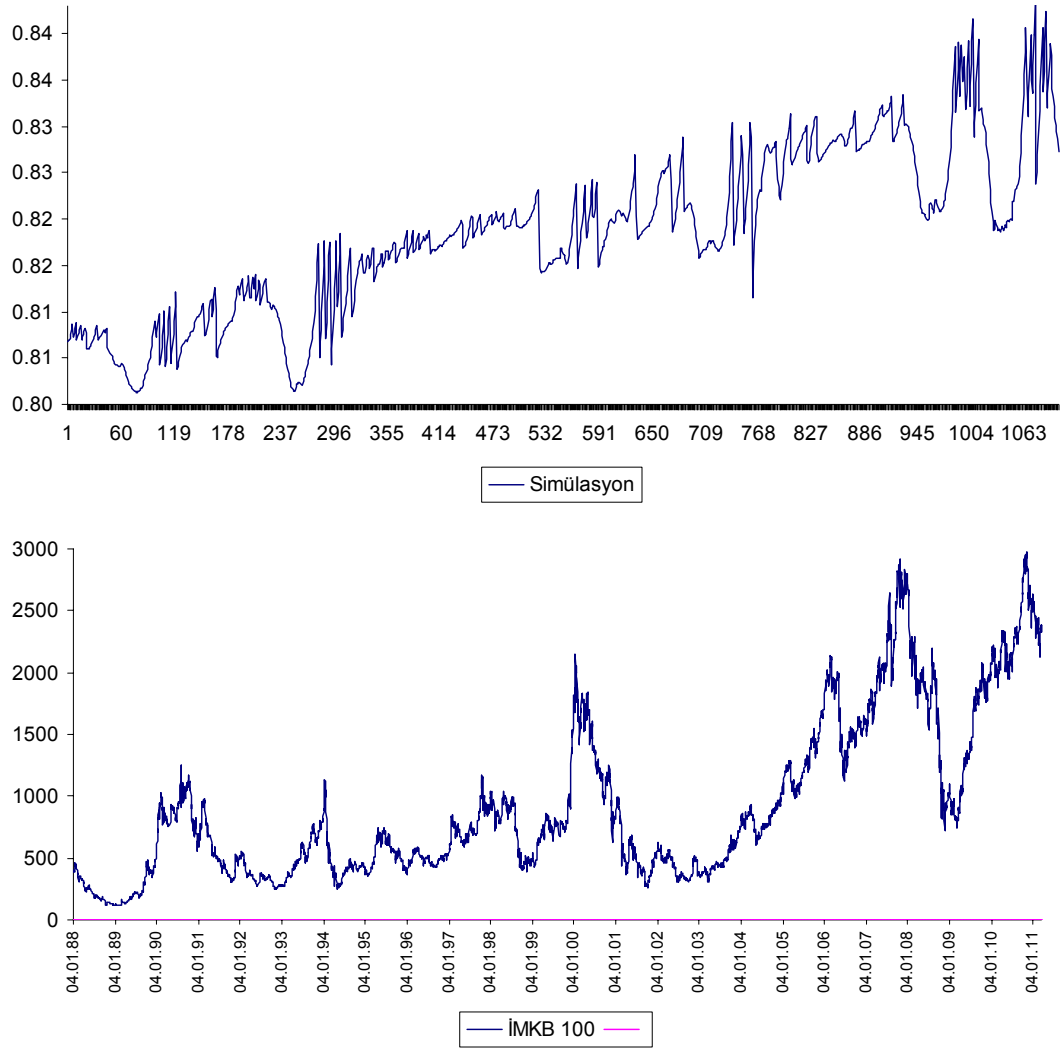
Şimdiye kadar yapılan simülasyon denemelerinde parametre değişimlerinin etkileri ve birden fazla parametrenin aynı anda değişiminin etkileri ortaya konmuştur. Daha gerçekçi sonuçların elde edilmesi için tüm yatırımcı gruplarının tamamen heterojen olduğu durumların ele alınması gereklidir.

Tam heterojenlik sonuçlarından elde edilen en temel bulgu, borsada oluşan fiyat dinamiklerinin tamamen yatırımcıların beklentileri doğrultusunda oluştuğudur. Eğer tüm yatırımcılar düşük getiri beklentilerine sahiplerse fiyatlarda çok yüksek düzeyde bir hareket oluşmamaktadır. Düşük ve yüksek kâr beklentilerine sahip yatırımcıların birlikte işlem yaptığı bir piyasada ise düşük kâr beklentisine sahip yatırımcılar fiyatın yüksek düzeyde hareketlenmesini engellemektedir. Herkesin beklentisi yükseldiğinde ise daha yüksek düzeyde fiyat hareketleri ortaya çıkmaktadır. Zarar beklentilerinin ortaya çıktığı durumda fiyat düşmektedir. Bir diğer önemli bulgu, geçmiş getirilere ağırlık veren yatırımcıların, ortalama maliyet üzerinden kâr bekleyen yatırımcılara göre daha fazla işlem gerçekleştirmeleridir. Kâr beklentileri yükseldikçe alım-satım frekansı düşmektedir.

İMKB 100 Endeksi'ne uygun fiyat dinamikleri yaratan parametre değerleri altı farklı yatırımcı grubunun başlangıç koşullarında aynı servet düzeyi ve hisse senedi sayısı ile başlamışlardır. Birinci yatırımcı grubu %1-5 arasında kâr bekleyen,

neredeyse tamamen geçmiş getirilere odaklanan ve 1-2 günlük bir geçmiş hafızaya sahip, ikinci yatırımcı grubu %10-20 arası kâr bekleyen, 2-5 günlük bir geçmiş hafızaya sahip ve yatırım kararı verirken ağırlıklı olarak geçmiş getirilere odaklanan yatırımcı grubudur. Üçüncü yatırımcı grubu %20-30 arası kâr bekleyen, 10-20 günlük geçmiş hafızaya sahip, karar verirken karar ağırlığının %60-70 arası geçmiş getirilere bağlı olan yatırımcı grubudur. Dördüncü grup geçmiş getiri ve ortalama maliyete eşit ağırlık vermekte, 30-40 günlük geçmiş hafızaya sahip ve %30-40 arası kâr bekleyen yatırımcı grubudur. Beşinci ve altıncı gruplar yüksek kâr bekleyen ve uzun hafızalı yatırım ufkuna sahip, karar verirken ağırlıklı olarak ortalama maliyet üzerinden karar veren gruplardır. Altıncı grubun kâr beklentisi, yatırım hafızası ve ortalama maliyete verdiği ağırlık beşinci gruba göre daha yüksektir. Yatırımcıların tolerans değerleri kâr beklentilerine bağlı olarak yükselmektedir. Bahsi geçen parametre değerlerine göre İMKB 100 Endeksi ve simülasyondan elde edilen fiyat değerleri Şekil 79’da gösterilmiştir.

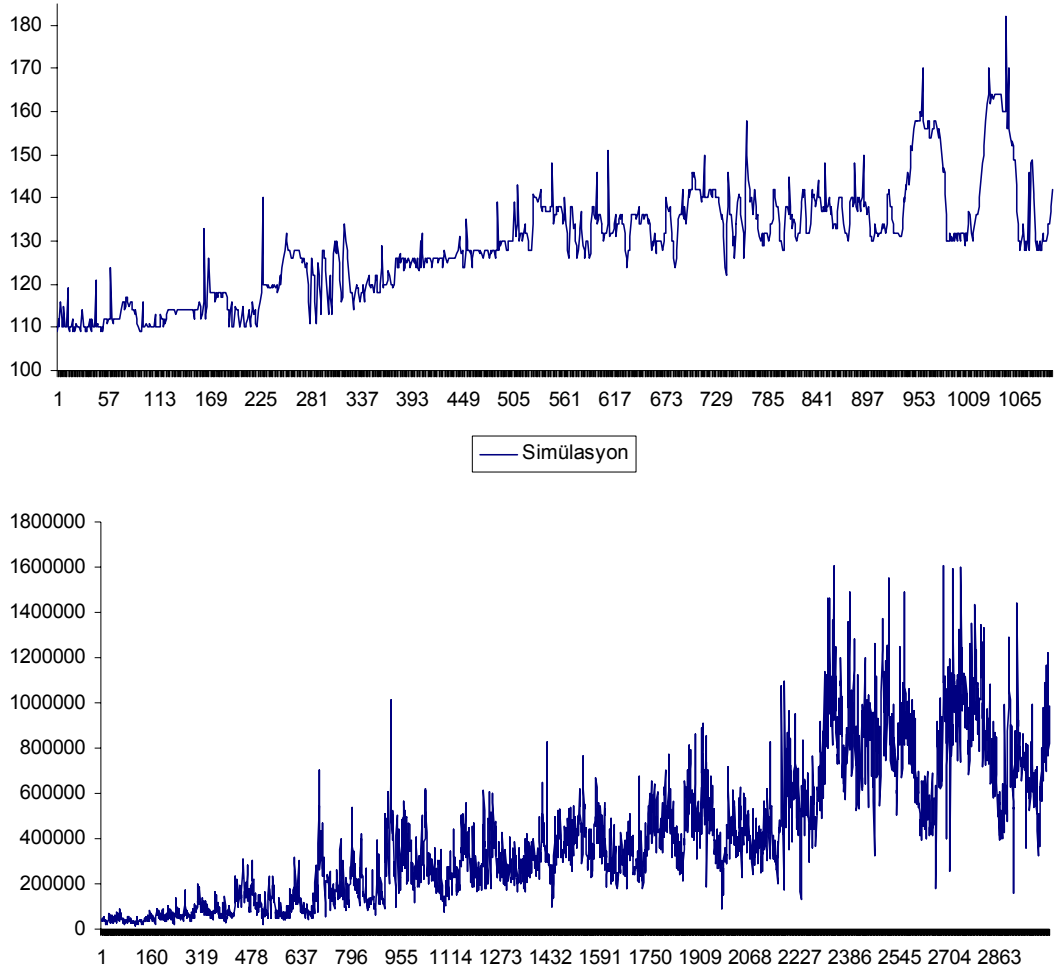
Şekil 79: Simülasyon Sonucu Elde Edilen Fiyat Dinamikleri ve İMKB 100 Endeksi



Şekil 79’den görülebileceği gibi model İMKB 100 Endeksi’ne benzer fiyat dinamiklerini üretebilmektedir.

