T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
PARA VE BANKA PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜRESEL KRİZİN TÜRKİYE HİSSE SENEDİ PİYASASINA ETKİSİNİN ANALİZİ: MARKOV REJİM DEĞİŞİMİ YAKLAŞIMI

Didem ÖZTEKİN

Danışman
Doç. Dr. Mert URAL

İZMİR - 2012

Yemin Metni

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "**Küresel Krizin Türkiye Hisse Senedi Piyasasına Etkisinin Analizi: Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı"** 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.

26/ 06 / 2012

Didem ÖZTEKİN

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Küresel Krizin Türkiye Hisse Senedi Piyasasına Etkisinin Analizi: Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı

Didem ÖZTEKİN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
Para ve Banka Programı

2008 Küresel Krizi, gelişmiş ülkelerde başlaması ve ortaya çıkış mekanizması bakımından önceki finansal krizlerden farklılık göstermektedir. Söz konusu kriz, yaratmış ve hala yaratmakta olduğu etkiler nedeniyle 1929 Büyük Bunalımını hatırlatmakta ve onun kadar ciddiye alınmaktadır.

Oynaklık, hisse senedi piyasalarında önemli bir göstergedir ve krizlerin erken uyarı sistemlerinde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ayı ve boğa rejimleri çerçevesinde 2008 Küresel Krizi'nin Türkiye hisse senedi piyasası oynaklığı üzerine etkisini belirlemektir. Türkiye hisse senedi piyasasını temsilen İMKB-100 Endeksi kapanış fiyatları getiri serisi 02.01.2006-31.01.2012 dönemi için ele alınmış ve MS-ARMA modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmada, ayı rejimi ve boğa rejimi arasındaki dönemsel geçişler ile tekrarlayan konjonktür araştırılmış; ele alınan dönem içerisinde Küresel Kriz ve Euro Borç Krizi ile İMKB-100 Endeksi oynaklık evreleri arasındaki ilişki tanımlanmıştır.

Elde edilen ampirik sonuçlara göre; Türkiye hisse senedi piyasasının ayı ve boğa rejimi olarak iki rejimli bir yapı sergilediği ve boğa rejiminin daha baskın olduğu görülmektedir. 2008 Küresel Krizi, İMKB-100 Endeksi oynaklığını artırmış ve rejim değişimine neden olmuştur. Analiz sonuçları,

Küresel Kriz ve Euro Borç Krizi dönemlerinde piyasanın ayı rejiminde olduğunu işaret etmektedir. Bu sonuçlar, ele alınan dönem içerisinde Türkiye hisse senedi piyasasında rejim değişimlerinin farklı oynaklık değerlerine neden olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda yatırım kararları ve politika önerilerinde hatalı yorumlardan kaçınmak için farklı oynaklık değerlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Kriz, İMKB-100 Endeksi, Markov Rejim Değişimi Yöntemi, MS-ARMA Modeli.

ABSTRACT

Master Thesis

Analysis of the Global Crisis' Effect on Turkey's Stock Exchange Market: A Markov Switching Model

Didem ÖZTEKİN

Dokuz Eylul University
Graduate School of Social Sciences
Department of Economics
Money and Banking Program

The 2008 Global Crisis differs from the preceding financial crisis as beginning in developed countries and its occurrence mechanism. The previous and ongoing effects of Global Crisis remind the 1929 Great Depression and are taken as seriously as it.

Volatility is an important indicator of stock markets and it is used in early warning systems of crisis. The purpose of this study is to assign the effects of 2008 Global Crisis among Turkey's stock exchange market in the framework of bear and bull regimes. As representing Turkey's stock exchange market ISE-100 Index closing prices are analyzed for 02.01.2006-31.01.2012 period by MS-ARMA model. In this study, the periodic transitions between bear and bull regimes and recurring business cycle are analyzed; the relation between ISE-100 Index volatility states and Global Crisis together with Euro Debt Crisis is defined.

The empirical results show that, Turkey's Stock Exchange Market exhibits a two regime structure as bear and bull regimes and bull regime is more dominant. The 2008 Global Crisis increased the volatility of ISE-100 Index and caused regime switching. The results also identify bear regimes during Global Crisis and Euro Debt Crisis. These results indicate the regime

shifts in Turkey's stock exchange market cause different volatility coefficients in the period under discussion. For this reason, these different volatilities should be taken into account to avoid inaccurate interpretations in investment decisions and policy recommendations.

Keywords: Global Crisis, ISE-100 Index, Markov Regime Switching, MS-ARMA Model

KÜRESEL KRİZİN TÜRKİYE HİSSE SENEDİ PİYASASINA ETKİSİNİN ANALİZİ: MARKOV REJİM DEĞİŞİMİ YAKLAŞIMI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii

YEMİN METNİ iii

ÖZET iv

ABSTRACT vi

İÇİNDEKİLER viii

KISALTMALAR xi

TABLOLAR LİSTESİ xiii

ŞEKİLLER LİSTESİ xiv

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL DALGALANMALAR VE FİNANSAL KRİZLER

I. FİNANSAL DALGALANMA VE KRİZ KAVRAMLARI 3

II. FİNANSAL KRİZ MODELLERİ VE TÜRLERİ 5

A. Finansal Kriz Modelleri 7

1. Birinci Nesil Kriz Modelleri 7

2. İkinci Nesil Kriz Modelleri 9

3. Üçüncü Nesil Kriz Modelleri 11

B. Finansal Kriz Türleri 13

1. Para Krizleri 13

2. Bankacılık Krizleri 14

3. İkiz Krizler 16

4. Sistemik Krizler 18
5. Dış Borç Krizleri 19
III. FİNANSAL KRİZLERİN NEDENLERİ VE ETKİLERİ 20
A. Finansal Krizlerin Nedenleri 21
B. Finansal Krizlerin Sonuçları 22
IV. FİNANSAL KRİZLERİN ÖNCÜ GÖSTERGELERİ 23
V. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER 27
A. Dünyada Yaşanan Finansal Krizler 27
1. Avrupa Döviz Mekanizması Krizi (1992) 27
2. Meksika Krizi (1995) 28
3. Güney Doğu Asya Krizi (1997) 29
4. Rusya Krizi (1998) 31
5. Brezilya Krizi (1999) 31
6. Arjantin Krizi (2001) 32
B. Türkiye'de Yaşanan Finansal Krizler 33
1. Nisan 1994 Krizi 33
2. Kasım 2000 - Şubat 2001 Krizi 33
VI. KÜRESEL KRİZ 35
VII. EURO BORÇ KRİZİ 40

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALARDA OYNAKLIK VE REJİM DEĞİŞİMLERİ

I. FİNANSAL PİYASALARDA OYNAKLIK KAVRAMI 51
II. FİNANSAL ZAMAN SERİLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ 53
III. REJİM DEĞİŞİMİ DURUMUNDA FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ 62

A. Rejim Değişimi Kavramı 62
B. Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı 63
C. Markov Rejim Değişimine Dayalı Modeller 69
1. SWARCH Modeli 72
2. MSGARCH Modeli 74
3. MS-ARMA Modeli 77

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KÜRESEL KRİZİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI ÜZERİNE ETKİSİNİN ANALİZİ

I. TÜRKİYE'DE HİSSE SENEDİ PİYASASININ GENEL YAPISI 81
II. ANALİZDE KULLANILAN VERİ SETİ VE YÖNTEM 83
III. LİTERATÜR TARAMASI 87
IV. İMKB-100 ENDEKSİ GETİRİ SERİSİ MS-ARMA (2,1,1,1) MODELİ ANALİZ SONUÇLARI 92
SONUÇ 100
KAYNAKÇA 103

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Bileşik Devleti
ADF	Augemented Dickey Fuller Birim Kök Testi
APGARCH	Asimetrik Güçlü GARCH (Asymmetric Power GARCH)
ARCH	Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity)
ARMA	Otoregresif Hareketli Ortalama (Autoregressive Moving Average)
BRIC	Brazil, Russia, India, China
CEO	Yönetim Kurulu Başkanı (Chief Executive Officer)
DEÜ	Dokuz Eylül Üniversitesi
DM	Alman Markı (Deutsche Mark)
DW	Durbin Watson
ECB	Avrupa Merkez Bankası (European Central Bank)
ECU	Avrupa Para Birimi (European Currency Unit)
EGARCH	Üstel GARCH (Exponential GARCH)
EFSF	Avrupa Finansal İstikrar Fonu (European Financial Stability Facility)
EM	Beklenti Maksimizasyonu (Expectation Maximization)
EMS	Avrupa Para Sistemi (European Monetary System)
EMU	Avrupa Parasal Birliği (European Monetary Unit)
ERM	Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (Exchange Rate Mechanism)
FED	Amerikan Merkez Bankası (Federal Reserve System)
GARCH	Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Generalized Autoreggressive Conditional Heteroskedasticity)
GED	Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (Generalized Error Distribution)
GJRGARCH	Glosten, Jagannathan ve Runkle GARCH

GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IMF	Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
JB	Jarque Bera
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
KPSS	Kwiatkowski, Philips, Schmidt, Shin Birim Kök Testi
MCMC	Markov Chain Monte Carlo
ML	Maximum Likelihood
MS	Markov Rejim Değişimi (Markov Regime Switching)
NBER	The National Bureau of Economic Research
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (Organization of the Petroleum Exporting Countries)
PIIGS	Portugal, Italy, Ireland, Greece, Spain
PP	Philips Perron Birim Kök Testi
QML	Quasi Maximum Likelihood
RMD	Riske Maruz Değer
S&P	Standard and Poor's Derecelendirme Şirketi
SPK	Sermaye Piyasası Kurumu
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	Türk Lirası
VaR	Riske Maruz Değer (Value at Risk)

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Euro Bölgesi ve PIIGS Ülkeleri Hükümet Açığı / Fazlası s.42

Tablo 2: Euro Bölgesi ve Türkiye Kredi Notları s.46

Tablo 3: Markov Rejim Değişim Modelleri Kısaltmaları s.70

Tablo 4: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler s.84

Tablo 5: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi Birim Kök Testleri s.87

Tablo 6: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi MS-ARMA (2,1,1,1) Modeli Analiz Sonuçları s.93

Tablo 7: İMKB-100 Endeksi Rejim Tarihlerinin Durasyon ve Olasılık Değerleri s.95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Euro Bölgesi Borç Krizinin Yapısı..... s.41

Şekil 2: Yunanistan ve Euro Bölgesi Borç Oranları..... s.43

Şekil 3: Euro Borç Krizi Dönemi Mali Dengeler..... s.44

Şekil 4: Euro Bölgesi ve Türkiye İşsizlik Oranları s.48

Şekil 5: İMKB-100 Endeksi Kapanış Fiyatları..... s.85

Şekil 6: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi ve Oynaklık Kümelenmeleri s.86

Şekil 7: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi ve Yüksek Oynaklık Rejimi Dönemleri s.96

Şekil 8: Yüksek Oynaklık Rejimi (Rejim 1) Düzleştirilmiş Olasılıklar..... s.97

Şekil 9: Düşük Oynaklık Rejimi (Rejim 2) Düzleştirilmiş Olasılıklar s.98

Şekil 10: Yüksek Oynaklık Rejimi (Rejim 1) Filtrelenmiş Olasılıklar s.99

Şekil 11: Düşük Oynaklık Rejimi (Rejim 2) Filtrelenmiş Olasılıklar..... s.99

GİRİŞ

Günümüzde yaşanan krizler ülkeleri sadece ekonomik açıdan etkilememekte aynı zamanda politik ve sosyal yapılarda da derin izler bırakmaktadır. Bu bağlamda, kriz sonrası uygulanan politikalar ve düzenlemeler ile ekonomi nispeten düzeltilse de diğer etkilerin giderilmesi pek de kolay olmamaktadır. Bunun en son örneği olarak 2008 Küresel Krizi gösterilebilmektedir. Küresel Kriz, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkması ve ortaya çıkış mekanizması bakımından önceki finansal krizlerden farklılık göstermektedir. Yaratmış ve hala yaratmakta olduğu etkiler nedeniyle 1929 Büyük Bunalımı ile karşılaştırılmakta ve onun kadar ciddiye alınmaktadır.

Küresel kriz, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde likidite sıkıntısı, fonlama maliyetlerindeki artış, kredi hacminde daralma, üretimde düşüş ve risk primlerinde artış gibi pek çok etkiye neden olmuştur. Bu çalışmada, küresel krizin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisi ele alınmış ve endeks oynaklıklarında meydana getirdiği değişimler incelenmiştir. Oynaklık; aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin sıklıkla ortaya çıkması, iki yön arasındaki farkın artması anlamına gelmekte olup risk ve belirsizliğin göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, ekonomideki finansal dalgalanmaları yansıtan oynaklık değerleri önemli bir gösterge olarak krizlerin erken uyarı sistemlerinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, 2008 Küresel Krizi'nin Türkiye hisse senedi piyasası oynaklığına etkisini belirlemek amacıyla ayı piyasası (rejimi) ve boğa piyasası (rejimi) olmak üzere iki rejim dikkate alınarak 02.01.2006-31.01.2012 dönemi için İMKB-100 Endeksi kapanış fiyatları getiri serisi MS-ARMA modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmada, ayı piyasası ve boğa piyasası arasındaki dönemsel geçişler ile tekrarlayan konjonktür araştırılmış ve ele alınan dönem içerisinde Küresel Kriz ve Euro Borç Krizi ile İMKB-100 Endeksi oynaklık evreleri arasındaki ilişki belirlenmiştir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; öncelikle finansal dalgalanma ve finansal kriz kavramları açıklanmış, bu doğrultuda finansal kriz modelleri ve türleri tanıtılarak finansal krizlerin nedenleri ve etkileri üzerinde durulmuştur. Ardından öncü göstergeler yaklaşımı tanıtılmış ve bu alanda kullanılan

yöntemler anlatılmıştır. Bu bölümde son olarak dünyada ve Türkiye'de yaşanan finansal krizler neden sonuç ilişkisi içerisinde değerlendirilmiştir.

İkinci bölümünde öncelikle finansal piyasalarda oynaklık ve rejim değişimleri üzerinde durulmuş, finansal zaman serilerinin temel özellikleri belirtilmiştir. Rejim değişimi durumunda finansal zaman serilerinde görülen değişimler açıklandıktan sonra Markov rejim değişimi yaklaşımı ve literatürde yer alan Markov rejim değişimine dayalı modeller tanıtılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümde ise Türkiye'de hisse senedi piyasasının genel yapısı ve gelişimi açıklanmış, çalışmada kullanılan veri seti tanıtılmıştır. Konu ile ilgili yapılmış çalışmaları içeren literatür taramasının ardından Küresel Krizin Türkiye'de hisse senedi piyasasına etkisinin analizi Markov rejim değişimi yaklaşımı çerçevesinde analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları tablolar ve grafikler yardımıyla yorumlanmış ve politika önerilerinde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL DALGALANMALAR VE FİNANSAL KRİZLER

Yaşanan krizlerin ekonomik boyutu bir yana neden oldukları politik ve sosyal sonuçlarla ülkeler üzerindeki etkileri çok daha ağır hale gelmiştir. Bu nedenle, krizlerin ortaya çıkış nedenlerini anlamak ve daha kriz adını almadan istikrarsızlıklara müdahale edebilmek ve hatta istikrarlı bir ekonomi sürdürebilmek günümüzün temel ekonomik amaçlarından biri haline gelmiştir. Genel çerçevede değerlendirildiğinde; ekonomideki risk ve belirsizlikler krizlere yol açmakta, bu risk ve belirsizlik ortamı da dalgalanma olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekonomideki aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin seyrini açıklamaya yardımcı olan dalgalanma kavramı literatürde iktisadi dalgalanma olarak yer almaktadır. Bu çalışmada, iktisadi dalgalanmalar da açıklanmış ancak daha çok finansal krizler ile ilgilenildiği için finansal dalgalanma kavramı üzerinde durulmuştur.

I. FİNANSAL DALGALANMA VE KRİZ KAVRAMLARI

Dalgalanma geniş anlamda aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin bütünü olarak tanımlanmaktadır. Ekonomide dalgalanma farklı açılardan ele alınmaktadır. İktisadi dalgalanmalar, ekonomideki genişleme ve daralma dönemlerini içermektedir. İktisadi daralma kavramı yerine "iş çevrimi", "devresel dalgalanmalar", "ekonomik çevrim" gibi çeşitli kavramlar kullanılmaktadır; ancak çevrim kavramı iktisadi faaliyetlerin yükselme ve düşme sürecinde bir düzenlilik göstermekte iken iktisadi dalgalanmalarda, genişleme ve daralma dönemleri farklı uzunluklar göstererek düzensiz aralıklarla ortaya çıktığından böyle bir süreklilik söz konusu olmamaktadır[1]. Finansal dalgalanmalar, iktisadi dalgalanmalardan farklı olarak ekonominin bütünündeki değil yalnızca finansal piyasalardaki dalgalanmaları içermektedir. Her ne kadar, iktisadi dalgalanmalara ve krizlere günümüzde ağırlıklı

[1] Warren M. Persons, "Theories of Business Fluctuations", **The Quarterly Journal of Economics**, No:41, 1926, ss.94-95.; Edward C. Prescott, "Theory Ahead of Business Cycle Measurement", **Federal Bank of Minneapolis Quarterly Review**, Vol:10, No:4, Fall 1986, ss.1-2.; Christina D. Ramer, "Business Cycles, The Concise Encyclopedia of Economics", http://www.econlib.org/library/Enc/BusinessCycles.html, (24.03.2010).

olarak finansal piyasalarda yaşanan dalgalanmalar neden olsa da iktisadi dalgalanmalar ekonominin tümünü kapsayacak daha geniş bir tanıma sahiptir[2].

Finansal dalgalanmalar, özellikle ampirik çalışmalarda oynaklık (volatilite) olarak kullanılmaktadır. Oynaklık; aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin sıklıkla ortaya çıkması, iki yön arasındaki farkın artması anlamına gelmektedir. Oynaklık, dalgalanma kavramından farklı olarak ekonomik değişkenlerdeki kısa bir zaman aralığında yaşanabilecek dalgalanmaların olasılığıdır. Özellikle finansal varlıkların oynaklık düzeyi diğer ekonomik değişkenlerin oynaklık düzeyinden daha yüksektir. Oynaklık, bir veya birden çok finansal varlığın değerinde meydana gelebilecek değişimlerin istatistiksel bir ölçüsüdür ve dolayısıyla risk ve belirsizliğin düzeyini göstermektedir[3]. Daha yüksek bir oynaklık düzeyi, menkul kıymetin değerinin yüksek aralıklarla değişebileceğini gösterirken, düşük bir oynaklık düzeyi ise, belli bir dönemde menkul kıymetin değerinin küçük aralıklarla değişebileceği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, finansal piyasalardaki genel değişimleri belirtmek için "dalgalanma", bu dalgalanmaların temel sebebi olan finansal varlık getirilerindeki değişimlerin olasılığını ifade etmek için "oynaklık" kavramı kullanılmaktadır.

Finansal dalgalanmalar, literatürde çoğu kez kriz ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Oysa finansal dalgalanmalar, finansal piyasalardaki aşağı ve yukarı yönlü hareketlerin bütününü kapsamakta iken krizler dalgalanmaların sadece dip noktasını göstermektedir. Kriz kavramı, iktisadi terminolojide, kısaca konjonktürdeki yön değiştirme olarak tanımlanmaktadır. İktisat okullarının kabul ettikleri varsayımlara göre krize bakış açıları da farklılaşmaktadır. Klasik iktisatçılara göre krizler, sermaye birikiminin gelişimi sırasında rassal olarak ortaya çıkan kazalardır. Neoklasiklere göre krizler, kapitalizmin işleyişi ve doğasından bağımsız olarak tıpkı klasiklerde olduğu gibi rassal bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Marx, kapitalist sistemdeki krizleri; düşen kâr oranları ve eksik tüketim olmak üzere iki temele

[2] Türker Adakale, **Finansal Piyasalarda Oynaklığa Dayalı Risk Analizi ve Stres Testleri: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Örneği**, Yayınlamamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2009, s.29.

[3] Mert Ural, **Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi**, 1. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2010, ss.53-54.

dayandırmaktadır[4]. Buna göre, kriz fiyatlar ve kâr oranlarının düşmesi ile başlayıp üretim ve istihdamın ve buna bağlı olarak satın alma gücünün düşmesi ile devam etmektedir.

1929 Büyük Buhranı ile krizlere bakış açısında değişiklikler görülmeye başlanmıştır. Büyük Buhran ile klasiklere özgü mekanizmalar yetersiz kalmış ve ekonomi, klasiklerin varsaydığı gibi görünmez el vasıtasıyla kendiliğinden bir yeniden canlanmaya girememiştir. Dolayısıyla talep yönlü politikalarıyla Keynes döneme damgasını vurmuştur. Keynes, krizi, "yükselen konjonktür ortamında, iktisadi ajanlar tarafından genellikle öngörülmeyen ve çoğu zaman şiddetli ve ani olarak meydana gelen bir olay" olarak betimlemektedir. 1970'li yıllarda, küreselleşme ile dünya ekonomisinde değişimler yaşanmaya başlanmış ve 1929 Büyük Buhranı ile görülen depresyon-durgunluk krizi yerini, enflasyon-işsizlik krizine bırakmıştır. Bu oluşum, yeni kriz tanımlarının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Parasalcı yaklaşım, ekonomideki istikrarsızlıkların temelinde para arzındaki düzensiz dalgalanmaların yattığı görüşünü savunmakta ve iktisadi krizlere başarısız para politikalarının neden olduğunu ileri sürmektedir. Yeni klasiklere göre ise, krizlerin temel nedeni rasyonel beklentiler yaklaşımıyla açıklanmaktadır.

II. FİNANSAL KRİZ MODELLERİ VE TÜRLERİ

1920'lerden 1950'lere kadar olan konjonktür ve kriz teorilerinde yaygın görüş, kapitalist sistemin kendiliğinden konjonktür dalgaları yaratacağıdır. 1950 sonrası dünya ekonomisinde görülen istikrarlı büyüme dönemleriyle kapitalist düzenin istikrarlı olduğu, dengeyi iktisat dışı etkenlerin ve şokların bozduğu üzerinde durulmuştur. Küreselleşme ve finansal serbestleşme girişimleriyle birlikte ekonomiler birbirine daha bağımlı ve birbirinden daha kolay etkilenir hale gelmiştir. 1970'lerde uluslararası finansal küreselleşme hareketlerinin artması ile pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede finansal krizler yaşanmaya başlanmıştır.

[4] Ömer Yılmaz, Ahmet Kızıltan ve Vedat Kaya, "İktisadi Kriz Kuramları, Finansal Küreselleşme ve Para Krizleri", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Sayı:24, Ocak-Haziran 2005, s.81.

Reel krizler, mal-hizmet ve işgücü piyasasında ciddi daralmalar şeklinde ortaya çıkarken; finansal krizler, para ve hisse senedi piyasaları gibi finans piyasalarındaki şiddetli fiyat dalgalanmaları veya bankacılık sisteminde geri dönmeyen kredilerin aşırı derecede artması sonucunda yaşanan ciddi ekonomik sonuçlar olarak kabul edilmektedir[5]. Finansal krizler, döviz kuru, faiz oranı ve hisse senedi fiyatlarındaki ani değişmelerden kaynaklanmaktadır. Özellikle, gelişmekte olan ekonomiler, uluslararası finansal şoklar, döviz kurunun yanlış yönetimi, mali düzensizlik, finansal serbestleşme ve ulusal bankacılık sisteminin zayıflığı gibi çeşitli nedenlerle uluslararası finansal krizlerle karşı karşıya kalmaktadır[6].

20. yüzyıl ve özellikle finansal küreselleşmenin dünya çapında hızla ve kontrolsüzce yayıldığı son çeyreği, pek çok krize şahitlik etmiştir. 1980'lerin başında Washington Uzlaşısı (Washington Consensus) ile hız ve yön verilen finansal küreselleşme, çoğunlukla gelişmekte olan ve az da olsa gelişmiş ülkelerde yaşanan iktisadi kriz sayısını belirgin bir şekilde artırmıştır. Her bir yeni kriz, kendinden öncekilere göre farklı bir takım nedenlere dayanmış ve farklı iktisadi ortamlarda meydana gelmiştir. Bu durum, her bir yeni krizde, söz konusu krizleri açıklama iddiasındaki mevcut modelleri kısmen veya tamamen yetersiz ve geçersiz kılmıştır.

Ekonomi literatüründe finansal krizleri açıklamaya yönelik iki yaklaşım bulunmaktadır. Friedman ve Schwartz (1963) tarafından ortaya konulan Parasalcı okulun yaklaşımına göre; finansal krizlerin temelinde bankacılık sistemi yer almakta ve finansal krizler banka panikleri ile ilişkilendirilmektedir. Diğer yaklaşım, Minsky (1972) ve Kindleberger (1978) tarafından ortaya konulan Post Keynesyen yaklaşım olup finansal krizlerin temelinde varlık fiyatlarındaki keskin düşüşler, iflaslar, devalüasyonlar, döviz piyasasındaki çökmeler ve bunların bileşiminin yer aldığını öne sürmektedir. Ters seçim ve ahlaki tehlike sonucu oluşan asimetrik bilgi, piyasaların etkin şekilde işlemesini engelleyerek finansal istikrarsızlığa neden olmaktadır. Bu bağlamda, finansal kriz, ters seçim ve ahlaki tehlike problemlerinin çok daha kötü bir hale gelmesi ile finansal piyasaların bozulması ve bundan dolayı

[5] Aykut Kibritçioğlu, "Türkiye'de Ekonomik Krizler ve Hükümetler,1969-2001", **Yeni Türkiye Dergisi**, Ekonomik Kriz Özel Sayısı, Cilt:1, Yıl:7, Sayı:44, Eylül-Ekim 2001, s.176.

[6] Jeffrey D. Sachs, "Alternative Approaches to Financial Crises in Emerging Markets", December 1995, www.cid.harvard.edu/hiid/568.pdf, (21.03.2010).

finansal piyasaların verimli yatırım olanaklarına fon akımı sağlamada etkinliğini yitirmesi olarak tanımlanmaktadır[7]. Finansal krizlerin nedenlerini açıklamaya yönelik çeşitli modeller geliştirilmiştir.

A. Finansal Kriz Modelleri

Finansal krizlerin açıklanması ve tahmin edilebilirliği üzerine yapılan çalışmalar Krugman'ın (1979) çalışması ile başlamıştır. Finansal kriz modellerinde, küresel finansal piyasalardaki gelişmelerin yanında ülkelerin ekonomik temellerini temsil eden çok sayıda değişken kullanılarak belirli türdeki krizlerin ortaya çıkma olasılıklarının öngörülmesi amaçlanmıştır[8]. Bu doğrultuda, literatürde üç nesil kriz modeli oluşturulmuştur. Birinci nesil kriz modelleri, ekonominin temel değişkenlerinde meydana gelen bozulmaları krizlerin temel nedeni olarak varsaymakta; ikinci nesil kriz modelleri temel değişkenlerde bir bozulma olmasa bile spekülatif hareketlerin ve kendi kendini besleyen beklentilerin krizi tetikleyebileceğini ileri sürmekte; üçüncü nesil kriz modelleri ise temel değişkenlerdeki bozulma, spekülatif hareketler ve politika yapıcılarının kararlarının karşılıklı etkileşimlerini ele almaktadır.

1. Birinci Nesil Kriz Modelleri

Kanonik ya da spekülatif atak modelleri olarak da adlandırılan birinci nesil kriz modellerinin temeli, Krugman (1979) ile Flood ve Garber (1984) çalışmalarına dayanmaktadır. Birinci nesil kriz modelleri, para krizlerini, sürdürülemez iktisadi politikalar ile yapısal dengesizliklerin kaçınılmaz sonucu olarak görmekte ve makroekonomik faktörlerdeki bozulmaların krizlerin nedeni olduğunu ileri sürmektedir. Bu modellerde para krizleri, herhangi bir mala yönelik spekülatif ataklara benzemektedir. Kriz, fiyat istikrar programının sona ermesi ve dolayısıyla sermayenin spekülatif kaçışı ile kendiliğinden gerçekleşmektedir[9]. Krugman'a

7 Frederic S. Mishkin, "Financial Policies and the Prevention of Financial Crisis in Emerging Market Countries", **NBER Working Paper Series**, No: 8087, 2001, s.4.

[8]Halil Altıntaş ve Bülent Öz, "Para Krizlerinin Sinyal Yaklaşımı ile Öngörülebilirliği: Türkiye Uygulaması", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt:7, Sayı:2, 2007, s.20.

[9]Paul R. Krugman, "What Happened to Asia", 1998, http://web.mit.edu/krugman/www/DISINTER.html, (19.02.2010).

(1979) göre; para krizleri, sabit döviz kuru sistemini sürdürmeyi amaçlayan hükümet girişimleri ile ekonomik temeller arasındaki tutarsızlıkların bir sonucudur[10].

Hükümetin bütçe açığı verdiği modellerde, bu açık iç borçlanma ya da para basımı ile finanse edilmekte dolayısıyla kamu açıklarını finanse etmede kullanılan yurtiçi kredilerin aşırı genişlemesi, zayıf bankacılık sistemini desteklemenin yanında dövizdeki istikrarsızlığın bir diğer kaynağı olarak gösterilmektedir[11]. Bunun yanında, modelde spekülatörlerin davranışları para krizlerinin kaynağı olarak görülmemekte, spekülatif hareketler sadece krizi hızlandıran bir unsur olarak ele alınmaktadır[12]. Sistemin çökeceğini öngören spekülatörler dövize yönelerek rezervlerin daha çabuk erimesine neden olacaklar ve böylece krizin ortaya çıkış zamanını öne almış olacaklardır[13]. Ortaya çıkan spekülatif hareketlerin, merkez bankasının elinde bulunan son rezervlerin de erimesine neden olması sonucu hükümet, döviz kurunu geçerli düzeyden daha fazla sürdüremeyerek kuru serbest dalgalanmaya bırakacak veya devalüasyon yapmak zorunda kalacaktır[14].