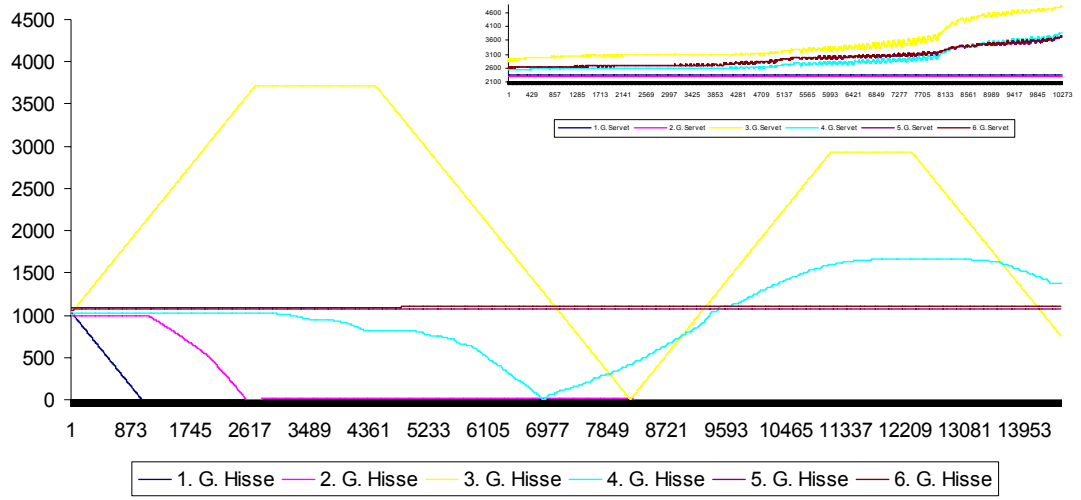
İMKB 100 Endeksi’nin adet olarak işlem hacmi ile simülasyon sonuçları da benzer dinamikler göstermektedir. İşlem hacmi sonuçları Şekil 80’de gösterilmiştir.

Şekil 80: Simülasyon Sonucu Elde Edilen İşlem Hacmi ve İMKB 100 Endeksi İşlem Hacmi



Yatırımcı gruplarının servet ve hisse senedi sayıları Şekil 81’de gösterilmiştir. Birinci ve ikinci grup yatırımcılar, ellerindeki hisse senetlerinin tamamını sattıkları için servet düzeylerinde bir dalgalanma söz konusu değildir. Birinci grup yatırımcı, ikinci gruptakine göre elindeki hisse senetlerini daha önce elinden çıkarmıştır. Beşinci ve altıncı gruptaki yatırımcılar ise çok az işlem gerçekleştirmişlerdir. Borsadaki işlemlerin büyük bir çoğunluğu üçüncü ve dördüncü gruptaki yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Menkul kıymet borsası uç değerlere bağlı olarak işlem yapmak isteyenlere alım-satım imkânı vermemiştir. Yatırımcıların servet düzeylerine bağlı olarak yatırım stratejilerinin başarıları kıyaslandığında üçüncü gruba dâhil yatırımcının en başarılı yatırım stratejisini seçtiği görülmektedir.

Şekil 81: Simülasyon Sonucu Elde Edilen Hisse Senedi Sayıları ve Servet Düzeyleri



Sonuç olarak modelin parametreleri İMKB 100 Endeksi'nin hareketlerini simüle edecek biçimde seçildiğinde tamamen geçmiş getirilere odaklanan ve çok kısa vadeli düşük kâr arayışındaki yatırımcıların piyasada satım fırsatı yakaladığı, ancak alım fırsatı için kendilerine uygun koşulları bulamadığı görülmektedir. Benzer bir biçimde uzun vadeli yatırıma odaklanan ve fiyat hareketlerinden ziyade ortalama kâr beklentisi üzerinden strateji uygulayan yatırımcıların başarılı oldukları söylenebilir.

SONUÇ

Bu araştırmada menkul kıymet borsalarında fiyat dinamikleri kapitalizm bağlamı içinde, bütüncül bir bakış açısıyla ve yeni bilim perspektifinden ele alınmaya çalışılmıştır. Bütüncüllüğün ilk unsuru, menkul kıymet borsalarını incelerken altyapı (zemin) olarak iktisadi (piyasa) değil, kapitalist bir zeminin tercih edilmesidir. Araştırmanın birinci bölümünde ele alınan menkul kıymet borsaları ile ilgili kavramsallaştırmalar, bu çatı altında inşa edilmiştir. Kavramsal çatının kurulmasında borsalarla ilgili tüm kavramlar değil, konu bütünlüğü için anlamlı olan ve finansal piyasaların yapısı gereği dinamik unsurlar barındıran kavramlar ele alınmış ve borsaların statik kavramsallaştırmalardan kolaylıkla kurtulabildiği savunulmuştur. Menkul kıymet borsalarının önemli bir ögesi olduğu finansal yapı ile reel sektörün konjonktürel olarak birbirinden ayırıştırmanın zorlaştığı, para ve sermaye piyasalarının iç içe girdiği, menkul kıymet borsalarının da bir parçası olduğu ikincil piyasa işlemleriyle birincil piyasa işlemlerinin birbirine karıştığı durumlar, tarihsel olarak sıklıkla ortaya çıkmıştır. İktisadi olgular arasında en önemli sorunsallardan biri olan değer meselesinin odağında yer alan finansal mekanizmalar bu özelliği gereği sermaye birikim sürecinde önemli işlevler yüklenmiştir. Menkul kıymet borsalarının işlevleri tarihsel ve yapısal olarak ele alındığında ikili bir anlam kazanmaktadır. Menkul kıymet borsaları hem ekonomiye kaynak yaratmakta, hem de toplumsal kaynakların yok olmasına zemin hazırlamaktadır. Borsalar yatırımlara finansman sağlarken, bazı durumlarda bizzat yatırımın kendisi olmaktadır. Menkul kıymet borsaları sermayeyi likide etmekte, sermaye likit hale geldikçe katı olan her şey buharlaşmakta, her olgu kendi antitezini yaratmaktadır. Menkul kıymet borsaları mülkiyeti tabana yaymakta, mülkiyet tabana yayıldıkça sermaye merkezileşmekte ve yoğunlaşmaktadır. Menkul kıymet borsaları ekonomide yapısal değişiklikleri kolaylaştırmakta, sermaye birikimi süreci bu değişikliklerle farklı fazlara (rejimlere) geçmektedir. Bahsi geçen kavramsallaştırmalar ve işlevlerin tarihsel süreçte biçim değiştirmesi ve ikili karakterleri kapitalizmin finansallaşma olarak adlandırılan son evresi boyunca ele alınmıştır. Kapitalizmin uzun tarihi boyunca ortaya çıkan en önemli sonuç, her türlü konjonktürel olguyu anlamlandıran yapılar içinde, finansal mekanizmaların, yapıların ortaya çıkmasında ve yapıların yıkılmasında kritik roller

oynamasıdır. 1980’li yıllardan sonra ABD öncülüğünde ortaya çıkan yeni birikim rejimi olan finansallaşma, kapitalizmin uzun tarihi boyunca finansal mekanizmaların işlevi göz önüne alındığında, ABD öncülüğündeki sistemin gösterge krizini ifade etmekte ve ABD hegemonyasının çöküşünü incelemektedir. Yaklaşık 30 yıllık bir zaman periyodu içinde ele alınan finansallaşma ancak kapitalizmin 500 yılı göz önüne alındığında, yani farklı bir perspektifle bakıldığında anlaşılabilir bir olgu haline gelebilmektedir.