Birinci nesil kriz modelleri, döviz krizleri, aşırı genişlemeci para politikası, büyük ve artmakta olan ödemeler bilançosu dengesizlikleri, riskli ve düşük getirili projelere yatırımların artması, bankacılık sektöründe ve finansal sistemde düzenleme ve denetleme eksiklikleri gibi temel makroekonomik değişkenlerdeki sürdürülemez gelişmelere bağlı olarak açıklamaktadır. Bu modellere göre; spekülatif atağın gerçekleşeceği döviz kuru belirlenerek makroekonomik değişkenlerin yönlendirilmesi suretiyle kriz önlenebilecektir.

Birinci nesil kriz modellerinin 1980'lerdeki Latin Amerika, 1994 Meksika ve 1998'deki Rusya krizlerini iyi açıkladığı görüşü genel kabul görmektedir. Bu model,

---

[10] Paul R. Krugman, "A Model of Balance-of-Payment Crisis", **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol:11, No:3, August 1979, ss.311-325.

[11] Ante Babić ve Ante Žigman, "Currency Crises: Theoretical and Empirical Overview of the 1990s", **Croatian National Bank Surveys**, October 2001, ss. 1-2.

[12] Oliver Burkart ve Virginie Coudert, "Leading Indicators of Currency Crises for Emerging Countries", **Emerging Markets Review**, Vol:3, No:2, 2002, s.108.; Franz Shardaux, "An Early Warning Model for Currency Crises in Central and Eastern Europe", **Capital Invest**, 2002, Austria, www.wiiw.ac.at/pdf/sie_schardax_paper.pdf, s.109.

[13] Pierre Richard Agenor, Jagdeep S. Bhandari ve Robert P. Flood, "Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises", **IMF Staff Papers**, Vol:39, No:2, 1992, s.360.

[14] Paul R. Krugman, **Currencies and Crises**, The MIT Press, Cambridge, 1992, s.61.

tek boyutlu olması ve para krizlerini sadece döviz rezervi ile bütçe açığına dayandırması bakımından eleştirilmektedir. Birinci nesil kriz modelleri, güçlü ekonomik temelleri olan ülkelerde ödemeler bilançosu krizlerinin ortaya çıkmasını ve krizin bulaşıcılık etkisini yeterince açıklayamamıştır[15]. Birinci nesil modeller, 1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (Exchange Rate Mechanism - ERM) krizini ve 1997 Asya krizini açıklamakta başarısız olmuştur. Bu nedenle, para krizlerini açıklamada yeni model arayışları gündeme gelmiştir.

2. İkinci Nesil Kriz Modelleri

1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (ERM) ve 1994-1995 Latin Amerika krizlerinin birinci nesil modeller ile açıklanamaması yeni para krizi teorilerinin ortaya atılmasına neden olmuş ve bunlar ikinci nesil kriz modelleri olarak sınıflandırılmıştır. İkinci nesil kriz modelleri, para krizlerini, makro iktisadi politikaların sürdürülebilirliği ile ilgili olarak ortaya çıkan olumsuz beklentilerden beslenen bir olgu olarak ele almaktadır[16]. İlk olarak Obstfeld (1986, 1994) tarafından geliştirilen bu modellerde, politika belirsizlikleri ortamında iktisadi aktörlerin beklentilerinin, iktisadi sonuçları değiştirecek önemli etkilere sahip olduğu ileri sürülmektedir. Bu doğrultuda; ikinci nesil modellerin hareket noktası; piyasa aktörlerinin beklentileri ile cari dönemde ortaya çıkan sonuçlar arasındaki karşılıklı etkileşim olarak ortaya çıkmaktadır. Kısaca belirtmek gerekirse; para krizlerine yol açan temel etken, uygulanan ekonomi politikaları ile döviz kuru arasında kabul edilen uzun dönemli politikaların birbiri ile tutarsız olmasıdır. Finansal piyasalar sadece bu tutarsızlığı görüp üzerine gitmektedirler[17].

Obstfeld'in (1994) para krizlerini açıklamak için geliştirdiği kendi kendini besleyen beklentilere (self-fulfilling expectations) dayalı spekülatif atak modeli, çoklu denge (multiple equlibria) üzerine kuruludur. Birinci denge durumunda, sürdürülen politikalar ile sabit döviz kuru sistemi arasında tutarsızlık olmaması nedeniyle, döviz kuruna yönelik spekülatif hareketler olmadığı sürece, sabit döviz

[15] Shardaux, s.109.
[16] Maurice Obstfeld, "The Logic of Currency Crises", **Cahirers Economiques et Monetaries**, Vol: 43, 1984, s.189.
[17] Krugman, 1998, s.8.

kuru terk edilmeyecektir. İkinci denge durumunda ise, spekülatif atakların yaşanması sonucu döviz kuru sistemiyle tutarlılığı sağlayabilmek adına makroekonomik politikaların değiştirilmesiyle sabit döviz kuru terk edilecektir[18].

İkinci nesil modellere göre kriz, kendi kendini besleyen beklentiler, sürü davranışı nedeniyle ortaya çıkmaktadır[19]. Zayıf makroekonomik göstergeler kriz için gerekli ancak yeterli değildir[20]. İkinci nesil modellere göre, izlenen makroekonomik politikalar döviz kuru politikası ile tutarlı olsa bile, piyasa beklentilerinde meydana gelen bir değişme hükümetlerin tercihlerini değiştirerek ekonominin kendi kendini besleyen bir krize girmesine neden olabilmektedir[21]. Dolayısıyla bu durum, makroekonomik büyüklüklerin belli bir aralıkta olmasını gerektirmektedir. Bu ekonomik büyüklükler belirli eşik değerlerini aştıkları zaman ekonomi bir yol ayrımına gelecek ve çoklu denge durumu oluşarak spekülatif atakların başlaması için zemin hazırlanmış olacaktır[22]. Krizin ortaya çıkma olasılığı, merkez bankasının döviz rezervlerinin büyüklüğüne bağlı olmasının yanında ekonomik birimlerin spekülatif hareketlere inanışlarına da bağlı olmaktadır[23]. Piyasa beklentileri, makroekonomik politikaların belirlenmesinde doğrudan etkili olmakta ve modelde, hükümetin ekonomi politikalarından ziyade piyasa üzerinde durulmaktadır.

Birinci nesil modeller, ulusal paraya yönelik ani spekülatif atakların rasyonel olduğunu; döviz kurunun sürdürülemeyeceği inancı yaygınlaştığında, spekülatif saldırıların zamanlamasının tahmin edilebileceğini ileri sürmektedir. Oysa ikinci nesil modellerde spekülatif saldırılar rasyonel ve irrasyonel olabileceği için spekülatif saldırıların zamanlaması tahmin edilememektedir. Spekülatif saldırıların

---

[18] Peter B. Kenen, "Analyzing and Managing Exchange-Rate Crises", **Open Economies Review**, Vol:7, No:1, 1996, s.473.

[19] Babić ve Žigman, s.4.

[20] Hatice Erkekoğlu ve Emine Bilgili, "Parasal Krizlerin Tahmin Edilmesi: Teori ve Uygulama", **Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:24, Ocak-Haziran 2005, s.18.

[21] Robert P. Flood ve Nancy Peregrim Marion, "Perspectives on the Recent Currency Crises Literature", **IMF Working Paper**, No:98/130, September 1998, s.13.; Gerardo Esquivel ve Felipe Larraín, "Explaining Currency Crises", **John F. Kennedy Faculty Research WP Series**, R98-07, Harvard University, 1998, s.4.

[22] Olivier Jeanne, "Are Currency Crises Self-Fulfilling? A Test", **Journal of International Economics**, Vol:43, No:3-4, 1997, ss.265-273.

[23] Murat Doğanlar, Harun Bal ve Mehmet Özmen, "Döviz Krizi Modelleri", **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:16, Sayı:1, 2007, s.262.

gücü, piyasadaki devalüasyon beklentisi tarafından belirlenmektedir[24]. İkinci nesil kriz modelleri, 1997 Asya krizini açıklamada başarısız olmuşlar ve yeni kriz modelleri oluşturulmaya başlanmıştır.

3. Üçüncü Nesil Kriz Modelleri

Bu modeller 1997 Asya krizinden hareketle, bankacılık ve finans sektörünün rolünün önemini vurgulayarak bankacılık krizleri ile para krizlerinin birbirini besleyen bir kısır döngü yarattığı ana fikrine dayanmakta ve krizlerin ülkeler arasında yayılma (spillover) mekanizmasını açıklamaya çalışmaktadır. Krugman (1999), Asya krizinde rol oynayan iki temel faktörü; transfer problemi ve bilanço problemi olarak belirlemiştir[25]. Transfer problemi, cari işlemler dengesinde yaşanan büyük tersine dönüşün ülke ekonomileri üzerindeki etkisine işaret etmekte; bilanço problemi ise, yabancı para cinsinden borçların yerel para cinsinden aşırı değerli hale gelmesi sonucu bilançolarda yaşanan bozulmayı ifade etmektedir.

Krugman'ın (1998) "ahlaki risk" (moral hazard) yaklaşımı ve Sachs'ın (1998) "finansal atak" (financial attack) yaklaşımı bu çerçevedeki öncü çalışmalardır. Krugman'a göre; finansal aracıların yaratmış olduğu yükümlülüklerin açık veya gizli hükümet garantisine alınmış olması "ahlaki risk" sorununa yol açmaktadır. Özellikle, bankaların riskli projeleri kredilendirme davranışının yaygınlaşması (örneğin % 100 mevduat sigortası) ile genişleyen kredi hacmi, finansal aktif fiyatlarını yükselterek finansal sistemi nominal olarak aşırı derecede büyütmüştür.

Oluşan finansal balonların patlaması bu süreci tersine çevirmiş ve ekonomide genel olarak finansal aktiflerin fiyatları düşerken, bankaların toplam kredileri içindeki donuk kredilerin payı önemli ölçüde artmıştır. Bu durum, ulusal düzeyde ödeme sistemlerinin kilitlenmesine ve bankacılık krizlerine, bankacılık krizleri de para krizlerine neden olmuştur[26]. Modellere göre krizlerde rol oynayan bir diğer önemli faktör; hükümet ile büyük işletmelerin arasındaki uygun olmayan (crony

[24] Altıntaş ve Öz, s.22.
[25] Paul R. Krugman, "Balance Sheets Effects, the Transfer Problem and Financial Crises", **International Tax and Public Finance**, Vol:6, 1999, ss.459-472.
[26] Krugman, 1998, s.1.

capitalism) ilişkilerdir[27]. Büyük işletmelerce alınan borçların marjinal ve verimli yatırımlara yönlendirilememesi hükümet garantisi altında olan sermaye kayıplarına neden olmaktadır. Negatif bir dışsal şok kayıpları daha da arttırarak sırasıyla; geri dönmeyen kredilerde artış, banka iflasları, ekonomide ciddi daralma ve sermaye kaçışı ile sonuçlanmaktadır.

Üçüncü nesil kriz modellerinde, önceki modellerin aksine para ve bankacılık krizleri birlikte açıklanmaya başlamıştır. Modeller, ahlaki tehlike, vade uyumsuzluğu (maturity mismatch) ve para uyumsuzluğu (currency mismatch) olmak üzere üç grupta toplanmaktadır. Aşırı borçlanma sendromu olarak da isimlendirilen ahlaki tehlike modellerinde, hükümetler, özel finans kuruluşları ve bankalara gizli veya açık mevduat garantileri sağlamaktadır. Finansal kuruluşlara sağlanan bu tür garantiler, zayıf düzenleme ve denetleme ile birlikte gözetim ve kontrolde eksikliklere neden olarak ahlaki tehlike sorununa yol açmaktadır. Vade ve para birimi uyumsuzluğu modelleri ise, bankaların yabancı döviz kuru cinsinden kısa vadeli yükümlülüklere ve yerli para cinsinden uzun vadeli varlıklara sahip olmasıyla ortaya çıkan likidite sorunları etrafında geliştirilen modellerdir. Sachs'a göre, yükümlülüklerin vade yapısının aktiflerin vade yapısından daha kısa olması, bankalara yönelik hücumun potansiyel kaynağını oluşturmaktadır[28].

Krugman (1998), Asya krizi sonrasında gelişen kriz literatüründe iki temel görüşün ön plana çıktığını belirtmektedir. Bunlardan birincisi, yukarıda açıklanan ahlaki tehlike yaklaşımı; ikincisi ise finansal sistemin kırılgan yapısının ülkeleri uluslararası piyasalarda kendi kendini besleyen savunmasız bir duruma getirdiği görüşüdür. Bu çerçevede Krugman (1998), yeni kriz oluşumlarını açıklamak amacıyla bilanço denkliği yaklaşımını ortaya koymuştur. Kısaca belirtmek gerekirse; üçüncü nesil kriz modellerinde, krizlerin oluşumunda finansal kırılganlığın rolü ön plana çıkarılmaktadır.

---

[27] Zeynep Karaçor ve Volkan Alptekin, "Finansal Krizlerin Önceden Tahmin Yoluyla Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği", **Yönetim ve Ekonomi**, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Cilt:13, Sayı:2, 2006, s. 240.

[28] Jeffrey D. Sachs ve Steven Radelet, "The Onset of the Asian Financial Crises", **NBER Working Paper**, No:6680, 1998.

B. Finansal Kriz Türleri

Finansal krizler, ortaya çıkış nedenleri ve yarattığı etkiler bakımından farklılık göstermektedir. Literatürde finansal krizler; para (döviz) krizleri, bankacılık krizleri, ikiz krizler, sistemik krizler ve dış borç krizleri olmak üzere sınıflandırılmaktadır.

1. Para Krizleri

Döviz krizi olarak da adlandırılan para krizleri, basit anlamda, nominal döviz kurunda meydana gelen büyük oranlı devalüasyonlar olarak tanımlanabilmektedir. Literatürde, para krizleri için yapılmış farklı tanımlamalar mevcuttur. Bunlardan ilkinde, para krizi, döviz kurunun korunması amacıyla faiz oranlarındaki önemli bir artış veya rezervlerin tükenmesi tehlikesi karşısında devalüasyonun ortaya çıkabileceği düşüncesinden hareketle, ani ve beklenmeyen bir şekilde yabancı paraya yönelik spekülatif saldırı olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanıma göre para krizi, nominal döviz kuru, uluslararası rezervler ve faiz oranlarının ağırlıklı değişimlerinden oluşturulan döviz kuru endeksinin belirli bir eşik değeri aşmasıdır[29].

Para krizleri, spekülatif bir etki sonucunda, herhangi bir ülke parasının devalüe edilerek değer kaybetmesinin yanında yine spekülatif saldırılar sonucunda para otoritelerinin, uluslararası rezervleri önemli ölçüde yitirmesi ya da faiz oranlarını hızlı bir biçimde yükselterek paralarını savunmaya zorlanması durumlarında oluşmaktadır[30]. Sabit döviz kuru sistemi uygulanan ülkelerdeki döviz krizleri ödemeler dengesi krizi olarak adlandırılarak dikkat döviz azalmalarına çekilirken; esnek kur sistemi uygulanan ülkelerdeki krizlere döviz kuru krizi adı verilerek dikkat rezerv azalmaları yerine kur değişmelerine çekilmektedir[31]. Bu doğrultuda, sabit döviz kurunun çökmesi ve spekülatörlerin merkez bankası döviz

[29] Mert Ural ve Nilgün Acar Balaylar, "Bankacılık Sektöründe Yüksek Risk Alımı ve Baskı İndeksleri", **Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar**, Cilt:44, Sayı:509, ss.47-57.
[30] Barry Eichengreen, Andrew K. Rose ve Charles Wyplosz, "Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks", **Economic Policy**, October 1995, s.253.
[31] Kibritçioğlu, s.175.

rezervlerinin büyük bir kısmını satın almasıyla ödemeler bilançosu krizleri ortaya çıkmaktadır[32].

Para krizleri, spekülatif saldırıların şiddetli bir devalüasyonu zorladığı durumdan söz etmektedir. Ödemeler dengesi krizleri ise, ödemeler dengesi ihtiyaçlarını karşılamakta rezervlerin yetersizliğini kapsayan daha geniş bir kavramdır[33]. Ülkelerin para krizlerinin üstesinden gelmeleri, genellikle ulusal paranın devalüasyonu ve döviz kurunun dalgalanmaya bırakılmasıyla gerçekleşmektedir.

2. Bankacılık Krizleri

Literatürde bankacılık krizlerinin mi yoksa para krizlerinin mi daha önce ortaya çıktığı konusunda görüş birliği tam olarak sağlanamamıştır. Bununla birlikte, bankacılık sektöründe yaşanan sorunların para krizlerine neden olduğu ve para krizlerinin de bankacılık krizlerini derinleştirerek bir kısır döngü yarattığı bilinmektedir. Bankacılık krizleri, bankacılık sektöründe ortaya çıkan bazı özel durumlarla tanımlanabilmektedir. Krizin başlangıcı banka hücumları ile mevduatların geri çekilmesi olarak belirlenmiş ise mevduatlardaki hızlı azalma, kriz tarihini belirlemek için kullanılabilmektedir[34]. Bankacılık krizlerinin en önemli nedenleri; aşırı değerlenmiş döviz kuru, yetersiz seviyedeki uluslararası rezervler, ekonomide yaşanan resesyon, yüksek faiz oranları, aşırı kredi büyümesi, finansal serbestleşme, likidite problemi, ahlaki tehlike ve temel makroekonomik değişkenlerdeki bozulmalar olarak sıralanabilmektedir.

Bankacılık krizleri özellikle finansal serbestleşmeye giden gelişmekte olan ülkelerin bir sorunu olarak görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde banka krizleri çıkması durumunda, hükümet yardımlarıyla krizin bir ülke krizine dönüşmesi önlenebilirken; gelişmekte olan ülkelerde çıkacak olası bir bankacılık krizi çok daha zararlı hale

---

[32] Maurice Obstfeld, "Rational and Self-fulfilling Balance of Payments Crises", **The American Economic Review**, Vol:76, No:1, March 1986, s.73.

[33] Andrew Berg vd., "Anticipating Balance of Payments Crises, The Role of Early Warning Systems", **Occasional Paper**, IMF, No:186, 1999, s.1.

[34] Graciela L. Kaminsky ve Carmen M. Reinhart, "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", **Board of Governors of The Federal Reserve System**, International Finance Discussion Papers, No:544, March 1996, s.5.

gelmektedir. Bunun nedeni; derin bir finansal sisteme sahip olmayan gelişmekte olan ekonomilerde, finansal sistemin neredeyse tamamına yakınını bankacılık sisteminin oluşturması, özetle finansın temel kaynağının bankalar olmasıdır. Bankacılık krizlerinin sık görüldüğü gelişmekte olan ülkelerin en belirgin özellikleri; finansal serbestleşmeye giderken gerekli düzenlemelerin yapılmasındaki eksiklik ve başarısızlıklar, makroekonomik oynaklıklar, bağlı kredileme, balon ekonomiler, tutarsız hükümet politikaları, patlayan konut fiyatları, hisse senedi piyasasında fiyat oynaklığı ve belirgin döviz borcu olarak sayılabilmektedir[35]. Gelişmekte olan ülkelerde meydana gelen bankacılık krizleri, bankaların yapısına ilişkin iki temel nedene dayanmaktadır[36]:

1. Bankalar, hem makroekonomik dalgalanmalar hem de önemli rejim değişiklikleri açısından değişkenliği yüksek bir ortamda faaliyet göstermektedir.

2. Bankalar, politik müdahalelere maruz kalmaktadır. Hükümetlerin, özellikle kamu bankaları üzerinde baskı kurarak öncelikli sektör ve kişilere kredi verilmesini sağlamaları, bu kredilerin geri dönme oranı düşük olduğundan bankaların mali yapılarını güçsüzleştirmekte ve kredi faaliyetlerine zarar vermektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde, yurtiçi finansal piyasalar serbestleştirilmiş ancak zayıf kredi kurumları var olmaya devam etmiştir, bu durum bankaların kırılgan bir yapıda olduğunu göstermektedir. Bu kırılgan yapı sadece gelişmekte olan ülkelerle sınırlı değildir, finansal sistemin bir bölümü olan bankalar finansal aracılık fonksiyonu gereği topladıkları fonları en kârlı projelere aktarmak istedikleri için her açıdan kırılgan bir yapıya sahiptirler. Makroekonomik koşulların zayıfladığı, düşük büyüme ve yüksek enflasyon dönemlerinde bankaların yükümlülüklerini ve dolayısıyla kırılganlıklarını artırması nedeniyle bankacılık krizlerinin ortaya çıkma eğilimleri daha fazla olmaktadır[37].

---

[35] Wei-Xin Huang, **Institutional Banking for Emerging Markets Principle and Practice**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2007, s.6.; Barry Eichengreen ve Andrew K. Rose, "Staying Afloat When The Wind Shifts: External Factors and Emerging-Market Banking Crises", **NBER Working Paper Series**, WP6370, January 1998, s.2.

[36] Michael Gavin ve Ricardo Hausmann, "The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context", **Inter-American Develeopment Bank**, WP No:318, January 1998, ss.3-4.

[37] Aslı Demirgüç-Kunt ve Enrica Detragiache, "The Determinants of Banking Crises - Evidence from Developing and Developed Countries", **IMF Working Paper**, No:97/106, 1997, s.12.

3. İkiz Krizler

Bankacılık krizleri ile para (döviz) krizleri arasındaki karşılıklı etkileşim mekanizmaları kabul edilmekle birlikte aradaki nedenselliğin yönü konusunda literatürde bir görüş birliğine varılamamıştır. Bu konuda üç temel tartışma bulunmaktadır; döviz krizlerinin bankacılık krizlerine öncülük etmesi, bankacılık krizlerinin döviz krizlerine öncülük etmesi ve son olarak bankacılık krizleri ile döviz krizlerinin eş zamanlı meydana gelmesi. Stoker (1995) ve Mishkin (1997), döviz krizlerinin bankacılık krizlerine neden olduğunu; Diaz-Alejandro (1985), Velasco (1987), Calvo (1995), Miller (1995) ve Kaminsky ve Reinhart (1999) bankacılık krizlerinin döviz krizlerine neden olduğunu; Reinhart, Carmen ve Vegh (1996) ise iki krizin de ortak sebeplere dayanmasından ötürü eş anlı olarak ortaya çıkacaklarını savunmaktadır.

İkiz krizler, çoğunlukla bir para krizinin bankacılık krizine neden olması ya da bir bankacılık krizinin para krizine neden olması şeklinde iki türlü gerçekleşmektedir. Bir bankacılık krizinin para krizine neden olabilmesi için Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund-IMF) üç durumun ortaya çıkması gerektiği üzerinde durmaktadır[38]:

1. Bankalardan kaçışlar ve finansal etki,
2. Para talebindeki düşüşler,
3. Aracı bankalar kanalıyla sermaye akışlarının geriye dönmesi ve para krizleri.

1980'lerdeki finansal serbestleşme akımından sonra birçok ülkede para ve bankacılık krizi yaşanmıştır. Para krizi yaşayan pek çok ülkenin, bunun yanında tam olgunlaşmamış (full-fledged) yurtiçi bankacılık krizini de aynı zamanlarda yaşadığı

[38] Bülent Erdoğan, **Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Krizler ve Finansal Kriz Modelleri,** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006, s.19.

görülmüştür[39]. Bankacılık krizleri ve döviz krizlerinin birlikte görüldüğü ikiz krizlerin oluşmasının nedenleri;

- finansal sektörde yapısal kırılmalara yol açan makroekonomik değişkenlerdeki sürdürülemez gelişmeler,
- finansal yapıdaki zayıflıklar,
- küresel finansal durum,
- varlık fiyatlarında ve/veya döviz kurlarında yaşanan dalgalanmalar,
- faiz oranlarındaki yükselmeler,
- bankaların bilançolarında meydana gelen bozulmalar,
- menkul kıymetler piyasasında meydana gelen düşüşler,
- ekonomide belirsizliğin artması,
- politik istikrarsızlıklar,
- kısa vadeli yabancı sermaye akımlarının yarattığı dengesizlikler,
- döviz kuru ya da bankacılık sistemine duyulan güven azalışı

olarak sayılabilmektedir[40].

İkiz krizlerin gelişimine bakıldığında, ilk olarak ödemeler dengesinde meydana gelen bir açık sebebiyle yapılacak devalüasyonun, borçlarının büyük kısmını döviz üzerinden gerçekleştirmiş bankaların durumunu kötüleştirerek banka iflaslarına yol açtığı görülmektedir[41]. Burada, nedenselliğin yönü döviz krizinden banka krizine doğru olabileceği gibi ters yönde de oluşabilmektedir.

Mishkin (1999), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında birbirinden farklı iki kurumsal yapı bulunmasının finansal krizlerin ortaya çıkışında farklı yayılma mekanizmalarının oluşmasına neden olacağını belirtmektedir[42]. Gelişmiş ülkeler, istikrarlı düşük enflasyon oranları ve güçlü paralara sahip olduklarından borçlar yerli para cinsinden ve uzun vadeli yapılandırılmaktadır. Buna karşın yüksek

[39] Graciela L. Kaminsky ve Carmen M. Reinhart, "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", **The American Economic Review**, Vol: 89, No: 3, June 1999, s.473.
[40] IMF, "Origins of Currency and Banking Crises", **World Economic Outlook**, Chapter 4, 1998, s.75.
[41] Kaminsky ve Reinhart, 1999, s.475.
[42] Frederic S. Mishkin, "International Capital Movements, Financial Volatility and Financial Instability", **NBER Working Paper Series**, No:6390, 1999.

ve değişken enflasyon oranlarına sahip gelişmekte olan ülkeler için yerli para ile uzun vadeli borçlanma çok riskli olduğundan borçlanma güçlü paralarla kısa vadeli olarak gerçekleşmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde ikiz krizler yaşanmadan önce görülen bir diğer özellik de ülkelere olan büyük miktarlı sermaye girişleridir. Bu ülkelerde finans sektöründe faaliyet gösteren aracı kurumların ve bankaların net varlıklarının azalması ters seçim ve ahlaki risk sorunlarını çoğaltmaktadır. Gelişen piyasalar, özellikle bankaların kredi verme olanaklarını artırabilmek amacıyla yüksek getiriler sunmaları ile yabancı yatırımcıların fonlarını değerlendirmeleri açısından cazip hale gelmektedir. Bu da, kredilerin aşırı risk taşıyan yatırımlara yönlendirilmesi ve batık kredilerin hızla artması ile bankaların bilançolarındaki bozulmalara yol açmaktadır. Bankacılık kesiminin yaşadığı sorunlardan döviz krizine geçiş mekanizması; sabit döviz kuru sistemini sürdürmeye çalışan merkez bankasının banka hücumları durumunda son ödünç verme mercii (lender of last resort) olarak piyasaya girmesi ile açıklanmaktadır. Bu doğrultuda merkez bankasının, ticari bankaları korumak amacıyla kredi yaratımını artırması uluslararası rezervlerin tükenmesine neden olacak ve bunu kur sisteminin çökmesi izleyecektir.

İkiz krizlerin etkileri, bankacılık krizleri ve döviz krizlerine oranla daha uzun sürmektedir. Yol açtığı sosyal ve ekonomik etkiler açısından daha maliyetli olan ikiz krizlerden ekonominin kurtulma süresi de çok daha uzun olmaktadır.

4. Sistemik Krizler

Sistemik kriz, finansal sistemde ortaya çıkan ve sistemin varlık değerlemesi, kredi tahsisi ve ödemeler gibi önemli işlevlerini kesintiye uğratan bir şok biçiminde tanımlanmaktadır[43]. Sistemik banka krizi, finansal piyasalarda bir ya da birkaç bankanın iflas etmesi ve bu durumun, tüm sisteme yayılarak ödemeler sistemini olumsuz etkilemesi şeklinde tanımlanmaktadır[44]. Sistemik finansal krizler bir para

[43] David Marshall, "Understanding the Asian Crisis: Systemic Risk as Coordination Failure", **Economic Perspectives**, Federal Reserve Bank of Chicago, 1998, s.13.
[44] Pelin Ataman, "Sistemik Banka Yeniden Yapılandırmasına Teorik Yaklaşım, **Bankacılar Dergisi**, TBB, Sayı:37, İstanbul, Haziran 2001, s.74.

krizi içerebilirken, para krizleri her zaman sistemik finansal krizlere yol açmamaktadır[45].

Temelinde likidite sorunları olan sistemik finansal krizlerin nedenleri; finansal kırılganlık, rasyonel olmayan borç artışı, mevduat sigortasının neden olduğu ahlaki tehlike, asimetrik bilgi artışı sonucu finans piyasası aracılarının piyasa yapıcılığındaki isteksizlikleri, merkez bankasının likidite sağlamadaki başarısızlığı, banka iflasları ve finans kesimi dışından kaynaklanan öngörülemeyen şoklar olarak sıralanabilir. Özellikle finansal varlık fiyatlarında baloncuk oluşması, başka bir ifadeyle varlık piyasalarında görülen aşırı değerlenme, finansal kırılganlığı artırmakta ve varlık fiyatı baloncuklarının büyüyerek patlaması sistemik kriz riski yaratmaktadır[46].

Sistemik krizlerde mutlaka bir bulaşma süreci görülmektedir. Bu bulaşma, bir kurum ya da firmadan, ekonomideki herhangi bir sektörden ya da bir ülkeden kaynaklanabilmektedir. Günümüzde küreselleşme sonucu, dünya finans ve sermaye piyasalarının artan entegrasyonu bulaşma mekanizmaları bağlamında sistemik kriz riskini oldukça artırmıştır. Sistemik bankacılık krizlerinin, doğrudan bütçe üzerine olan etkilerinin yanında, kaynakların daha az etkin kullanımı, istikrar programından sapmalar veya yapısal reformlarda gecikmeler gibi ek maliyetleri de bulunmaktadır.