Araştırmanın ikinci bölümünde menkul kıymet borsaları fiyat dinamiklerinin belirli modeller altında incelenmesi için neoklasik iktisat kapsamına giren modern finans teorisi ve ekonofizik yaklaşımı ele alınmıştır. Menkul kıymet fiyat dinamiklerinin matematiksel ve istatistiksel özellikleri incelemenin odağına alınmıştır. Neoklasik iktisadın önemli bir kolu olan modern finans teorisi matematiksel olarak analitik, istatistik olarak parametrik regresyon temelinde ilerlemesini sürdürmektedir. Modern finans teorisinin bir tamamlayıcısı veya bir alternatifi olarak da ele alınabilecek olan ekonofizik yaklaşımı, matematiksel olarak nümerik, istatistik olarak ergodik teorisi temelinde finansal mekanizmaları ele almaktadır. Modern finans teorisinin katı matematiksel tutarlılık iddiası, kendi içinde gerçeklik zemininden kopuşu doğurarak teoriyi zayıflatmaktadır. Matematik ve istatistik gerçekliği olanca çıplaklığıyla anlayabilmek için kullanılması yanında gerçekliğin matematik ve istatistiğe uydurulmaya çalışılması modern finans teorisinin önemli bir eksikliği ve özelliğidir. Finansal iktisat kapsamında geliştirilen aktif fiyatlama modelleri, finansal aktiflerin olası her durumda fiyatlanabileceği ve taşıdıkları riskin doğru biçimde betimlenebileceği sanrısını yaratmaktadır. Bu modellerin gücü, gerçekliği açıklamaları ile değil, gerçekliği etkilemeleri ile ölçülebilir. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilen modeller, finansal gerçekliği açıklama amacının yanında, kendi gerçekliklerini de yaratmaktadır. Modern finans teorisinin yukarıda bahsi geçen açmazları nedeniyle araştırmada finansal piyasaların incelenmesinde yeni bir paradigma yaratma iddiasında olan ekonofizik yaklaşımı incelenmiştir. Ekonofizik, indirgemecilikten ziyade sentetik bir yaklaşıma sahip olan, modern finans teorisinin genellikle bir kenara ittiği zor problemleri konu edinen disiplinler arası bir alandır. Ekonofizik, finansal veri kümelerinin ekonometri dışında da analizine imkan veren ampirik araçlar sunmakta

ve finansal piyasaların karmaşık bir sistem olarak ele alınmasına olanak vermektedir. Ekonofizik, fiziksel olgularla iktisadi olgular arasında model, teori ve kavramlar açısından işlevsel analogilerin kurulmasını sağlamaktadır. Bahsi geçen işlevsellik salt kavramsal düzlemde kalsa bile anlamlı sonuçlar türetilmektedir. Örneğin bu araştırmada, menkul kıymet borsaları üzerinden kapitalist birikim mekanizması incelenmiştir. Araştırmanın bu amaçla geliştirdiği önerme kapitalizmin bir organı olan menkul kıymet borsalarının kapitalizmle kendini andırır (self affine) özelliğinin olmasıdır. Belli bir mekân ve zamanda (zaman ve mekân bir zemin veya varsayımdan öte birer değişkendir) geçerli olan ekonomik-dünyadaki birikim mekanizmasının bir benzeri menkul kıymet borsalarında da oluşmaktadır. Menkul kıymet borsalarında oluşan fiyat dinamiklerinin incelenmesi, kadim iktisadi sorunsallardan olan değer ve bölüşüm olgularına yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Finansal aktiflerin aldığı değerler ve gelişmişlik düzeyleri, reel ekonomik büyüklüklerden ziyade mevcut güç ilişkilerinin bir yansımasıdır. Bu nedenle reel iktisadi büyüklükler ile finansal büyüklükler arasında kurulan ilişki karmaşıktır. Finansal büyüklükler reel büyüklükleri doğrusal olmayan nedenselliklerle etkilemektedir. Finansal büyüklüklerin aldığı değerler ise, hegemonik güç ilişkilerinin cari durumuna bağlıdır. Finansal dünya ile reel dünya arasında bahsi geçen bir ilişki olduğu için finansal mekanizmalar ve değerler için aşırı veya eksik değerlendirme kavramlarının kullanılması çoğu zaman bir anlam ifade etmemektedir. Finansal değerlerin oluşum süreci, iktisadi aktörler arasındaki karmaşık etkileşim ağı sonucu belirlenir. İktisadi aktörler arasındaki karmaşık etkileşim ağı zamandan ve mekândan bağımsız değildir. Mekân faktörü, ekonomik mekân, zaman faktörü ise heterojendir. Sermaye birikim süreci, belirli bir trend izler ve bu trend uzun dönemli bağımlılık yaratır. Her uzun dönemli bağımlılık ise öngörülemeyen ve büyük çaplı fiyat dinamikleri yaratarak iktisadi konjonktürün durumunu belirler. Bu bağlamda iktisat modellerinde önemli bir değişken olan volatilité riske özdeş bir kavram değildir. Dolayısıyla varyansla riskin ölçümü mümkün değildir. Volatilité bir menkul kıymetin riskinin ötesinde, zaten işlevi olan spekülasyonun olası sonucudur. Fiziğin iktisat ile olan birlikteliği, yukarıda verilen örnek önermelerden anlaşılacağı üzere iktisadi olguların anlaşılmasında analogi düzeyinde kalsa bile önemli bir işlev görmektedir.

Araştırmanın son bölümünde ele alınan Türkiye'nin 1989 sonrası birikim rejiminde; finansallaşma, kritik bir konumdadır. Türkiye'de sermaye sahipleri, üretim faaliyetlerinden elde ettikleri getirileri yeniden aynı alana yatırmamakta finansal piyasalarda değerlendirmektedir. Para-mal-para döngüsü para-para döngüsü halini almıştır. Devlet birikimin devamı için bir yandan dış kaynak girişini teşvik etmekte, bir yandan iç borçlanmayla getirilerini finansal piyasalara aktaran sermayedarların fonlarını değerlendirebilecekleri finansal aktifler sunmaktadır. Sermaye piyasaları fiziki sermayenin likidite özelliği kazanmasını sağlarken bir yandan finansal krizler sonucu fiyatları düşen menkul kıymetlerin el değiştirerek sermayenin merkezileşmesini sağlamaktadır. Özetle Türkiye'de dönem boyunca reel sektörün kâr oranları düşmüş, kâr oranlarının sürdürülebilirliği kamu borçlanmasının itici gücüyle ve finansal serbestleşmeyle zemini hazırlanan finansal mekanizmalarla sağlanmıştır. Düşük kâr oranları sebebiyle dönem boyunca reel ücretler düşük düzeyde kalmış, tüketim harcamaları mevduat bankalarının hanehalklarına açtıkları kredilerle finanse edilmiştir. Finansal mekanizmalar üzerinden yürüyen birikim rejimi kırılgan bir ortam yaratmış ve dönem boyunca gerek iç dinamiklerle gerek dış dinamiklerle ortaya çıkan krizler Türkiye ekonomisinin 1990'lı ve 2000'li yıllarına damgasını vurmuştur. Özetle kapitalizmin finansallaşması olarak tanımlanabilecek ABD hegemonyasının finansal genişleme dönemi, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye ekonomisinde de birikimin finansal mekanizmalarla sürdürülmesinin doğurduğu çarpık ve istikrarsız bir makroekonomik ortam yaratmıştır.

Araştırmanın uygulama kısmında yatırımcı etkileşimlerinin fiyat dinamiklerine etkisini incelemek için Genelleştirilmiş Lotka-Volterra Modeli (GLV) ele alınmıştır. Modelde gerçek verileri en iyi simüle eden parametreler tespit edilmiştir. Kullanılan a ve λ parametrelerine 2001 yılından itibaren farklı değerler atanarak gerçek veri setine daha iyi uyum sağlayan sonuçlar türetilmiştir. Parametrelerin farklı değerler alması, İMKB'de meydana gelen bir yapısal değişmeyi işaret etmektedir. 2001 yılından sonra λ parametresinin küçülmesi, yatırımcıların önceki döneme göre daha düşük düzeyli fiyat hareketlerine tepki vermesini ifade etmektedir. Modelde kullanılan a parametresinin artması ise yatırımcılar arasındaki etkileşimin arttığını göstermektedir. Modelden elde edilen bulgulara göre, İMKB'de süreç içinde yatırımcılar arası etkileşimin arttığı ve

yatırımcıların giderek daha küçük fiyat değişimlerine tepki göstermeye başladıkları söylenebilir.

İMKB’de yatırımcıların servet düzeylerinin fiyat dinamiklerine etkisi incelemek için servet dağılımı modeli kurulmuştur. İMKB’deki servet dağılımı modellemesi sonuçlarına göre, yatırımcılar arasındaki servet farklılıklarının sadece başlangıç şartlarına bağlı olarak ortaya çıkmadığını, piyasa dinamiklerinin de benzer bir sonucu doğurduğu söylenebilir. İMKB özelinde ele alınan piyasa mekanizması, salt dolaşım süreci içinde bir kapalı sistem olarak ele alındığında dahi adil sonuçlar doğurmamaktadır. Bir iktisadi gerçeklik olan piyasa hiyerarşisi, bizzat piyasa mekanizması tarafından da yaratılabilmektedir.

İMKB’de ortaya çıkan büyük çaplı fiyat hareketlerini simüle edebilmek için toplumsal faz geçişi modeli inşa edilmiştir. Modelde yatırımcı heterojenliğini ve aralarındaki etkileşimi temsil eden beta değerinin küçük olması, güçlü fiyat trendlerine sebep olmakta, yatırımcıların heterojen olduğu ve aralarında etkileşimin zayıf olduğu bu durumda heterojenlik ve zayıf etkileşim, ani fiyat değişimlerinin ortaya çıkmasını engellemektedir. Beta değeri büyüdükçe, bir başka deyişle yatırımcılar homojenleştikçe ve aralarındaki etkileşim arttıkça ani fiyat değişimlerinin yanında fiyatların paralel seyrettiği durumlar da ortaya çıkmaktadır. İMKB’de yatırımcı etkileşimi ve yatırımcıların heterojenliği hakkında, İMKB’de günlük fiyat değişimi sınırlandırılmış olduğu için, modelden türetilebilecek farklı varyasyonlar daha gerçekçi sonuçlar verebilmelerine karşın İMKB için uygun değildir. Bu nedenle modelden elde edilebilecek en önemli çıkarım, İMKB’deki fiyat değişimlerinin faz geçişleri modellemesiyle ele alınmasının çok uygun sonuçlar üretmeyeceğidir.