5. Dış Borç Krizleri

Bir ülkenin, ister kamu ister özel kesime ait olsun, dış borçlarını ödeyememesi durumunda dış borç krizi oluşmaktadır[47]. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik gelişme süreçlerini aksatan ve ekonomik sorunlarını artıran dış borç krizlerinin en önemli nedenlerinden birisi, bu ekonomilerin dış borç yönetimindeki zayıflıklarıdır. İç tasarrufları yetersiz olan gelişmekte olan ülkelerde, gereksinim duyulan fonların finansal küreselleşme ile birlikte dış piyasalardan kısa

[45] Michel Aglietta, "Financial Market Failures and Systemic Risk", **CEPII**, Document de Travil, No:96:01, 1996, s.5.

[46] Mert Ural, **Liberalizasyon Dönemlerinde Mali Piyasalardaki Kırılganlığın Oluşturduğu Krizler**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2003, ss.34-36.

[47] IMF, Financial Crises: Characteristics and Indicators of Vulnerability, 1998, http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/weo0598/pdf/0598ch4.pdf, (18.02.2010), s.75.

vadeli olarak karşılanması bu ülkeleri geri ödeme sorunlarıyla yüz yüze getirmiş ve dış borç krizine girmelerine neden olmuştur.

Finansal krizlerin bankalar ve kurumsal firmaları kapanmaya zorlayarak ekonomik faaliyetlerde ani daralma ve işsizlik artışı gibi yıkıcı etkilerinin olması, finansal krizler konusunda öncü göstergelerin belirlenmesini ve bu göstergelerden hangilerinin olası krizler için güvenilir erken uyarı sinyalleri taşıyabileceğini gündeme getirmiştir[48]. Erken uyarı sistemleri ve öncü göstergelerin belirlenmesi için de finansal krizlerin, nedenlerinin ve etkilerinin ortaya konması büyük önem taşımaktadır.

III. FİNANSAL KRİZLERİN NEDENLERİ VE ETKİLERİ

Kindleberger'e göre, finansal krizlerin temel belirleyicisi ortaya çıkan spekülatif ataklardır. Bu spekülasyonun yapısı farklı mal, hizmet veya finansal piyasalarda olabilir. Nitekim önceki yüzyıllarda spekülasyon, daha çok ticari mallar üzerinde olurken, günümüzde finansal piyasalarda işlem gören varlıklar üzerinden olmaktadır[49]. Ancak 1970'li yıllardan itibaren küreselleşmenin etkisiyle finansal piyasaların entegrasyonunun artması sonucu bir finansal piyasada görülen kriz diğer finansal piyasaları da etkilemeye başlamıştır. Burada özellikle bulaşma kavramının üzerinde durulması gerekmektedir.

Bulaşma kavramı, ekonomi literatüründe farklı şekillerde tanımlanmıştır. Eichengreen, Ross ve Wyplosz'a (1996) göre bulaşma; herhangi bir ülkede kriz yaşandığı bilgisinin, kendi ülkemizde kriz yaşanması olasılığını artırması durumu iken Dornbush, Park ve Claessens'e (2000) göre bir veya bir grup ülkede yaşanılan şokun veya şokların ardından piyasalar arası bağımlılıkların belirgin bir şekilde

[48] Jens Michael Rabe, "The Efficiency of Early Warning Indicators for Financial Crises", **Universitat Konstanz**, 2000,s.1.; Jan Jacobs Lestano ve Gerard H. Kuper, Indicators of Financial Crises Do Work! An Early Warning System for Six Asian Countries, **International Finance**, No:0409001, 2004, s.2.

[49] Adakale, s.56.

artmasıdır[50]. Bulaşma mekanizmaları, muson etkisi, temel bazlı bulaşma (yayılma etkisi) ve saf bulaşma olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmaktadır:

- Muson etkisi (monsoonal effect) olarak isimlendirilen bulaşma; endüstriyel ülkelerde yaşanılan şokları, gelişmekte olan ülkelerde krizin tetikleyicisi olarak açıklanmaktadır.
- Temel bazlı bulaşma (fundamentals-based contagion) veya yayılma etkisi (spillover effect); aralarında ticaret veya bölgesel yakınlık gibi doğrudan ilişki bulunan ülkelerden birinde yaşanılan krizin, ilişkide olduğu diğer ekonomileri temel değişkenler aracılığıyla etkilemesidir.
- Üçüncü bulaşma türü olan saf bulaşma ise (pure contagion); ilk iki ayrımda yer almayan ve daha çok beklentilerdeki değişme olarak ortaya çıkan her durumu kapsamaktadır.

Finansal krizlerin önemli bir belirleyicisi olan spekülasyon ve buna neden olan bulaşma kavramları dışında, finansal krizlerin nedenleri ve sonuçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Finansal Krizlerin Nedenleri

- Yurtiçi Sürdürülemez Makroekonomik Politikalar: Genişletici para ve maliye politikalarının uygulanması,
- Yurtiçi Finansal Yapının Zayıflığı: Para ve vade uyumsuzlukları, finansal kırılganlık,
- Uygulanan Döviz Kuru Sistemi: Gerçekçi belirlen(e)meyen döviz kurları,
- Denetim ve Düzenlemeye İlişkin Eksiklikler,
- Politik İstikrarsızlıklar,
- Dışsal Makroekonomik Koşullar ve Küresel Finansal Durum: Dış ticaret hadlerinde kötüleşme, ihraç mal fiyatlarının düşmesi ve ithal mal fiyatlarının yükselmesi, dünya faiz oranlarının değişmesi vb. (gelişmiş

[50] Barry Eichengreen, Andrew Rose ve Charles Wyplosz, "Contagious Currency Crises: First Tests", **Scandinavian Journal of Economics**, Vol: 98, No: 4, 1996, s.475.; Rudiger Dornbusch, Yung Chul Park ve Stjin Claessens, "Contagion: Understanding How It Spreads", **The World Bank Research Observer**, Vol:15, No:2, August 2000, s.178.

ülke faiz oranlarındaki artış sonucu gelişmekte olan ülkeler krize girebilmektedir).

Yukarıda sayılan çeşitli nedenler yüzünden finansal kriz yaşanan ülkelerde krizin etkileri de farklılık göstermektedir. En temel şekliyle finansal krizlerden etkilenen ülkelerde; döviz rezervlerinde azalma, aşırı bir resesyon ve negatif büyüme oranları gözlenmektedir. Krizler, hem krizi yaşayan ülkede hem de bulaşma ve yayılmanın etkisiyle diğer ülkeler üzerinde, ticaretin ve yatırımların azalması, artan işsizlik ve gelir kaybı şeklinde olumsuz sonuçlara yol açmaktadır.

Finansal Krizlerin Sonuçları

- Krediler Üzerine Etkisi: Kriz dönemi ve sonrasında kredi hacminde daralma yaşanır. Toplam talep ve toplam arz daralır, üretimde gerileme görülür.
- Faiz Oranları Üzerine Etkisi (Fisher Etkisi): Kriz döneminde reel faizlerde önemli artışlar söz konusu olup iç borçlanma maliyetini artırmaktadır. Kamunun borçlanma maliyetinin artması sonucu mali açıklar artar, yükselen enflasyon faizleri yükseltir. Bu durum bir kısır döngü şeklinde devam eder. Faiz oranlarının artması kamu kesiminin yanı sıra özel kesim için de bir maliyet unsurudur. Şirketlerin kârlarının azalması sonucu ücretlerde azalış ve işçi çıkarımı görülmekte ve tüketiciler olumsuz etkilenmektedir.
- Para Arzı ve Para Talebi Üzerine Etkileri: Finansal kriz sonucu para talebi hem artabilmekte hem de azalabilmektedir. Ancak para arzı, merkez bankasının bankacılık sektörünü kollaması nedeniyle artış gösterir.
- Kamu Maliyesi Üzerine Etkisi: Kısaca kamunun harcamaları artıp kamu gelirleri azalacağı için kamu açıkları artacaktır.
- Menkul Kıymet Borsası Üzerine Etkisi: Finansal krizlerden en fazla menkul kıymet borsaları etkilenmektedir. Faizlerdeki artışlar, borsadan fonların kaçmasına yol açar. Krizin etkisiyle kısa vadeli faiz oranlarındaki artışlar ve şirket iflasları sonucunda fonlar borsadan kaçar ve fiyat indeksi

düşer. Kriz dönemlerinde, menkul kıymet borsalarının oynaklığında artış görülür.

- Bankacılık Üzerine Etkileri: Finansal krizlerin bankacılık üzerine etkileri banka hücumu, zararına satışlar, diğer bankalara mevduat kaçışı, kaliteye yöneliş ve nakde yöneliş olmak üzere beş şekilde görülmektedir.

IV. FİNANSAL KRİZLERİN ÖNCÜ GÖSTERGELERİ

Krizler, ülkeleri yalnızca ekonomik açıdan etkilememekte, yarattığı ekonomik etkiler doğrultusunda sosyal maliyetlere ve politik istikrarsızlıklara neden olmaktadır. Olası bir krizden sonra, ekonominin en kısa sürede iyileşmesi için alınacak tedbirler ve kararlar, büyük öneme sahip olmakla birlikte ülkelere pek çok açıdan ciddi maliyet yüklemektedir. Krizin bu maliyetlerine maruz kalmamak için birtakım düzenlemeler yapılarak denetim-gözetim işlevlerinin artırılması ve başlıca ekonomik değişkenlerin izlenmesiyle krizin çıkmadan önce tahmin edilebilmesi ülkelere daha geniş bir hareket sahası sunmaktadır. Bu gereksinime yönelik olarak erken uyarı sistemi ya da öncü göstergeler yaklaşımı, bir ülkenin para veya bankacılık krizini aşabilme veya krizde olabilme durumunu gözetlemede yardımcı olabilecek etkin ve güvenilir bir sistemin oluşturulması düşüncesinden doğmuştur. Uygulamalı çalışmalarda yaygın olarak kullanılan erken uyarı sistemleri, finansal piyasalarda baskı ve kriz dönemlerinde diğer dönemlere nazaran farklılık gösteren bir grup değişkenin belirlenmesi ve bu değişkenlerin hareketleri üzerinden sonuçlara varılması temeline dayanmaktadır[51].

Erken uyarı sistemlerinde ekonominin kırılganlığını artıran ve kriz göstergesi olarak kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi ele alınan ülke ve dönemlere göre farklılık göstermektedir. Ancak genel olarak ele alındığında; IMF ekonomide kırılganlığı artıran faktörleri aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır[52];

---

[51] Bilge Kağan Özdemir, **Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Krizler ve Erken Uyarı Sistemleri: Markov Geçiş Modellemesi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, Eylül 2007, s. 65.

[52] IMF, World Economic Outlook, Financial Crises: Causes and Indicators, 1998, s.88.; Alaa El-Shazly, "Financial Distress and Early Warning Signals: A Non-Parametric Approach with Application to Egypt, **9th Annual Conference of the Economic Research Forum**, Emirates, October 2002, s.3.

- tutarsız makroekonomik politikalar,
- yanlış döviz kuru ayarlamaları,
- dış finansal koşullar,
- sermaye akımlarının yapısı ve vadesi,
- piyasa beklentilerindeki kaymalar, finansal sektörün zayıflığı,
- politik faktörler.

1990'lı yıllar boyunca gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde yaşanan finansal kriz deneyimleri, krizleri açıklama ve kriz oluşumunu önceden tahmin etmeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmasına yol açmıştır. Erken uyarı sistemi yaklaşımları; standart yaklaşımlar ve yeni yaklaşımlardan oluşmaktadır.

Standart erken uyarı sistemi yaklaşımları ikiye ayrılmaktadır; sinyal yaklaşımı ve probit-logit modeller. Sinyal yaklaşımı ilk olarak 1994 Meksika krizi sonrası Kaminsky ve Reinhart (1998) tarafından oluşturulmuş, Kaminsky, Lizondo ve Reinhart (1998) ile Goldstein, Kaminsky ve Reinhart (2000) tarafından genişletilmiştir. Bu yaklaşıma göre; her bir değişkenin kendisi için ayrı bir eşik değer belirlenmekte ve değişkenleri gözleyerek eşik değerini aşan hareketler kriz sinyali olarak yorumlanmaktadır. Ele alınan bir gösterge, belli bir eşik değerini aştığında sinyal göndererek (1), eşik değerinin altında kaldığında (0) değerini alır. Sinyaller, kriz tahminleme yeteneklerine göre sınıflandırılmaktadır; eğer birkaç ay sonra bir kriz oluşuyorsa sinyal "iyi sinyal"dir, oluşmuyorsa sinyal "yanlış sinyal"dir. Sinyal yaklaşımının tahmin gücü, döviz krizlerinde bankacılık krizlerine oranla daha yüksektir. Sinyal yaklaşımına göre en iyi performans sergileyen göstergeler; reel döviz kuru, yurtiçi krediler, uluslararası rezervler, ihracat ve üretim miktarıdır. Logit/Probit modellerin erken uyarı sistemi olarak kullanılması ise Eichengreen, Rose ve Wyplosz (1994, 1996), Frankel ve Rose (1996) ile Demirgüç-Kunt ve Detragiache (1997, 2000) tarafından geliştirilmiştir. Logit/Probit modellerde, veriler kriz dönemi ve normal dönem olarak ikiye ayrılmakta ve teorik kriz literatüründen elde edilen bir grup öncü gösterge kullanılarak bu dönemlerin olabilirliğine ilişkin olasılık dağılım fonksiyonu elde edilmektedir. Bu yaklaşım, belirtilen zaman aralığında krizin meydana gelip gelmemesine bağlı olarak kriz göstergesini (0) veya (1) değerine eşit olacak şekilde tanımlamaktadır. Sinyal yaklaşımından farklı olarak

bütün değişkenler bir arada değerlendirilmekte ve her bir değişkenin modele olan marjinal katkısına bakılabilmektedir.