İMKB 100 Endeksi’nin fiyat (dolar bazında) ve getiri (TL bazında) serilerinin istatistik dağılım türünü tespit etmek için yapılan uygulama sonuçlarına göre, İMKB 100 Endeksi’ni en iyi temsil eden dağılım fonksiyonunun Cauchy dağılımı olduğu sonucu elde edilmiştir. Getiri serilerinde Cauchy, Gumbel ve Normal dağılımların hata değerleri birbirine yakın değerler alırken, fiyat serilerinde Cauchy dağılımının fonksiyonel kalıbı, diğer dağılımlara kıyasla gerçek verilere çok iyi bir uyum göstermiştir. Cauchy dağılımının ortalama dâhil hiçbir momentinin tanımlı olmaması İMKB 100 Endeksi için beklenen getiri ve risk gibi kavramların endeks verilerinden

türetilmesini engellemektedir. Cauchy dağılımında sadece mod ve medyan tanımlı iken ortalama tanımsız, varyans ise sonsuzdur. İMKB 100 Endeksi fiyat dinamiklerinin Cauchy dağılımına uygun dağılmasından çıkarılabilecek en önemli sonuç; risk, beklenen getiri gibi finansal aktiflerin fiyatlamasında ve portföy yönetiminde kullanılan bir çok göstergenin kullanımının ve iktisadi yorumlarının istatistiki olarak hatalı sonuçlar doğurabileceğidir. Cauchy dağılımı şişman kuyruklu bir dağılım olduğu için İMKB 100’de büyük fiyat değişimlerinin ortaya çıkma olasılığı normal dağılıma oranla çok daha yüksektir.

İMKB 100 Endeksi’nde olası bir üs yasası ve ölçekleme ilişkisinin tespiti için yapılan uygulama sonuçlarına göre, İMKB 100 Endeksi için ölçekleme ilişkisinin geçerli olduğu ve üssün üç değerini aldığı hesaplanmıştır. Ölçekleme üssünün üç çıkması, büyük çaplı fiyat hareketlerinin normal dağılıma kıyasla daha fazla olduğunu göstermektedir. İMKB 100 Endeksi’nde ortalama olarak hisse fiyatlarının %1 değiştiği gün sayısı, %2 değiştiği gün sayısının 8 katı; %2 değiştiği gün sayısı ise %4 değiştiği gün sayısının 8 katı; %4 değiştiği gün sayısı ise %8 değiştiği gün sayısının yaklaşık 8 katıdır. İMKB 100 Endeksi için ölçekleme ilişkisi, belli bir aralık için geçerlidir. Ölçekleme davranışı sistemin sınırlı bir bölgesinde veya sınırlı bir durumda ortaya çıktığı için ölçekleme davranışının ortaya çıktığı ve sonlandığı noktalar, İMKB 100 Endeksi için kritik noktalar olarak değerlendirilebilmesine karşın, veri sayısının değişmesiyle eğim değişmediği için ölçekleme ilişkisi değişmemekte, ancak kritik noktalar değişebilmektedir.

İMKB’de ortaya çıkan dört büyük spekülative dalganın birer finansal balon olarak ele alındığı uygulama sonuçlarına göre, 2000/2001 ve 2008 yıllarındaki spekülative dalgalarda benzer sonuçların ortaya çıkması, bu iki dalganın benzer özellikler gösterdiğinin kanıtıdır. 2000/2001 ve 2008 yıllarındaki fiyat dinamiklerinin en önemli özellikleri, her iki krizin de uluslararası niteliğidir. 2001 yılı ve 2008 yıllarındaki fiyat dinamikleri, aslında ABD’de ortaya çıkan menkul kıymet borsalarındaki krizlerin yerel uzantıları olarak yorumlanabilir. Bulunan parametre değerlerinin literatürde ele alınan diğer örneklerle benzer olması, bahsi geçen iki dönemdeki fiyat dinamiklerinin uluslararası borsalarda ortaya çıkan fiyat dinamiklerine benzer özellikler gösterdiğinin kanıtıdır.

Araştırmada ele alınan son uygulamada, İMKB'ye özgü bir mikroskopik model kurulmuştur. Modelin en temel özelliği, yatırımcı grupları arasında farklı unsurlara bağlı olarak heterojenliğin üst düzeyde belirlenebilmesi olduğu için Heterojen Yatırımcı Modeli olarak adlandırılan modelde ele alınan yatırımcılar; getiri ve ortalama kâr beklentisine verdikleri ağırlıklara göre, karar verirken geçmiş getirilerdeki zaman ufuklarına göre, hisse senedi alım-satım kararlarında ortalama kâr beklentilerine göre, başlangıçta ellerindeki para miktarı ve hisse senedi sayısına göre, fiyat değişimlerine gösterdikleri tepkiye ve fiyat tekliflerini etkileyen tolerans değerlerine göre ve hisse senedi maliyetlerine bağlı olarak belirlenen oran katsayılarına göre yatırımcı grupları gruplandırılabilir. Modelin amacı, büyük çaplı fiyat değişimlerini açıklamaktan öte yatırımcı heterojenliğinin fiyat dinamiklerine nasıl etkiye bulunduğunu açıklamaktır. Model sonuçlarına göre, İMKB'de tamamen geçmiş getirilere odaklanan ve çok kısa vadeli düşük kâr arayışındaki yatırımcıların piyasada satım fırsatı yakaladığı, ancak alım fırsatı için kendilerine uygun koşulları bulamadığı görülmektedir. Benzer bir biçimde uzun vadeli yatırıma odaklanan ve fiyat hareketlerinden ziyade ortalama kâr beklentisi üzerinden strateji uygulayan yatırımcıların başarılı oldukları söylenebilir. Fakat kısa vadeli hareket eden yatırımcıların yokluğu durumunda sağlıklı fiyat oluşumu sağlanamamaktadır. Yatırımcıların heterojenliği, İMKB özelinde bir menkul kıymet borsasındaki fiyat dinamiklerini belirleyen en önemli etmendir.

İMKB 100 Endeksi için ekonofizik kategorisine dahil edilen uygulamalar toplu bir biçimde değerlendirildiğinde, literatürde alan için yapılan çalışmaların sonuçlarına göre İMKB'nin evrensel ölçütlerde bir borsanın özelliklerine sahip olduğu söylenebilir. Araştırma kapsamında yapılan ekonofizik uygulamaları, ilgili literatür kapsamında İMKB 100 Endeksi için ilk kez uygulamaya geçirilmiş modellerdir. Bu nedenle uygulamaların bütünü, literatürde önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Menkul kıymet borsaları ile yapılan bu araştırmada, menkul kıymet borsalarının salt bir piyasa olarak değil, kapitalist örgütlenmenin organik bir parçası olarak ele alınması, menkul kıymet fiyat dinamiklerinden normal dağılım varsayımı altında türetilen sonuçlara temkinli yaklaşılması, fiyat dinamiklerinde dışsal bilgilerden ziyade yatırımcılar arası etkileşimin ve yatırımcı heterojenliğinin daha

önemli değişkenler olarak modellere dâhil edilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Menkul kıymet borsaları, diğer iktisadi kurumlar gibi karmaşık ve kesinliklerden uzak bir yapıdadır. Bu nedenle bu yapıya uygun nitelikteki araçlar ve modellerle analiz edilmelidir.

KAYNAKÇA

Abul-Magd, A.Y. (2002). Wealth distribution in an ancient Egyptian society. *Physical Review E*. (5): 057104: 66-69

Aglietta, M. ve Rebérioux, A. (2005). *Corporate governance adrift: a critique of shareholder value*. Edward Elgar Publishing. Massachusetts. USA.

Mielants, E. (2007). Tepki ve Direniş: Doğa Bilimleri ve Beşeri Bilimler, 1789-1945. Richard E. Lee – Immanuel Wallerstein (Koord.). *İki Kültürü Aşmak Modern Dünya Sisteminde Fen Bilimleri İle Beşeri Bilimler Ayrılığı*. Çev. Aysun Babacan. Metis Yayınları. İstanbul.

Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. *Econometrica* 21 (4): 503–546.

Altay, E. (2004). *Sermaye Piyasasında Varlık Fiyatlama Teorileri*. Derin Yayınları. İstanbul.

Araujo, T. ve Louça F. (2008). The Seismography of Crashes in Financial Markets. *Physics Letters A*. (372).

Arestis, P., Demetriades, P. ve Luintel, K. (2001) Financial Development ve Economic Growth: The Role of Stock Markets. *Journal of Money, Credit ve Banking*. 33(1): 16-41.

Arrighi, G. (2000). *Uzun Yirminci Yüzyıl Para Güç ve Çağımızın Kökenleri*. Çev. Recep Boztemur. İmge Kitabevi. Ankara.

Arrighi, G. (2008). *Adam Smith Pekin'de 21. Yüzyılın Soykütüğü*. Çev. İbrahim Yıldız. Yordam Kitap. İstanbul.

Arrighi, G. (2009). *Sermayenin Dolambaçlı Yolları*. Çev. Osman Akinhay. Agora Kitaplığı. İstanbul.

Arthur, W. B. (1994). Inductive Reasoning and Bounded Rationality. *The American Economic Review*. 84(2): 406-411.

Arthur, W. B., Durlauf, S. N. ve Lane D. A. (1997). *The Economy as an Evolving Complex System II*. Addison-Wesley. Reading. MA.

Arthur, W. J., Hollve, B., LeBaron, R., Palmer, R., ve P. Tayler (1997). Asset Pricing Under Endogeneous Expectations in an Artifical Stock Market. *Economic Notes*. 26(2): 297-330.