Finansal krizlerin öngörülmesinde kullanılan standart erken uyarı sistemi yaklaşımları literatürde oldukça popüler olsa da bir takım eksikliklere sahiptir. Krizlerin ne kadar süre sonunda biteceği ve hangi değişkenlerin krizden çıkma olasılığını etkilemeye eğilimli olduğunun bilinememesi başta olmak üzere serisel korelasyonların kriz dinamikleri üzerindeki etkisine yeterince önem verilmemesi, eşik değerlerinin belirlenmesinde standart bir yaklaşımın bulunmaması ve kriz dışı dönemlerde elde edilen bilgiden faydalanılmaması standart modellerin eksiklikleri olarak sıralanabilmektedir[53]. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla yeni erken uyarı sistemi yaklaşımları geliştirilmiştir. Bunlar;

- Nag ve Mitra (1994) ile Cheng ve Titterington (1994) tarafından geliştirilen insan beyninin işleyişini taklit ederek kriz tanımlanmasında esneklik sağlayan Yapay Sinir Ağları Yaklaşımı (Artificial Neural Network),
- Eichengreen vd. (1995) tarafından geliştirilen Grafiksel Olay Yaklaşımı,
- Sachs vd. (1996) tarafından önerilen ve birçok ülkeyi kapsayan Kukla Değişkenli Panel Regresyon Modelleri,
- Engle ve Russel (1997) tarafından geliştirilen ve ardı ardına gelişen benzer ekonomik olaylar arasındaki zaman aralığının öngörülmesini sağlayarak bir dönem önceki gözlemlenen durasyonun gecikmeli değerlerini analiz sürecine dahil eden Otoregresif Koşullu Tehlike Modeli (Autoregressive Conditional Hazard),
- 1994 yılında JP Morgan tarafından ortaya atılan, belli bir zamanda ve belli bir güven aralığında karşılaşılacak zararın boyutu gösteren Riske Maruz Değer Yaklaşımı (Value at Risk-VaR),
- Nitithanprapas ve Willett (2000) tarafından bağımsız olarak modele dahil edilen değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerin göz ardı edilmesi sorununu ortadan kaldırmak için kukla değişkenin belirlediği koşula bağlı

[53] Abdul G. Abiad, "Early Warning Systems for Currency Crises: A Markov-Switching Approach with Application to Southeast Asia", **Hidden Markov Models in Finance**, International Series in Operations Research & Management Science, Springer US, Vol:104, 2007, ss.156-167.

olarak farklı değerler alabilen değişkenlerin birbiri ile etkileşimini göz önüne alan Eğilimsel Kukla Regresyon (Slope Dummies Regression),

- Vlaar (2000, 2002) tarafından geliştirilen ve eşik değerin değil krizin kendisinin modellenebilmesini sağlayan Sürekli Modelleme Yaklaşımı (Continuous Modelling Approach),
- Krkoska (2001) tarafından erken uyarı sistemlerine uyarlanan Sınırlandırılmış VAR Modeli (Restricted VAR Model),
- Burkart ve Coudert (2002) tarafından erken uyarı sistemi olarak kullanılan Fisher Diskriminant Analizi (Fisher Discriminant Analysis),
- Ghosh ve Ghosh (2002) tarafından döviz krizlerini öngörmek adına karar ağaçlarını temel alan İkili Özyineli Ağaç Yaklaşımı (Binary Recursive Tree) ve
- Hamilton (1989) çalışmasıyla gündeme gelen ve kriz dönemlerinin belirlenmesinin model tahmininin bir parçası olan Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı (Markov Regime Switching-MS) şeklinde sıralanabilmektedir[54].

Bu çalışmada da ele alınan yöntem olan Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı, sinyal yaklaşımı ve Logit/Probit modellerin aksine ekonomik zaman serisi verilerindeki doğrusal olmayan hareketleri de kapsamaktadır. Model, krizi içsel olarak belirlemekte ve krizin oluşma olasılığı derecesini açık bir şekilde ortaya koyabilmektedir[55].

Kriz öncesi dönemlerde ekonominin farklı alanlarında pek çok farklı belirtiler ortaya çıkmaktadır. Etkin bir erken uyarı sisteminin geliştirilmesinde önemli olan bir faktör de güvenilir veri kaynaklarına dayalı yüksek frekanslı verilere erişilebilme olanağıdır. Bu doğrultuda, ülkeler arası heterojen yapıya bağlı olarak kriz oluşma olasılıklarının belirlenmesinde tutarsızlıklar oluşabilmektedir. Krizlerin öngörülmesinde kullanılabilecek bir gösterge, bir ülke için önem teşkil ederken diğer bir ülke için önemsiz olabilmektedir. Ayrıca krizlerin öngörülmesinde farklı ülkeler

[54] Jeffrey D. Sachs, Aaron Tornell ve Andres Valesco, "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995", **Brooking Papers on Economic Activity**, Brooking Institution, Vol:27, No:1, 1996, ss.147-199.; Eichengreen , Rose, ve Wyplosz, 1995, ss.251-312.

[55] Valerie Cerra ve Sweta C. Saxena, "Contagion, Monsoons and Domestic Turmoil in Indonesia - A Case Study in the Asian Currency Crisis", **IMF Working Papers**, No:00/60, March 2000, ss.11-12.

için aynı değişkenler etkin olsa bile değişkenin kriz olasılığını etkileme derecesinin ülkeden ülkeye değişebileceği göz ardı edilmemelidir[56].

V. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER

1990'lı yıllarda ve 2000'li yılların başında, büyük çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere pek çok finansal kriz yaşanmıştır. Yaşanan finansal krizler, Dünyada ve Türkiye'de yaşananlar olmak üzere iki grup halinde incelenmiştir.

A. Dünya'da Yaşanan Finansal Krizler

Bu kısımda, 1990'lı yıllarda ve 2000'li yılların başında yaşanmış, küresel anlamda en fazla etkilere sahip olan finansal krizler, nedenleri, gelişim süreçleri ve sonuçları kapsamında ele alınmıştır.

1. Avrupa Döviz Mekanizması Krizi (1992)

Avrupa Birliği (AB), 1979'da parasal bütünleşme hedefine yönelik Avrupa Para Sistemi'nin (European Monetary System - EMS) oluşumunu açıklamıştır. Parasal bütünleşmeyi sağlayacak olan EMS iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi; üye ülkelerin paralarının ağırlıklı ortalaması olan Avrupa Para Birimi ECU'yu yaratmak ikincisi ise, üye ülke paralarının merkezi parite etrafında % 2,25 oranında dalgalanmasına izin veren ERM'yi kurmaktır[57]. Bu dönemde Almanya nominal çapa olmuş, diğer AB ülkeleri düşük enflasyon güvenilirliğini sağlamak adına paralarını Alman Markı'na (DM) sabitlemiştir. Ancak, Berlin duvarının yıkılmasıyla Almanya'nın yeniden birleşme çalışmaları sonucu artan giderler, genişletici maliye politikalarının uygulanması ile toplam talebin yanında enflasyon oranını da yükseltmiştir. Enflasyonun önüne geçmek için Alman Merkez Bankası (Bundesbank) sıkı para politikası uygulamış ve faiz oranlarını yükseltmiştir. Nominal çapa olarak kullanılan DM'deki istikrarsızlık döviz kuru mekanizması krizine neden olmuştur.

---

[56] Özdemir, s.84.

[57] Dominick Salvatore, "The European Monetary System: Crisis and Future", **Open Economics Review**, Vol:7, 1996, s.602.

ERM krizini açıklamaya yönelik iki yaklaşım bulunmaktadır. Birinci yaklaşım, krizi açıklamak için makroekonomik ve politik değişkenler üzerinde durarak Almanya'nın birleşmesi ve 1990'lı yılların başında uyguladığı para ve maliye politikalarının ERM'nin istikrarını bozduğunu ileri sürmektedir[58]. İkinci yaklaşım ise, kendi kendini besleyen saldırılar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Buna göre, krizin temelinde piyasa katılımcılarının beklentilerindeki ani ve kendiliğinden oluşan değişme yatmaktadır. ERM üyelerinin paralarını devalüe edeceğini tahmin eden ve buna göre pozisyon alan George Soros'un oluşan spekülatif hareketlerdeki rolü büyüktür.

2. Meksika Krizi (1995)

Meksika krizinin birincil sebebi, bankacılık sektörünün zayıf yapısı ve merkez bankasının kredi artış politikasıdır. Meksika ekonomisinin 1994 yılında yaşadığı kırılganlığa etki eden faktörler; yarı sabitlenmiş döviz kuru ve büyük oranlı devalüasyonlar, artan kısa vadeli ve değişken faiz oranlı dış borçlar, yüksek cari açık, büyük kamu açıkları, yüksek enflasyon, Amerikan faiz oranlarında yaşanan önemli artışlar, yabancı sermaye akımlarının azalması sonucu oluşan belirsizlik, yıl ortasındaki seçimler ve yüksek politik tansiyon sonucu güven azalması olarak sayılabilmektedir.

Basit bir para kriziyle başlayan Meksika krizi, zamanla bir borç krizine dönüşmüştür. Meksika krizine, ülkeye giren uluslararası sermayenin hızla büyümesi ve bunun sonucunda Peso'nun aşırı değer kazanması nedeniyle cari işlemler dengesinin açık vermesi sebep olmuştur. Bütçe açıklarının finansmanında borçlanma yoluna gidilmesiyle Dolara endeksli "Tesobonos"ların devlet borçları içindeki payı artmıştır. Kriz konusundaki bekleyişlerin 1994 yılı başlarında yoğunlaşması üzerine, kısa vadeli bonolara duyulan güven sarsılmış, faiz oranları yükselme eğilimine girmiş, ülkeden sermaye kaçışı hızlanmış, döviz rezervleri erimeye başlamış ve sonuçta hükümet dolara endeksli kısa vadeli borçlarını ödeyemez duruma gelmiştir[59]. Tüm bu olumsuz makroekonomik gelişmelerin yanında ülkedeki politik istikrarsızlık

[58] Ural, 2003, ss.128-130.
[59] Dündar Sağlam, "Meksika Ekonomik Krizi", **Banka, Mali ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, Ocak 1996, ss.5-15.

ve yolsuzluklar da güven bunalımına yol açarak krizi derinleştirmiştir. Meksika'da başlayan bu kriz, başta Latin Amerika ülkeleri olmak üzere ülkelere "Tekila Etkisi" olarak adlandırılan bir biçimde bulaşarak finansal piyasaları etkilemiştir.

3. Güney Doğu Asya Krizi (1997)

Asya krizi ilk olarak Tayland'da başlamış ardından 1997 yazında ilk dalga bulaşma etkisi ile Malezya, Endonezya ve Filipinler'e sıçramış, 1997 sonbaharında gerçekleşen ikinci dalga bulaşma etkisi ile de Hong Kong ve Güney Kore ekonomilerinde ciddi tahribatlara yol açmıştır. Singapur ve Tayvan, diğer Güneydoğu Asya ülkelerine oranla bu krizden daha az etkilenmiştir.

Asya ülkeleri, reel sektör ve ihracatta gösterdikleri başarıyı mali sektörde gösterememiş ve kriz bu ülkeleri vurmuştur. Asya ülkelerinin en büyük sorunu ağır finansal kırılganlıktır. Asya ülkelerinin kırılgan bir yapıya sahip olmalarına neden olan faktörler ise; cari açık, reel döviz kurundaki aşırı değerlenme ve bunun sonucu rekabetin azalması, yolsuzluk, kötü yönetilmiş finansal serbestleşme süreci, aşırı risk alımına yol açan zayıf ve eksik denetleme, vade ve kur uyuşmazlıkları, sermaye akımlarının fazlalığı ve aşırı üretimdir. Krizde kamu sektörünün değil özel sektörün payı büyüktür. Ülkelere gelen yabancı sermayenin rasyonel kullanılmaması, özel sektörün aşırı derecede kısa vadeli yabancı krediye yüklenmesi ve özellikle emlak alanında yapılan gereksiz yatırımlar finansman dengesini bozmuştur. Böylece yatırım-tasarruf dengesi bozulan ve kısa vadeli borçlarla uzun vadeli yatırımların finansmanı gibi ters bir durumla karşılaşan Tayland'da, IMF'nin uyarılarına karşın devletin Dolar çapası ile para birimini korumaya çalışması, Tayland Baht'ında spekülatif işlemlere neden olmuş ve kriz başlamıştır. 2 Temmuz 1997'de Tayland ulusal parası Baht'ın ABD Doları karşısında % 20 oranında devalüe edilerek dalgalanmaya bırakılmasıyla başlayan Asya krizi, kısa sürede yarattığı bölgesel ve uluslararası etkiler nedeniyle 21. yüzyılın en önemli olaylarından biri haline gelmiştir.

Asya krizi sonrasında iki temel görüş ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki, McKinnon ve Phil (1996), Corsetti vd. (1998), Krugman (1998,1999) ve Mishkin (1999) tarafından temsil edilen ve temel makroekonomik değişkenlere dayanan

"ahlaki tehlike" yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, aşırı borçlanma sendromunu modelleyerek yeterince regüle edilmemiş bankalar ve diğer finansal aracıları aşırı yatırım ve cari hesapta meydana gelen açıkların temel kaynağı olarak kabul etmektedir. Alternatif yaklaşım ise, Radelet ve Sachs (1998), Stiglitz (1998) ile Chang ve Valesco (1998) tarafından temsil edilen "finansal kırılganlık" yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre ise; uluslararası yatırımcıların beklentilerinde kendi kendini besleyerek ortaya çıkan kötümser beklentiler Asya Krizi'nin oluşumunda belirleyici faktör kabul edilmektedir.

Kriz öncesinde, Asya ülkelerine ait ekonomik göstergeler olumlu görüldüğünden, krizin tamamen ekonomik nedenlerle açıklanması güç olmuştur. Her ne kadar 1996 yılında büyüme oranları azalma eğilimine girmiş olsa da hükümetlerin işsizlik ve döviz kuru istikrarı arasında bir değiş tokuşa girmelerini gerektirecek kadar keskin bir ayrım söz konusu değildir. Büyüme oranlarındaki bu azalma dışında devalüasyonu gerektirecek hem rekabetçi hem de makroekonomik nedenler bulunmamaktadır[60]. Ülkelerde makroekonomik göstergeler kriz sinyali vermese de büyük miktarlı sermaye çıkışları, diğer yatırımcılar üzerinde sürü psikolojisi yaratmış ve oluşan finansal panik bir finansal krize dönüşmüştür.

Asya krizinin en ayırt edici özelliği krizin yeni tip bir finansal kriz olması ve daha önceki krizlerden pek çok farklılık taşımasıdır[61]. Asya krizinin diğer finansal krizlerden farkları olarak; krize temel teşkil eden faktörün özel sektör kararları olması, finansal kargaşa dönemi öncesi yüksek tasarruf ve yatırım düzeylerine sahip olunması ve bütçe fazlası verilmesi öne çıkmaktadır. Asya krizinin farklı boyutları ve özellikle krizi tetikleyen faktörlerin kamu sektörü değil de özel sektörde yaşanan sorunlar olması üçüncü nesil kriz modellerinin oluşmasında temel etken olmuştur[62]. Asya krizleri, finansal krizlerin nasıl bütün finansal sistemi etkileyen bir krize dönüşebileceğine çok iyi bir örnektir.

---

[60] Krugman., 1999, ss.461-463.

[61] Jenny Corbett ve David Vines, "Asian Currency and Financial Crises: Lessons from Vulnerability, Crisis and Collapse", **The World Economy**, Vol:22, No:2, 1999, ss.159.

[62] Hyung Song Shin, "Financial Crises: Theories and Models", **NAKE Nieuws**, Vol:13, No:1, April 2001, s.32.