Assaf, A. (2006) Dependence and mean reversion in stock price: The case of the MENA region. *Research in International Business and Finance* 20: 286–304.

Bachelier, L. (1901). Théorie de la Spéculation. *Annales Scientifique de l'École Normale Supérieure* III-17. 21-86 (English translation in Cootner, Paul H. ed. 1964. *The Rveom Character of Stock Market Prices*. Cambridge. MA: MIT Pres: 17-78.

Bak, P., Paczuski, M. ve Shubik M. (1997). Price Variations İn A Stock Market With Many Agents, *Physica A*. 246: 430-453.

Bakshi, G. S. ve Chen, Z. (1996). The spirit of capitalism and stock-market prices. *American Economic Review* 86 (1): 133–157.

Barkema, G. T., Howard, M. J. ve Cardy, J. L. (1996). Reaction Diffusion Front for $A+B\rightarrow 0$ in One Dimension. *Phys. Rev. E*. 92: 2017-2021.

Barsky, R. B. ve De Long, J. (1990). Bull and Bear Markets in the Twentieth Century. *The Journal of Economic History*. Cambridge University Press. 50(02): 265-281.

Bernstein, P. (1997). *Sermaye Üzerine Büyük Düşünceler*. Sermaye Piyasası Kurulu. Yayın No:66. Ankara.

Black, F. (1976). The Dividend Puzzle. *Journal of Portfolio Management* 2: 5-8.

Black, F. (1986). Noise. *Journal of Finance* 41: 529–543.

Black, F. ve Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy* 81: 637-654.

Blanchard, O. (1979). Speculative Bubbles, Crashes and Rational Expectations. *Economic Letters* 3: 387–389.

Blanchard, O. ve Watson M. (1982). Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets. In P. Wachtel (ed.). *Crises in the Economic and Financial Structure*. Lexington, MA, D. C. Heathland Co: 295–316.

Bolak, M. (1998). *Finans Mühendisliği Kavramlar ve Araçlar*. Beta Yayınevi. İstanbul.

Boldrin, M. ve Woodford, M. (1990). Equilibrium models displaying endogenous fluctuations and chaos : A survey. *Journal of Monetary Economics*. Elsevier. 25(2). pages 189-222.

Boratav K. (2005). Geçmişe Dönüşü Savunarak İleriye Gitmek. *Türkiye Sosyalist İktisat Kongresi 2005 Bildirileri* içinde. Nazım Kitaplığı 31. İstanbul: 31-40.

Bouchaud, J. P. (2008). Economics needs a scientific revolution. *Nature*. 455 (2008). p. 1181

Bouchaud J.P. ve Potters M. (2000). *Theory of Financial Risks. From Statistical Physics to Risk Management*. Cambridge. Cambridge University Press.

Bouchaud J.P. ve Potters M. (2003). *Theory of Financial Risk ve Derivative Pricing*. Cambridge. Cambridge University Press.

Boyer, R. (2000). Is a Finance-led growth regime a viable alternative to Fordism? A preliminary analysis. *Economy and Society*. V. 29 N. 1: 111-145.

Braudel, F. (2004). *Maddi Uygarlık Mübadele Oyunları*. Çev. Mehmet Ali Kılıçbay. İmge Kitabevi Yayınları. İstanbul.

Brenner, R. (2007). *Ekonomide Hızlı Büyüme ve Balon Dünya Ekonomisinde ABD'nin Yeri*. İletişim Yayınları. İstanbul.

Brock, W. (1999). Scaling in economic: A reader's guide, *Industrial and Corporate Change*. 8: 409-446.

Bryan, D., Martin, R. ve Rafferty. M. (2009). Financialization and Marx: Giving Labor and Capital a Financial Makeover. *Review of Radical Political Economics*. 41: 458–472.

Bryer R. A. (1999). Marx And Accounting. *Critical Perspectives on Accounting*. 10(5): 683–709.

Burrough, B. ve Helyar, J. (2001). *Barbarlar Kapıda*. Scala Yayıncılık. İstanbul.

Caldarelli, G., Marsili, M., Zhang, Y.-C. (1997). A Prototype Model of Stock Exchange. *Europhysics Letters*. 40: 479-484.

Calvet, L. E. ve Fisher, A. J. (2008). *Multifractal Volatility: Theory, Forecasting, and Pricing*. Burlington, MA: Academic Press.

Calvet, L. A., Fisher, C. ve Mandelbrot B. (1997). A Multifractal Model of Asset Returns. *Working Paper*. Yale University.

Camacho C.M. ve Nieto J.A. R. (2010). Finansal sermayenin küreselleşmesi: 1997-2008. Der:Lapavitsas. *Finansallaşma ve kapitalizmin krizi*: 225-255. Yordam Kitap. İstanbul.

Campbell, John Y. & Lo, Verew W. & MacKinlay, A. Craig & Whitelaw, Robert F. 1997. The Econometrics Of Financial Markets. Princeton University Pres.

Campbell, J. Y. ve Cochrane, J. H. (1999). By force of habit: A consumption-based explanation of aggregate stock market behavior. *Journal of Political Economy*. 107: 205–251.

Challet, D., Marsili, M., Zhang, Yi-Cheng (2005).Minority Game: Interacting Agents in Financial Markets. Oxford University Press.

Chancellor, E. (2007). *Şeytan Sofrası Finansal Spekülasyonlar Tarihi*. Scala Yayıncılık. İstanbul.

Cockshott, W., Cottrell, A., Michaelson, J., Wright, P. ve Yakovenko, V. (2009). *Classical Econophysics*. Routledge, Taylor & Francis Group. London and New York.

Cockshott, W.P. ve Cottrell, A. (1998). Does Marx Need to Transform? in Bellofiore. R. (ed.). *Marxian Economic: A Reappraisal*. Basingstoke. Macmillan.

Cont, R. ve Bouchaud J. P. (2000). Herd behavior and aggregate fluctuations in financial markets. *Macroeconomic Dynamics*. 4(2): 170-196.

Corazza, M. Malliaris, A.G. ve Nardelli C. (1997). Searching for Fractal Structure in Agricultural Futures Markets. *Journal of Futures Markets*. 71. 4: 433-473.

Corcoran, C. M. (2007). *Long/Short Market Dynamics Trading Strategies for Today's Markets*. John Wiley & Sons, Incorporated.

Cuadra, V. (2002). *Stock Market Essentials*. Pocket Essential series. Great Britain.

Cutler, D., Poterba, J. ve Summers, L. (1989). What moves stock prices?, *Journal of portfolio management*. 15(3): 4–12.

Çevik, F. ve Yalçın, Y. (2003). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB). İçin Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 5(1).

D. Stauffer (1999). Finite-size effects in lux-marchesi and other microscopic market models. <http://ciclamino.dibe.unige.it/wehia/papers/stauffer.zip>, 1999. *WEHIA e-print*.

Dallery, T. (2009). Post-Keynesian Theories of the Firm under Financialization, *Review of Radical Political Economics*, 41, s. 492–515.

De la Vega (2000). Karışıklığın Karmaşası. *Olağanüstü Kitlesel Yanılgılar Ve Kalabalıkların Çılgınlığı-Karışıklığın Karmaşası* İçinde Çev. Levent Cinemre. Scala Yayıncılık.

Demir, F. (2007). The Rise of Rentier Capitalism and the Financialization of Real Sectors in Developing Countries. *Review of Radical Political Economics*. 39: 351-359.

Derman, E. (2002). The perception of time, risk and return during periods of speculation, *Quantitative Finance* 2(4): 282-296.

Derman, E. (2004). *My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance*. John Wiley & Sons.

Drăgulescu, A.A. ve Yakovenko, V.M. (2001). Exponential and power-law probability distributions of wealth and income in the United Kingdom and the United States. *Physica A*. 299: 213-221

Dos Santos, P. L. (2010). Günümüz Kapitalizminde Bankacılığın İçeriği Üzerine. *Finansallaşma Ve Kapitalizmin Kriz içinde: 121-171*. Yordam Kitap.

Dumenil, G. ve Levy, D. (2004a). The Real And Financial Components Of Profitability (USA 1948–2000). *Review Of Radical Political Economics*, 36: 82–110.

Dumenil, G. ve Levy, D. (2004b). Neoliberal Income Trends. Wealth, Class And Ownership İn The USA. *New Left Review*. 30: 105-133.

Dymski, G. (2010). İrka Dayalı Dışlama ve İkinci Kalite İpotek Kredileri Krizinin Ekonomi Politikası. *Finansallaşma Ve Kapitalizmin Krizi içinde: 75-121*. Yordam Kitap.

Einstein, A. (1905). Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. *Annalen der Physik und Chemie*. 17 (4): 549-560

Eom, C., Choi, S., Oh, G. ve Jung W. S. (2008). Hurst exponent and prediction based on weak-form efficient market hypothesis of stock markets. *Physica A*. 387(18).

Ercan, F. (2005). *Para ve Kapitalizm*. Devin Yayıncılık. 2. Baskı. İstanbul.

Erdős, Paul. ve Rényi A. (1960). On the evolution of rveom graphs. *Publications of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences*. 5: 17–61.

Erkan, H. (1980). Ekonomi Biliminin Temel Paradigması: Denge ve Kaynakları. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 7(1/2): 99-122.

Ertuna, İ.Ö. (2005). *Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşunun Yirmi Yılı*. İstanbul Sanayi Odası Yayınları. No:2005/12. İstanbul.

Eryigit M., Çukur S. ve Eryigit R. (2009). Tail distribution of index fluctuations in World markets. *Physica A*. 388: 1879-1886.