4. Rusya Krizi (1998)

SSCB'nin dağılmasında sonra Rusya'nın yapısal değişiminin çok hızlı ve ani gerçekleştirilmesi ülkeyi ekonomik zorluklarla karşı karşıya bırakmıştır. Temel sorun, kısa vadeli fonlarla finanse edilen yüksek bütçe açığıdır. Asya krizi ve dünya petrol fiyatlarındaki yüksek oranlı düşüş, IMF desteği alınmasına rağmen yapısal reformlar gerçekleştirilememesi ve fonların tüketilmesi gibi faktörler krize ortam hazırlamıştır. Rusya ekonomik krizinin temel kaynağı, büyük mali açıklar, yerli ve yabancı yatırımcılara olan borçlardaki artış ve ulusal para birimi olan Ruble'nin aşırı değer kazanmasıdır. Reel kurdaki aşırı değerlenmenin asıl sebebi istikrar programıdır. Sıkı para politikası uygulanan Rusya'da, kur politikasına dayalı istikrar programlarında tipik olarak görülebileceği üzere, enflasyonu düşürmek amacıyla döviz kuru dar bir bant içerisinde sabitlenmiş bu da enflasyon kurdan daha yavaş düştüğü için reel döviz kurunun aşırı değerlenmesine yol açmıştır[63].

Yukarıda bahsedilen temel nedenler dışında krizin nedenleri olarak; zayıf ve kırılgan bankacılık sektörü, kayıt dışı ekonomik faaliyetlerin fazlalığı nedeniyle yeterli vergi toplanamaması, siyasi gerginlikler, Asya kriziyle düşen hammadde fiyatlarının ihracatı olumsuz etkilemesi, Asya krizi sonrası yatırımcıların fonlarını Rusya'dan çekmeleriyle ülkenin döviz rezervlerinin hızla erimesi ve yüksek faiz uygulanması sayılabilir[64]. Nedenlerden açıkça görüldüğü gibi Asya krizinin, bu kriz üzerindeki etkileri büyüktür. Bu da, krizlerin bulaşma etkisinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

5. Brezilya Krizi (1999)

Uzun süre devam eden hiper enflasyon süreci sonrası ekonomik istikrarı sağlamak için döviz kuruna dayalı bir istikrar programı takip eden Brezilya, bu programı gereğinden daha uzun süre takip etmiştir. Bunun sonucunda, ekonominin rekabet edebilirlik gücü önemli miktarda zayıflamış ve buna bağlı olarak ekonominin büyüme hızı gerilemiştir. Asya ve Rusya krizleri, Brezilya ekonomisini aşırı

[63] Evsey Gurvich, Brian Pinto ve Sergei Ulatov, "Lessons from the Russian Crisis Development", **Economics Education and Research Consortium Working Paper Series**, No:02/03, 2004, s.8.
[64] Ural, 2003, s.150.

değerlenmiş döviz kuru ve gittikçe kötüleşen cari hesap dengesi ile kırılgan bir şekilde yakalamıştır[65]. Kırılgan yapısıyla Brezilya ekonomisi, üç dış şok ile karşı karşıya kalmıştır. Bunlar; 1995 yılındaki Tekila etkisi, 1997 yılındaki Asya krizi ve 1998 yılındaki Rusya krizidir. Brezilya krizini tetikleyen temel faktör, Rusya'da yaşanılan devalüasyon ve Rusya'nın dış borçlara yönelik moratoryum ilan etmesinin olumsuz etkilerini yaşayan yabancı yatırımcıların sermayelerini çekme kararıdır.

Makroekonomik değişkenlerdeki bozulmanın yanı sıra, Brezilya krizinde dış şokların ve özellikle Rusya krizinin oluşturduğu panik ortamının etkisi büyüktür. Oluşan finansal panik ülkeden sermaye çıkışlarına neden olarak krize yol açmıştır. Brezilya'da kısa süreli sermayenin ülkeden kaçışı rezervlerle dengelenmek istenmesine karşın durdurulamamış ve kriz yayılmıştır[66]. Krize sürüklenmedeki temel etmenler; ulusal para Real'in aşırı değerlenmesi, politik istikrarsızlık, bütçe disiplininin sağlanamaması, artan bütçe ve finansman açığı ile yüksek faiz oranları olarak sıralanabilir.

6. Arjantin Krizi (2001)

1990'lı yıllara hızlı bir büyüme ile giren Arjantin, 2000'li yıllara çökmüş bir sanayi yapısı, ekonomiye müdahale etme olanakları elinden alınmış bir merkez bankası, artan işsizlik, artan yoksulluk ve on yıl boyunca bastırılmış fiyat hareketlerinin serbest bırakılmasıyla girmiştir[67].

Arjantin krizinin sebepleri ile ilgili iki temel görüş ön plana çıkmaktadır. Eichengreen (2001) ve Feldstein (2002) tarafından temsil edilen ilk görüşe göre; ekonomide yaşanan resesyonun ve mali problemlerin temel sebebi döviz kurunun aşırı değerlenmiş olmasıdır. Mussa (2002) tarafından temsil edilen ikinci görüşe göre ise; döviz kuru sistemindeki çöküş esasında bir borç krizidir ve buna sorumsuzca yürütülen maliye politikaları sebep olmuştur. Düşük büyüme hızı, bankacılık sistemindeki düzenleme eksiklikleri, reel döviz kuru, uzun vadeli döviz girişi

[65] Afonso Ferreira ve Giuseppe Tullio, "The Brazilian Exchange Rate Crisis of January 1999", **Journal of Latin American Studies**, No:34, 2002, s.146.
[66] Ural, 2003, s.153.
[67] Ural, 2003, s.138.

sağlamak adına özelleştirmelere yönelinmesi ve cari açık krize neden olan faktörlerin başında gelmektedir.

B. Türkiye'de Yaşanan Finansal Krizler

1990 sonrası dönemde Türkiye ekonomisi iki ciddi finansal kriz yaşamıştır. Bunlardan ilki, 1994 yılında döviz kurunda serbest dalgalanma rejimi hakim iken gerçekleşmiştir. İkincisi ise, 2000 yılının Kasım ayında likidite krizi ile başlayarak 2001 Şubat tarihinde gerçekleşen güçlü spekülatif ataklarla kurun savunulamaz hale gelmesi ile sonlanmıştır.

1. Nisan 1994 Krizi

Finansal serbestleşmenin bir sonucu olarak, aşırı değerlenmiş Türk Lirası (TL) ve artan cari açığa sahip Türkiye'de Mart 1994 tarihinde yapılacak olan yerel seçimler öncesinde yaşanılabilecek bir devalüasyonu önlemek isteyen hükümet, faiz oranları üzerinde kontrol sağlamak amacıyla 1993 yılının son aylarından itibaren borçların finansmanında politika değişikliğine gitmiştir. Bu doğrultuda, tahvil merkezli finansman politikasından para merkezli finansman politikasına geçilmiştir. Oluşan panik ortamında, açık döviz pozisyonlarını kapatmak isteyen bankaların döviz piyasalarına hücum etmesi ve önde gelen derecelendirme kuruluşları tarafından Türkiye'nin kredi notunun düşürülmesi ile birlikte kriz daha da şiddetlenmiştir.

1994 krizinin nedenleri; temel mali göstergelerde önemli oranda bozulma görülmesi, kamu kesimi borçlarının yurtiçi kredilerdeki artış ile finanse edilmesi, yabancı paraya olan talep artışı ve likidite azalışı olarak sıralanabilmektedir. Temel makroekonomik göstergelerdeki bozukluklar dikkate alındığında 1994 Türkiye krizi birinci nesil kriz modelleri ile açıklanabilmekte, ancak hükümetin krizi tetikleyici faaliyetlerde bulunması göz önüne alındığında ikinci nesil kriz modelleriyle açıklamak daha doğru olmaktadır.

2. Kasım 2000 - Şubat 2001 Krizi

Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizi, Türkiye'nin II. Dünya Savaşı sonrası dönemde yaşadığı en ciddi finansal ve ekonomik kriz olarak tanımlanmaktadır. 1999

yılının sonunda Türkiye ile IMF 17. kez destekleme anlaşması (stand-by agreement) imzalamış ve önceden açıklanan yönlendirilmiş sabit döviz kuru sistemine dayalı yeni bir istikrar programı IMF'nin desteği ile uygulamaya konmuştur. Ancak, istikrar programının yürütülmeye başlamasından 12 ay sonra ülkede son derece ağır bir likidite krizi yaşanmıştır. Krizin temel nedeni finansal kırılganlıktır.

Finansal kırılganlığın iki ana kaynağı bulunmaktadır. Kırılganlığın birinci kaynağı, fazla miktardaki borç geri ödemelerine bağlı olarak oluşan dış dengedeki bozulmalardır. Sabitlenen kurun üstünde devam eden enflasyon oranı, rekabet edebilirlikte önemli kayıpların oluşmasına yol açmıştır. Kırılganlığın ikinci kaynağı ise, yurtiçi borçlanmalara uygulanan yüksek faiz oranlarına bağlı olarak zayıflayan mali pozisyondur. Bunun yanında, var olan borçların vadesinin kısa olması da borç servisinin yükünü ağırlaştırmıştır. Krizden özellikle bankacılık sektörü ve dolayısıyla özel sektör etkilenmiştir. Bankacılık sektöründeki kırılganlığın nedenleri; döviz ve vade uyuşmazlığındaki artış, geri dönmeyen krediler ve yerine getirilemeyen borçlardaki artış gibi sektörü sermaye dönüşlerine karşı oldukça zayıflatan nedenlerdir. Bu dönemde kamu bankaları faiz riskine daha açıkken, özel bankalar döviz kuru riskine eğilimlidirler. Tüm bu finansal sektör ve bankacılık sektörünün yapısal olarak içinde bulunduğu zayıflıklar, Kasım 2000'deki likidite sıkışıklığı ve Şubat 2001'deki devalüasyon öncesi koşulların iyice kötüleşmesine zemin oluşturmuştur.

Kasım 2000 ve Şubat 2001 Türkiye krizinde her ne kadar finansal kırılganlık temel rolü oynasa da krizi, her üç nesil kriz modeli ile ilişkilendirmek mümkündür. Birinci nesil modellerdeki mali ve parasal genişleme, ikinci nesil modellerdeki borçların parasallaştırılması ve kendi kendini besleyen beklentiler ve son olarak üçüncü nesil modellerdeki finansal kırılganlık ve ahlaki tehlike krizin oluşumunda rol oynamıştır.

Görüldüğü üzere finansal serbestleşme sonucu, 1990'lı ve 2000'li yıllarda büyük çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere gerek ülke gerekse bölge bazında birçok finansal kriz yaşanmıştır. Ancak finansal serbestleşme sürecinin tamamlanmış olmasının krizlerin yaşanmasını engelleyemediği küresel kriz ile ortaya

çıkmıştır. Şu ana kadar yaşanan finansal krizlerin aksine, küresel kriz gelişmiş bir ülkede ortaya çıkmış ve hızla diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere yayılarak ülke ekonomilerinde ve özellikle finans piyasalarında ciddi bozulmalara yol açmıştır. İzleyen kısımda, küresel kriz ve hemen ardından görülen Euro borç krizinin nedenleri, etkileri ve sonuçları üzerinde durulmuş, krizlerin yayılma mekanizmaları anlatılmıştır.

VI. KÜRESEL KRİZ

1929 Büyük Bunalımı kadar ciddiye alınan küresel kriz, 2006 yılında ABD subprime mortgage (eşik altı ipotekli konut) piyasasında geri ödeme sorunları şeklinde başlamıştır. Küresel bir kredi ve likidite krizine dönüşen küresel kriz, piyasalardaki güven unsuruna zarar vermiş ve dev finans şirketlerinde görülen iflasların yanında krizlerin bulaşıcılık etkisi ile bankacılık ve finans sektörüne sıçramıştır.

Krizin başlangıcını oluşturan ABD'deki mortgage sorununun nedenleri olarak;

- Mortgage kredi yapısının bozulması ve firmaların finansman ihtiyacında Varlığa Dayalı Menkul Kıymetlere yönelmeleri,
- Faiz yapısının uyumsuzlaşması,
- Konut fiyatlarındaki şişmeler,
- Menkul kıymetlerin fonlanmasında yaşanan sorunlar,
- Finans kurumları ve bankaların kuruluş amacından sapıp küresel konumlarını güçlendirmek için pazar payı artırma, birleşme ve satın alma gibi faaliyetlere girmeleri,
- CEO uygulaması sonucu alınan kararların tekrar değerlendirilememesi ve denetlenememesi sorunu,
- Kredi türev piyasalarının kontrolden uzak genişlemesi ve kredi derecelendirme sürecindeki sorunlar sayılabilmektedir.

Küresel krizin ortaya çıkmasının temeli ABD Merkez Bankası'nın (FED), 2001 yılında ekonomiyi canlandırmak amacıyla düşük faiz politikası izlemesine

dayanmaktadır. Ekonomiyi, özellikle inşaat sektörü aracılığıyla canlandırmak isteyen FED, bu amacına ulaşmada, uzun vadeli ve düşük faiz oranları ile konut sahibi olmayı sağlayan mortgage sistemini kullanmıştır. Mortgage sistemi, belirli bir gayrimenkulün ipotek gösterilmesi suretiyle kredi alınmasına dayanmaktadır. Başlarda sağlıklı bir şekilde devam eden ve birçok kişiyi konut sahibi yapan mortgage sistemi, 5 yıllık bir süre içerisinde bazı finansal kuruluşların, daha fazla gelir elde etmek adına, geri ödeme yeteneği düşük, kredibilitesi az olan (düşük gelirli ve yüksek riskli) kişilere eşik altı ipotekli konut kredisi (subprime mortgage vererek riski artırması sonucu kırılgan bir yapıya sahip olmuştur[68]. Bu kredilerin devamını sağlamak üzere bankalar, kredilerden doğan alacaklarını teminat göstererek emlak tahvilleri çıkartmışlar ve yüksek faizle hedge fonlara satmışlardır. Bu süreci, ipotekli gayrimenkuller üzerinden emlak fiyatlarının artan kısmına da ipotekler yapılması izlemiştir.

Mortgage sisteminde yaşanan yapısal sorunlar 2006 yılında FED'in faiz oranlarını yükseltmesi ile baş göstermiştir[69]. 2006 yılında ABD gayrimenkul piyasasında yaşanan durgunluk sonucu emlak fiyatlarının düşmesi ve FED'in faiz artırımına gitmesi, değişken faizle kredi alanları zor duruma sokmuştur. Yaşanan bu aksaklıklar sonucu bankaların verdikleri kredileri azaltmasıyla emlak fiyatları daha da düşmüştür. Uzun süreli düşük faiz politikasının devam edeceğini tahmin ederek değişken faizle kredi alanların geri ödeme sürecinde sorun yaşamaları ile panik içerisinde evlerini satmaya başlamaları ve bankalara gayrimenkullerin anahtar teslimi, emlak piyasasında ciddi fiyat azalışlarına yol açmıştır. Bunun sonucu olarak; türev piyasalarda emlak tahvillerinin teminatı olan evler, tahvillerin nominal değerini bile karşılayamaz duruma gelmiştir.

Geri ödeme güçlüğü çeken bireylerin bankalara anahtarlarını teslim etmesi ile bankalar, verdikleri kredileri tahsil edememiş ve kaynak sıkıntısına girmişlerdir. Finansal piyasalarda oluşan bu güvensizlik borçlanma sorunlarını beraberinde getirmiş ve likidite sıkıntısı yaratarak finansal sistemin durmasına neden olmuştur.