Eysenck, M., Keane, W. ve Mark T. (2000). *Cognitive psychology: A student's handbook* (4th ed.). New York. NYU: Psychology Press.

Fama, E. F. (1965). The Behavior Of Stock Market Prices. *Journal of Business*. 38 (1): 34-105.

Fama E.F. (1963). Mandelbrot on Price Variation. *Journal of Business*. 36: 444-456.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Market: A Review Of Theory And Empirical Work, *Journal of Finance*. 25 (2) :383-417.

Fama E. F. ve French K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*. 47: 427-465.

Fama E. F. ve French K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*. 51: 55-84.

Farjoun E. ve Machover H. (1983). *Laws of Chaos: A Probabilistic Approach to Political Economy*. Publisher: Verso Books.

Farmer, J. D., Satija, I. I. ve Umberger. D. K. (1986). A Universal Strange Attractor Underlying the Quasiperiodic Transition to Chaos. *Phys. Lett. A*. 114(7): 341-345.

Ferraro M. N., Furman, Y., Liu, M. C. ve Mariani, D. R. (2006). Analysis of intermittence, scale invariance and characteristic scales in the behavior of major indices near a crash, *Physica A*. 359: 576-588.

Foley, D. K. (1982). The Value of Money, the Value of Labor Power, and the Marxian Transformation Problem. *Review of Radical Political Economics*. 14 (2): 37-47.

Foley, D. K. (2000). Recent Developments in the Labor. *Review of Radical Political Economics*. 32(1): 1-39.

Foley, D. K. (2010). *Kapital'i Anlamak (Marx'ın İktisat Teorisi)*. Çev. Hakan Öngel. Arkadaş Yayıncılık. Ankara.

Foster, J. B. (2008). *Kapitalizmin Malileşmesi ve Kriz*. Kalkedon Yayınları. İstanbul.

Fox, J. (2009). *The Myth of the Rational Market: A History of Risk, Reward, and Delusion on Wall Street*. HarperCollins Publishers.

Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*. University of Chicago Press.

Gabaix, X., Gopikrishnan P., Plerou, V. ve Stanley, E. (2003). A theory of power law distributions in financial market fluctuations. *Nature*. 423: 267–70.

Gallegati, M., Keen, S., Lux, T. ve Ormerod, P. (2006). Worrying trends in econophysics. *Physica A*. 370: 1-6.

Gell-Mann, M. (2002). What is Complexity? In A. Q. Curzio, ve M. Fortis, eds. *Complexity and Industrial Clusters*, Heidelberg, Germany: Physica-Verlag: 13–24.

Gençay, R. ve F. Selçuk. (2004). Asymmetry of Information Flow between Volatilities Across Time Scales. *Econometric Society 2004*. North American Winter Meetings.

Georgescu-Roegen N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press.

Gibbs, J. W. (1902). *Elementary Principles in Statistical Mechanics*. New Haven: Yale University Press.

Gibson, G. (1889). *The Stock Markets of London, Paris and New York*. G.P. Putnam's Sons, New York.

Gilbart, J. W. (1834). *The History and Principles of Banking*. Manning and Smithson. Londra.

Glance, N. ve Huberman, B. (1994). Dynamics of social dilemmas. *Scientific American*. March.

Gleick, J. (2000). *Kaos Yeni Bir Bilim Teorisi*. 10. Basım. Tübitak Yayınları. Ankara.

Goetzmann, W. N. (1993). Patterns in Three Centuries of Stock Market Prices, *The Journal of Business*. 66(2): 249-270.

Golke, S., Preis, T., Paul, W. ve Schneider J. J. (2006). *Comment on A prototype model of stock exchange by G. Caldarelli, M. Marsili, and Y.-C. Zhang*. Working Paper (rejected by Europhysics Letters).

Gopakrishnan, P. V., Plerou, L.A.N., Amaral, M. M. ve Stanley, H. E. (1999). Scaling of the Distributions of Fluctuations of Financial Market Indices, *Physical Review E* 60: 5305-5316.

Graham ve Dodd (1962). *Security Analysis: Principles and Technique*. 4E. New York ve London: McGraw-Hill Book Company, Inc.

Granger, C.W.J. (1980). Long memory relationships and the aggregation of dynamic models. *J. Of Econometrics*, 14: 227-238.

Grossman, S. J. ve Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review*. American Economic Association. 70(3): 393-408,

Harvey, V. C. (1991). *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge Books. Cambridge University Press.

Hilferding, R. (1995). *Finans Kapital Cilt I*. Çev. Yılmaz Öner. Belge Yayınları.

Huang, Z. ve Solomon, S. (2001). Power, Levy, Exponential and Gaussian Regimes in Autocatalytic Financial Systems. *Computing in Economics and Finance*. v.12. Society for Computational Economics.

Hurst, H. (1951). Long-term Storage of Reservoirs. *Transactions of American Society of Civil Engineers*, 116, :770–799.

Ioannides, Y. M. (1990). Trading Uncertainty and Market Form. *International Economic Review*. 31(3): 619-638.

Iori, G. (1999). Avalanche Dynamics and Trading Friction Effects on Stock Market Returns. *International Journal of Modern Physics C*. 10(6): 1149-1162.

Iori, G. (2002). A microsimulation of traders activity in the stock market: the role of heterogeneity, agents' interactions and trade frictions. *Journal of Economic Behavior & Organization*. Elsevier. 49(2): 269-285.

Ising, E. (1925). Beitrag zur Theorie des Ferromagnetismus. *Z. Phys*. 31: 253–258

Itoh, M. ve Lapavitsas, C. (1999). *Political Economy of Money and Finance*. Macmillan.

İMKB (1998) *Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu*. İMKB Eğitim Yayınları, İstanbul.

Johansen A. ve Sornette D. (1999). Modeling the stock market prior to large crashes. *Eur. Phys. J. B.* 9(1): 167-174.

Kabakçioğlu, A. (2007). *İleri İstatistik Mekanik ve Karmaşıklık Çalıştayı Ders Notları*. Marmaris Kuramsal ve Uygulamalı Fizik Araştırma Enstitüsü (ITAP).

Kahneman, Daniel, ve Amos Tversky (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica*, XLVII (1979). 263-291.

Kanlı, I.B. (2008). Asymmetric impacts of global risk appetite on the risk premium for an emerging market, *Physica A.* 387(13): 3218-26.

Karahanoğulları, Y. (2009). *Marx'ın Değeri Ölçülebilir mi?*, Yordam Kitap. İstanbul.

Karlı, M. (2003). *Sermaye Piyasası, Borsa, Menkul Kıymetler*, Alfa Yayıncılık, İstanbul.

Kasman A. ve Kasman S. (2008). The Impact of Futures Trading on Volatility of the Underlying Asset in the Turkish Stock Market. *Physica A.* 387: 2837-2845.

Keen, S. (2001). *Debunking Economic: The Naked Emperor of the Social Sciences*. Pluto Press. Australia.

Kendall, M. (1953). The Analysis of Economic Time Series - Part 1: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society.* 96: 11-25.

Keynes J. M. (1947). Newton, The Man. *The Royal Society Newton Tercentenary Celebrations* içinde: 27-34. Cambridge University Pres.

Keynes J. M. (2010). *İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi*. Çev. Uğur Selçuk Akalın. Kalkedon Yayıncılık. 2. Baskı. İstanbul.

Kim, A. ve Markowitz, H. (1989). Investment rules, margin, and market volatility. *The Journal of Portfolio Management*. 16(1): 45-52.

Kindleberger, C. (2007). *Cinnet, Panik ve Çöküş Mali Krizler Tarihi*. Çev. Halil Tunalı. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kirman, A. P. (1983). Communication in Markets: A Suggested Approach. *Economics Letters*. 12: 1-5.

Kliman, A. (2002). The Law of Value ve Laws of Statistic: Sectoral Values ve Prices in the U.S. Economy, 1977-1997. *Cambridge Journal of Economics*. 26(3).

Kolmogorov, A. N. (1941). The local structure of turbulence in incompressible viscous fluid for very large Reynolds numbers. *Proceedings of the USSR Academy of Sciences* 30: 299–303.

Krippner, G. (2005). The Financialization of the American Economy. *Socio-Economic Review*. 3(2): 173-208

Krugman, P. (2001). *Bunalım Ekonomisinin Geri Dönüşü*. Literatür Yayıncılık.

Timur K. (1989). Sparks and Prairie Fire: A Theory of Unanticipated Political Revolution. *Public Choice*. 61(1): 41-74.

Timur K. (1991). The East European Revolution of 1989: Is it Surprising that We Were Surprised?, *The American Economic Review*. 81(2): 121-125.

Lapavistas, C. (2010). Finansallaşmış Kapitalizm: Kriz ve Finansal Müsadere. *Finansallaşma ve Kapitalizmin Krizi* içinde: 25-75. Yordam Kitap. 2010.

Lavelle, K. C. (2001). Architecture of Equity Market: The Abidjan Regional Bourse, *International Organization*. 55(3): 717-742.

Lavoie, M. (1992). *Foundations of post Keynesian analysis*. Aldershot: Edward Elgar.

Lee, R. E. (2007). Karmaşıklık Çalışmaları. Richard E. Lee – Immanuel Wallerstein (Koord.). *İki Kültürü Aşmak Modern Dünya Sisteminde Fen Bilimleri İle Beşeri Bilimler Ayrılığı* içinde: 139-153. Çev. Aysun Babacan. Metis Yayınları, İstanbul.

Rubinstein, M. ve Lelve, H. (1981). Replicating Options with Positions in Stocks and Cash. *Financial Analysts Journal* 37. No. 4: 63-72.

Levy, H. (1978). Equilibrium in Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio, *American Economic Review*, September 1978.

Levy, M., Levy H. ve Solomon S. (1994). A Microscopic Model of the Stock Market: Cycles, Booms, and Crashes, *Economics Letters*, 45, 1994, 103-111. 0.34; 23/165.

Levy, M., Levy H. ve Solomon S. (1995). Simulation of the Stock Market: The Effects of Microscopic Diversity, *Journal de Physique I*, 5: 1087-1107.

Levy, M. ve Solomon, S. (1997). New Evidence for the Power-Law Distribution of Wealth, *Physica A*. 242: 90-94.

Levy, M., Levy H. ve Solomon S. (2004). *Microscopic Simulation of Financial Model: From Investor Behavior to Market Phenomena*, Academic Pres.

Levy, M. (2005). Social Phase Transitions. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 57: 71-87.

Levy, M. (2008). Stock Market Crashes as Social Phase Transitions. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 32: 137-155.

Lillo, F. ve Mantegna, R. N. (2003). Power-law relaxation in a complex system: Omori law after a financial market crash. *Phys Rev D*. 68(1): 16-119.

Lillo, F. ve Farmer, J. D. (2004). The Long Memory of the Efficient Market, *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*. Berkeley Electronic Press. 8(3): 45-57.

Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*. 47(1): 13–37.

Lucas, R. (1978). Asset Prices in an Exchange Economy. *Econometrica*. Econometric Society. 46(6) : 1429-45

Lux, T. ve Marchesi, M. (1999). Scaling and Criticality in a Stochastic Multi-Agent Model of a Financial Market. *Nature* 397: 498-500.

MacKenzie, D. (2006). *An Engine, not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. Cambridge: MIT Press.

Magdoff, H. ve Sweezy, P. (1987). *Stagnation and the Financial Explosion*. New York: Monthly Review Press 149.

Mandelbrot, B. (1963). The Variation of Certain Speculative Prices, *Journal of Business* 36: 394-419.

Mandelbrot, B. ve Taylor M. (1967). On the Distribution of Stock Price Differences. *Operations Research*. 15 (6): 1057-1062.

Mandelbrot, B. ve Van Ness, G. (1967). Fractional Brownian motions, fractional noises and applications. *SIAM Review*: 10: 422-437.

Mandelbrot, B. (1997). *Fractals and Scaling in Finance*. New York: Springer-Verlag.

Mandelbrot, B & Hudson, R. L. (2005). *Finans Piyasalarında Saklı Düzen Risk, Çöküş ve Kazanca Fraktal Yaklaşımlar*. Güncel Yayıncılık. İstanbul.

Mantegna R. N. ve Stanley H. E. (1996). Turbulence and Financial Markets, *Nature* 383, 587-588.

Mantegna, R. N. ve Stanley, H. E. (1999). *An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Mariani M. C. ve Liu Y. (2007). Normalized truncated Levy walks applied to the study of financial indices. *Physica A*. 377: 590–598

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*. 7 (1): 77–91.

Markowitz, H. (1990). Normative portfolio analysis Past, present, and future. *Journal of Economics and Business*. Elsevier. 42(2): 99-103.

Marshall, A. (1926). *Principles of Economics*. London: Macmillan.

Marsili, M ve Zhang Y. C. (1997). Fluctuations around Nash equilibria in game theory. *Physica A*. 245(1-2): 181-188.

Marx, K. (2004). *Kapital Ekonomi Politikinin Eleştirisi. Birinci Cilt: Kapitalist Üretimin Eleştirirel Bir Tahlili*. Çev. Alaattin Bilgi. Sol Yayınları.

Marx, K. (2006a). *Kapital Ekonomi Politiğın Eleştirisi, İkinci Cilt: Sermayenin Dolaşım Süreci*. Çev. Alaattin Bilgi. Sol Yayınları. İkinci Baskı.

Marx, K. (2006b). *Kapital Ekonomi Politiğın Eleştirisi, Üçüncü Cilt: Bir Bütün Olarak Kapitalist Üretim Süreci*. Çev. Alaattin Bilgi. Sol Yayınları.

Max W. (2000). Stock and Commodity Exchanges [Die Bourse (1894).] *Theory and Society*. 29: 305-338.

Mazgit, İ. (2007). *Sermaye Piyasası ve Reel Sektör İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme*. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları. İzmir.

McCauley, J. L. (2004). *Dynamics of Market: Econophysics and Finance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

McCauley, J. L. (2006). Response to ‘Worrying trends in econophysics.’ *Physica A*. 371: 601-609.

McCloskey, D.N. (1983). The Rhetoric of Economics. *Journal of Economic Literature* 31(2) :482-504.

Mehrling, P. (2005). *Fischer Black and the Revolutionary Idea of Finance*. Wiley.

Merton, R. K. (1968). *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press..

Merton, R. C. (1973a). Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science* 4, no. 1: 141–183.

Merton, R. C. (1973b) An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica* 41, no. 5: 867–887.

Merton, R. C. (1974). On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *Journal of Finance*. 29(2): 449–470.

Merton, R. C. (1987). A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. *Journal of Finance*. 42: 483–509.

Modigliani, F. ve Merton H. M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Review* 48: 261-297.

Mimkes, J. (2006). A Thermodynamic Formulation of Social Science. *Econophysics & Sociophysic: Trends & Perspectives*: 277–308. içinde. editörler: Bikas K. Chakrabarti, Anirban Chakraborti, Arnab Chatterjee, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, Germany.

Minsky, H. P. (1977). A Theory of Systemic Fragility. *Financial Crise: Institutions and Markets in a Fragile Environment* içinde. editörler: Altman, E.I ve A.W. Sametz. New York, John Wiley and Son.

Mirowski, P. (1989a). *More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics*. Cambridge, UK: Cambridge University Pres.

Philip M. (1989b). The Probabilistic Counter-Revolution, or How Stochastic Concepts came to Neoclassical Economic Theory. Oxford Economic Papers. New Series. *History and Methodology of Econometrics* 41(1): 217-235.

Modigliani, F. ve Miller, M. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *American Economic Review* 53 (3): 433–443.

Morishima, M. (1973). *Marx's Economic: A dual theory of value and growth*. Cambridge: Cambridge University Press.

Musgrave, A. (1981). 'Unreal assumptions in economic theory: The F-twist untwisted', *Kyklos*. 34: 377-387.

Newman, S. A. 2009, Financialization and Changes in the Social Relations along Commodity Chain: The Case of Coffee. *Review of Radical Political Economics*. 41: 539–559.

Niederhoffer, V. (1971). The Analysis of World Events and Stock Prices. *The Journal of Business* 44. no. 2: 193-219.

Omori F. (1894). On aftershocks of earthquakes. *J Coll Sci. Imp Univ Tokyo* 7: 111–200.

Orhangazi, O. (2008). Keynesgil Finansal Düzenlemelerden Finansallaşmaya: İktisat Literatürü ve ABD Ekonomisinin Finansallaşmasına Tarihsel Bir Bakış, *METU Studies in Development*, 35(1): 133-160.

Ormerod P. (1994). *The Death of Economics*, London, Faber & Faber.

Ormerod P. (1998). *Butterfly Economics*, London, Faber & Faber.

Osborne, M. F. M. (1977). *The stock market and finance from a physicist's viewpoint*. Minneapolis Crossgar.

Osborne, M. F. M. (1959). Brownian Motion in Stock Markets. *Operations Research* 7: 145-173.

Önalın, Ö. (2004). *Finans Mühendisliğinde Matematiksel Modelleme*. Avcıol Basım Yayın.

Painceira, J. P. (2010). Finansallaşma Döneminde Gelişmekte Olan lkeler: Sürekli Aıktan Dviz Rezervi Biriktirmeye. *Finansallaşma ve Kapitalizmin Krizi* içinde: 256-299. Yordam Kitap.

Pareto, V. (1897). *Cours d'conomie Politique*. Paris and Lausanne (English translation by Ann Schwier. 1971. *Manual of Political Economy*. New York: Kelly).

Peters, E. E. (1991). *Fractal Market Analysis*, New York: Wiley.

Philip B. (2002). Stock Market Shock Explained *Nature* (1). doi:10.1038/news020923-18.

Prigogine, I. ve Stengers, I. (1998). *Kaostan Dzene*. z Yayıncılık. İstanbul.

Prokhorov, A. B. (2001). *Nonlinear Dynamics and Chaos Theory in Economic: A Historical Prespective*. Working Paper.

Erişim: 18.04.2008 <http://www.msu.edu/%7Eprohorov/paper.pdf>.

Mantegna, R. N. ve Stanley, H. E. (1995). Scaling behavior in the dynamics of an economic index. *Nature* 376: 46–49.

Ricardo, D. (1997). Ekonomi Poliiğin ve Vergilendirmenin lkeleri (On the Principles of Political Economy and Taxation). ev. Tayfun Ertan. Belge Yayınları.

Robinson, J. (1952). *The Rate of Interest and Other Essays*. London: Macmillan.

Robinson, J. (1960). *Collected Economic Papers*. vol. II. Oxford: Basil Blackwell.

Roehner, B. ve Sornette, D. (1998). The sharp peak-flat trough pattern and critical speculation. *European Physical Journal B* 4: 387-399.

Roehner, B. (2000). Speculative trading: the price multiplier effect. *European Physical Journal B* 14: 395-399.

Roehner, B. (2002). *Patterns of Speculation: A Study in observational Econophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics* 4 (2): 129–176,

Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*. 13(3): 341–60.

Rosser, J. B. (2007). Debating the Role of Econophysics. *Unpublished mimeo, James Madison University* (erişim:<http://cob.jmu.edu/rosserjb>).

Rubinstein, M. ve Reiner, E. (1992). *Exotic Options*. Working Paper.

Ruelle, D. ve Takens, F. (1971). On the Nature of Turbulance. *Commun. Math. Phys.* 20: 197-192.

Salinger, A. ve Stanley, H. E. (1996). Scaling Behavior in the Growth of Companies. *Nature* 379: 804–806.

Samuelson, P. A. (1965). Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*. 6 (2): 41-50.

Samuelson, P.A. (1971). Understanding the Marxian Notion of Exploitation: A Summary of the So-Called Transformation Problem Between Marxian Values and Competitive Prices *Journal of Economic Literature*. 9(2): 399–431.

Shiller, R. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?, *American Economic Review*. 71: 421-436.

Shiller, R. (2001). *Borsanın Akıl Almaz Yükselişi*. Çev. Günhan Günay. Rota Yayıncılık.

Shiller, R. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *The Journal of Economic Perspectives*. 17(1): 83-104.

Scholes, M. (2000). Crisis and Risk Management. *The American Economic Review*. 90(2): 17- 21.

Schumpeter, J. (1954). *History of Economic Analysis*, Allen & Unwin Publications.

Selçuk, F. (2004). Financial earthquakes, aftershocks and scaling in emerging stock markets, *Physica A* 333: 306 – 316.

Selçuk, F. ve Gençay, R. (2006). Intraday dynamics of stock market returns and volatility, *Physica A*. 367: 375–387.

Shaikh, A. (1984). The Transformation from Marx to Sraffa Ricardo, Marx, Sraffa. *The Langston Memorial Volume* içinde: 43-84. ed: Ernest Mandel ve Alan Freeman. Schocken Boks.

Shaikh, A. (1998). The Stock Market and the Corporate Sector: A Profit-Based Approach, Markets, Unemployment and Economic Policy. *Essays in Honour of Geoff Harcourt', Volume Two* içinde, ed: Malcolm Sawyer, Philip Arestis ve Gabriel Palma. Routledge, London.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Price: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*. 19(3): 425– 42.

Siegel, J. (1994). *Stocks for the Long Run: A Guide to Selecting Markets for Long-term Growth*. Burr Ridge, Illinois: Irwin Professional Publishing.

Simon, H. (1957). A Behavioral Model of Rational Choice. In *Models of Man, Social and Rational: Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*. New York: Wiley.

Smith, E. L. (1924). *Common Stocks As Long Term Investments*. Kessinger Publishing.

Smith, V., Suchanek, L., Gerry L. W. ve Arlington W. (1988). Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets, *Econometrica* 56(5): 1119-1151.

Solomon, S. ve Levy, M. (2001). Market Ecology, Pareto Wealth Distribution and Leptokurtic Returns in the LLS Stock Market Model. *Computing in Economics and Finance*. 2001(10). Society for Computational Economics.

Solomon, S. ve Richmond, P. (2001). Power Laws of Wealth, Market Order Volumes and Market Returns. *Quantitative Finance Papers:cond-mat/0102423*.

Solomon, S. ve Richmond R. (2001). Stability of Pareto-Zipf Law in Non-Stationary Economies. *Computing in Economics and Finance* 2001/11. Society for Computational Economics.

Sombart, W. (1953). Medieval and Modern Commercial enterprise. *Enterprise and Secular Change: Readings in Economic History*. İçinde: 38-60. R. D. Irwin.

Somel, C. (2008). Buhran ve Adalet, *Doğudan*, Sayı 8.

Sornette, D. (1998). Discrete scale invariance and complex dimensions, *Physics Reports* 297. issue: 5: 239-270.

Sornette, D. ve Knopoff, L. (1997). The paradox of the expected time until the next earthquake. *Bulletin of the Seismological Society of America*. 87: 789–798.

Sornette, D. ve Johansen, A. (2001). Significance of Log-Periodic Precursors to Financial Crashes, *Quantitative Finance* 1: 452-471.

Sornette, D. (2003). *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*. Princeton: Princeton University Press.

Soros, G. (2008). *The New Paradigm for Financial Markets*. New York: PublicAffairs.

Staliunas, K. (2000). Bose-Einstein Condensation in Financial Systems. *Nonlinear Analysis Modelling and Control*. 10(3): 247–256

Snow, C.P. (2005). *İki Kültür*. (Çev. Tuncay Birkan). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları. Ankara.

Stanley, H. E., Afanasyev, V., Amaral, L.A.N., Buldyrev, S.V., Goldberger, A.L., Havlin, S., Leschhorn, H., Maass, P., Mantegna, R., Peng, C.-K., Prince, P.A., Salinger, M.A., Stanley, M.H.R. ve Viswanathan. G.M. (1996). Anomalous Fluctuations in the Dynamics of Complex System: From DNA and Physiology to Econophysics, *Physica A*. 224: 302-321.

Stanley, H. E., Amaral, L.A.N., Buldyrev, S.V., Havlin, Leschhorn, H., Maass, P., Statman, M., Thorley, M. ve Vorkink, K. (2006). Investor overconfidence and trading volume, *Review of Financial Studies* 19: 1531–65.

Stigler, G. J. (1964). Public Regulation of the Securities Market. *Journal of Business* 37: 117-148.

Stockhammer, E. (2004). Financialization and the slowdown of accumulation. *Cambridge Journal of Economics* 28 (5): 719-741

Stremlin, B. (2007). Otoritenin Kuruluşu: Modern Dünyada Bilimin Yükselişi Richard E. Lee – Immanuel Wallerstein (Koord.). *İki Kültürü Aşmak Modern Dünya Sisteminde Fen Bilimleri İle Beşeri Bilimler Ayrılığı*: 17-50. Çev. Aysun Babacan. Metis Yayınları. İstanbul

Sweezy, P. (2009). *Marksizm Üzerine Dört Ders*. Çev. Tuncel Öncel. Yordam Kitap. İstanbul.

Taleb, N. N. (2007). *Siyah Kuğu Olasılıksız Görünenin Etkisi*. Varlık Yayınları, .

Taylor, J. B. (2009). The Lack of an Empirical Rationale for a Revival of Discretionary Fiscal Policy. *American Economic Review*. American Economic Association. 99(2): 550-55.

Thom, R. (1975). *Structural Stability and Morphogenesis*. New York: Benjamin.

Thomson, H. F. (1965). Adam Smith's Philosophy of Science. *Quarterly Journal of Economics* 79: 212-33.

Tilly, C. (1993). *European Revolution: 1492 - 1992*. Oxford: Blackwell.

Toms, S. (2006). Asset Pricing Models, the Labour Theory of Value and Their Implications for Accounting. *Critical Perspectives on Accounting*. 17: 947–965

Toms, S. (2010). The Labour Theory Of Value, Risk and the Rate of Profit. *Critical Perspectives on Accounting*. 21: 96–103.

Treynor, J. (1961). Toward a Theory of Market Value of Risky Assets. *Mimeo*.

Tsoufidis, L. (2008). Price-value deviation: further evidence from input-output data of Japan, *International Review of Applied Economics*. Taylor and Francis Journals. 22(6): 707-724.

Türkiye Bankalar Birliği, www.tbb.org.tr.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, www.tcmb.gov.tr.

Tversky, A. ve Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*. Springer. 5(4): 297-323.

Ulucan, A. (2004). *Portföy Optimizasyonu Kuadratik Proglamlama Tabanlı Modelleme*. Siyasal Kitabevi. Ankara.

Ulusoy, T. (2008). *Ekonofizik ve Finans*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Utsu, T. (1961). A statistical study on the occurence of aftershocks. *Geophys. Mag.* 30: 521–605.

Voit, J. (2005). *The Statistical Mechanics of Financial Markets*. Springer.

Von Neumann, J. ve Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Pres.

Gulbenkian Komisyonu (2005). *Sosyal Bilimleri Açın Sosyal Bilimlerin Yeniden Yapılanması Üzerine Rapor*. Komisyon Başkanı: Wallerstein, I. Çev. Şirin Tekeli. Metis Yayınları. İstanbul.

Wallerstein, I. (2006). *Tarihsel Kapitalizm*. Çev. Necmiye Alpay. Dördüncü Basım. Metis Yayınları.

Weaver, W. (1948). Science and Complexity. *American Scientist* 36: 536-544.

Welch, I. (1992) Sequential sales, learning, and cascades. *Journal of Finance* 47, no. 2: 695-732.

Weron, A. & Weron R. (2000). Fractal Market Hypothesis and Two Power-laws. *Chaos, Solitons & Fractals*, 11, s.289-296.

Wiener, N. (1923). Differential space. *Journal of Mathematical Physics* 2: 131-174

Williams, J. B. (1938). *The Theory of Investment Value*. Harvard University Press.

Willmot, P. (2007). *Introduces Quantitative Finance*. Second Edition. John Wiley & Sons Ltd.

Wood, A. (1975). *A theory of profits*. Cambridge: Cambridge University Press.

Zhou, W. ve Sornette, D. (2003). Evidence of a Worldwide Stock Market Log-Periodic Anti-Bubble Since mid-2000, *Physica A* 330: 543-583.

Zipf, G. K., (1935) *The Psychobiology of Language*. Houghton-Mifflin.

Zschischang, E. ve Lux, T. (2001). Some New Results on the Levy, Levy and Solomon Microscopic Stock Market Model. *Physica A* 291: 563-573.