---

[68] Christopher Mayer, Karen Pence ve Shane M. Sherlund, "The Rise in Mortgage Defaults", **Journal of Economic Perspectives**, Vol:21, No:1,Winter 2009, s.28.

[69] Adrian Blungdell-Wignall, "The Subprime Crisis: Size, Deleveraging and Some Policy Options", **OECD Financial Market Trends**, 2008, s.13.

ABD'nin menkul kıymetler piyasasında, varlığa dayalı menkul kıymetlerin karmaşık türev ürünlerinin çoğunluğunu ihraç etmesi nedeniyle ülkede yaşanmaya başlanan finansal sorun, küresel finansal piyasalar üzerinde bir domino etkisi yaratmıştır[70]. Adım adım yaygın bir finansal krize dönüşerek Avrupa'ya taşınan bu kriz, bir adım daha ilerleyerek Kuzey Amerika'nın tümünde, Batı Avrupa'da ve Japonya'da milli gelirleri aşağıya çekmiştir[71]. Finansal kriz, öncelikle, gelişmiş ülkelerde görülmekle birlikte Kasım 2008 ortalarından itibaren gelişmekte olan ülkeleri de etkilemeye başlamıştır. Bunun sonucunda, birçok gelişmekte olan ülkede, borsada ciddi değer kayıpları, döviz kurunda aşırı değerlenme, banka borçlanmalarında zorluklar, risk primlerinde artış ve bu ülkelerin gelişiminde büyük öneme sahip olan yabancı sermaye akımlarında önemli azalışlar görülmüştür.

Küresel krizin etkilerine baktığımızda genel olarak tüm etkilerin Dolar'daki değer azalışı sebebiyle döviz kurları üzerinden yayıldığı görülmektedir. Öncelikle, FED'in ekonominin durgunluğa girmesini önlemek için faiz indirimi politikası uygulamasıyla değer yitiren Dolar, uluslararası ödeme aracı olma özelliğini yitirmiş, ABD'nin senyoraj geliri azalmış, elinde Dolar bulunduranların belirli oranda zarar etmiş ve ülke bazında Dolar cinsinden uluslararası rezervler ciddi değer kaybına uğramıştır. Ortaya çıkan yoksullaştırma etkisi sonucu olarak, bu dönemde Çin Euro'ya geçmeyi değerlendirmiş, OPEC ülkeleri Dolar'dan vazgeçmeyi düşünmüştür. Dünya para otoritelerinden gelen bu kaygı verici açıklamalar piyasalardaki risk iştahını azaltmış ve borsalardan kaçışı hızlandırmıştır. Küresel krizin *nispeten* bir olumlu etkisi olarak; ABD mallarını ucuzlatarak ABD'nin ihracatını artırması ve Dolar cinsinden borçlanmayı cazip hale getirerek devletlerin dış borç ödemelerinde kolaylık sağlaması söylenebilmektedir.

Küresel krizin, uluslararası piyasalara olan en önemli etkisi artan fonlama maliyetleri sonucu banka kredilerinde azalışların yaşanmasıdır. Daralan kredi hacminin bir sonucu olarak finansal sektörde yaşanan sorunlar reel sektör üzerinde kendini göstermektedir. Bankaların kredi verme standartlarının ciddi şekilde yükselmesiyle ülke ekonomilerinde likidite sıkıntısı ve ekonomik faaliyetlerde

[70] Faruk Demir, Ayşegül Karabıyık, Emine Ermişoğlu ve Ayhan Küçük, "ABD Mortgage Krizi", **BDDK Çalışma Tebliği**, Sayı: 3, Ankara, Ağustos 2008, s.98.
[71] Korkut Boratav, **Bir Krizin Kısa Hikâyesi**, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 2009, s.152.

azalma görülmektedir. Finansal piyasalarda oluşan bu panik ve gerginlik ortamından kurtulmak amacıyla gelişmiş ülkelerin merkez bankaları 2008 yılının Ağustos ve Eylül aylarında piyasalara yüklü miktarlarda likidite sağlamış; ancak buna rağmen başta Fannie Mae, Freddie Mac, Lehman Brothers olmak üzere "too big to fail"[72] olarak tanımlanan birçok dev finans şirketinin iflasına engel olunamamış, bunun sonucu olarak da satın almalar ve ulusallaştırmalar yaşanmıştır. FED, ABD'de ekonomik büyümeyi tetiklemek ve işsizlik sorununa çözüm bulmak için 2010 yılı boyunca faiz oranlarını sıfıra yakın seviyede tutmuş ve istihdam artana kadar da düşük faiz uygulamasına devam edeceğini açıklamıştır[73]. Buna ek olarak, 5 Kasım 2010'da Dolar'daki değer kaybının da önüne geçmek için 2. parasal genişleme paketi ile 600 milyar Dolar ABD Hazine Tahvili almayı planlamıştır.

Küresel kriz, gelişmekte olan ülkelerin, özellikle de Goldman Sachs tarafından 2001 yılında BRIC[74] olarak tanımlanmış ülkelerin (Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin), kendini ispatladıkları bir dönem olarak değerlendirilmektedir. Gelişmiş ülkeler, krizin etkisiyle durgunluğa girerken pek çok gelişmekte olan ülke büyümeye devam etmiştir. IMF tahminlerine göre; gelişmiş ülkeler % 0,7 küçülürken, gelişmekte olan ülkelerde % 4,3; BRIC ülkelerinde ise % 5 büyüme gerçekleşmiştir[75]. Küresel krizle birlikte artan sıcak para akışının olumsuz etkilerinden korunmak için ülkeler çeşitli önlemler almıştır. Brezilya, yatırımcıların gözünde ülkelerin çekiciliğini azaltmak adına alınan bu önlemleri tanımlamak için "kur savaşları" terimini geliştirmiştir. Kur savaşlarında farklı ülkelerce alınan önlemler aşağıda yer almaktadır:

- Brezilya; yabancı yatırımcıların finans piyasasındaki işlemlerinde uygulanan stopaj vergisini artırmış ve bu uygulama Güney Kore, Tayvan, Rusya'da takip edilmiştir.
- Çin; Yuan'ı ABD Doları karşısında sabitlemiştir.
- Japonya; piyasadan ABD Doları alarak piyasaya müdahalede bulunmuştur.

[72] Batamayacak kadar büyük, ayrıntılı bilgi için bkz.; http://en.wikipedia.org/wiki/Too_big_to_fail.
[73] Stephen G. Cecchetti, "Crisis and Responses: The Federal Reserve in the Early Stages of the Financial Crisis", **Journal of Economic Perspectives**, Vol:23, No:1, Winter 2009, s.64.
[74] Goldman Sachs, "Building Better Global Economics BRICs", **Global Economics Paper**, No:66, 2001.
[75] IMF, India Country Report, No:08/51, 2008, s.7-9.

- Rusya; stopaj vergisindeki artışın yanında piyasalara Ruble satışını artırmıştır.
- Türkiye; başta küresel krizin ülkeyi pek etkilemeyeceği düşüncesiyle önlem alınmamış, daha sonra gelen sıcak para hareketlerinin finansal varlık fiyatlarında balon oluşturması ve TL'nin aşırı değerlenmesine neden olması üzerine TCMB, Eylül 2010'dan itibaren aşırı kredi genişlemesini önlemek için fiyat istikrarı yanında finansal istikrarı da temel amaçlarına eklemiş ve faiz indirimine giderek munzam karşılıkları % 6,5 oranında yükseltmiştir.

Küresel ekonomik krizin Türkiye ekonomisi üzerinde yaratmış olduğu etkilere baktığımızda; ilk etki finansal piyasalarda görülmüştür. İMKB-100 Endeksi verileri incelendiğinde, 2008'de Ocak ayına ortalama 54.708,42 puan ile başlayan endeksin aynı yıl Eylül'de 32.216,43'e, Aralık'ta da 23.936,73'e gerilediği göze çarpmaktadır. Küresel krizin başlangıcında, Türkiye ekonomisi ve bankacılık sektörü üzerine olası iki etki üzerinde durulmuştur[76]:

- Uluslararası piyasalardan sağlanan fonların azalması ve maliyetlerinin yükselmesi,
- İhracatın büyük çoğunluğunun yapıldığı Avrupa'da yaşanacak ekonomik durgunluğun Türkiye ekonomisini de yavaşlatması.

Bu doğrultuda, küresel krizin Türkiye'ye olan etkisinin daha çok reel sektör üzerinde olacağı; finansal sistem ve bankacılık sektörünün krizden daha az etkileneceği görüşü ileri sürülmüştür. Nitekim Türkiye bankacılık sektörü, 2001 krizinden sonra yeniden yapılandırma süreci ile yapısal reformlarla sermaye yeterliliği bakımından nispeten sağlam yapıya ulaşmış, daha etkin gözetim sistemi oluşturulmuş ve sistemde şeffaflık sağlanmıştır. Bunun yanında, yüksek riskli türev ürünlere yatırım yapmayan ve ABD'deki gibi işleyen bir mortgage sistemine sahip olmayan Türkiye bankacılık sektörü, küresel krizden, ekonomik büyümedeki yavaşlama ve dışarıdan sağlanan kredilerin maliyetlerindeki artış açısından

[76] Nazan Susam, ve Ufuk Bakkal, "Kriz Süreci Makro Değişkenleri ve 2009 Bütçe Büyüklüklerini Nasıl Etkileyecek?", **Maliye Dergisi**, Sayı: 155, Temmuz-Aralık 2008, s.76.

etkilenmiştir[77]. Bunun dışında; FED'in sıkı faiz politikası uygulaması başlangıçta Türkiye'de finansal varlık tutmayı çekici kılmış ve sıcak para girişine neden olmuştur. Dolar'ın değer yitirmesiyle ihracatçının rekabet avantajı azalmış, ithalat cazip hale gelmiş ve dolayısıyla dış ticaret açığı artmıştır. Diğer taraftan, üretimde ithal girdi kullanan kesimin girdi maliyetleri düşüp üretimleri ve bunun sonucunda da kârları artmıştır.

Finansal kriz literatüründe yapılan çalışmalar, finansal krizlerin genellikle kamu borç krizleri tarafından izlendiğini göstermektedir. Küresel kriz sonrasında, Avrupa'nın makroekonomik koşulları, deflasyon baskıları yanında artan finansal açıklar ve kamu borcu ile gittikçe kötüye gitmektedir. Başta Yunanistan olmak üzere, birçok Avrupa ülkesi borç krizine girmiş ve borcunu ödeyemeyeceğini açıklamıştır.

VII. EURO BORÇ KRİZİ

2009'da Euro Bölgesi içindeki ve dışındaki birçok ülke mali kriz ile karşı karşıya kalmıştır. Küresel krizin etkisi olmakla birlikte Euro Bölgesi'nde yaşanan mali kriz sadece küresel krizin bir sonucu olarak değerlendirilmemelidir. Birçok Euro Bölgesi (Eurozone) ülkesinin mali pozisyonunun Avrupa Parasal Birliği (European Monetary Unit – EMU) başlangıcından beri istikrarsız olduğu görülmektedir[78].

Küresel kriz gelişmeden önce, Avrupa'nın çevresel ekonomileri varlık fiyatlarında büyük balonlarla karşılaşmıştır. Gayrimenkul fiyatları yükselirken bu ekonomiler önemli ölçüde sermaye akımı çekmiş, bu da enflasyonist baskılara neden olmuştur. Kriz öncesi, Euro Bölgesi'ndeki bu çevresel ülkelerde enflasyon dinamikleri oldukça güçlü olmakla beraber özellikle Yunanistan, İspanya ve Slovenya'da tüketici fiyatları yıllık bazda %3'ten fazla artmıştır. Düşük faiz oranları, varlık fiyatı balonlarının daha da yayılmasına neden olmuş ve varlık fiyatı enflasyonunu yükseltmiştir. Varlık fiyatlarındaki artış derinleştikçe, Avrupa'nın

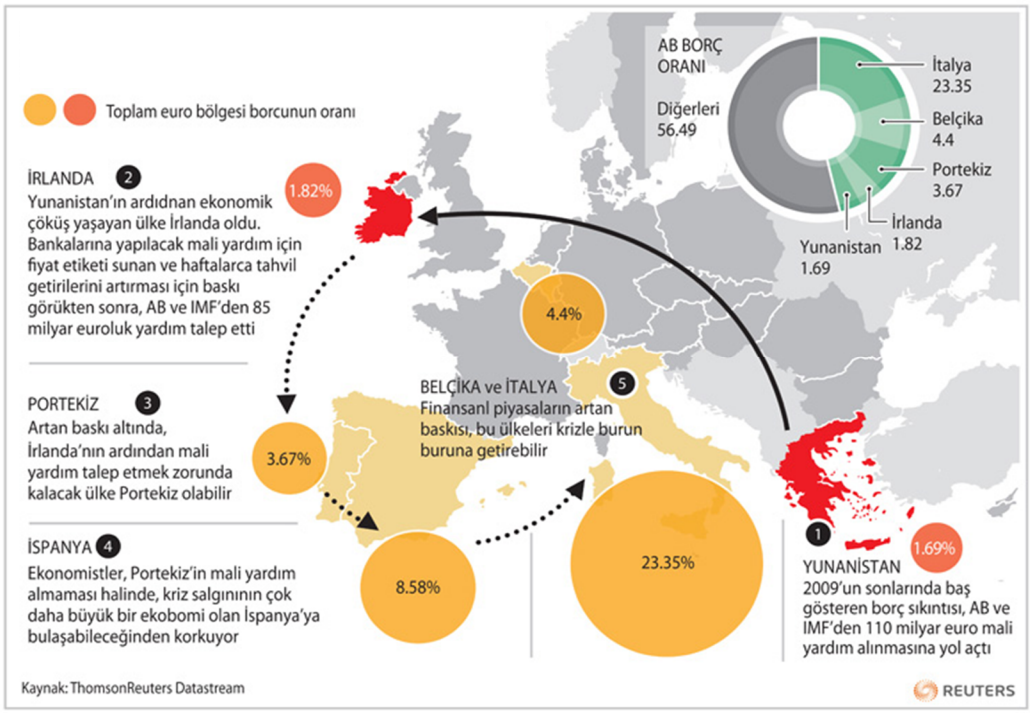
---

77 Bora Selçuk ve Naci Yılmaz, "Küresel Finansal Sistemde Değişim ve Türkiye'ye Etkileri", Uluslararası Finans Sempozyumu 2008, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Meslek Yüksekokulu, 2008, s.350.

78 Sebastian Hauptmeier, A. Jesus Sanchez-Fuentes, Ludger Schuknecht, "Towards Expenditure Rules and Fiscal Sanity in the Euro Area", **Journal of Policy Modelling**, Vol:33, 2011, s.598.

hasta adamları olarak tanımlanan ülkeler; Portekiz, Yunanistan, İspanya, İtalya ve Slovenya artan cari işlem açığı ile yüz yüze gelmiştir. Cari açığın yanı sıra çok fazla kamu borcuna sahip ülkelerde hükümetin temerrüt riski başlaması ve bu riskin faiz oranları üzerinden tehdit oluşturması durumun daha da kötüye gitmesine yol açmıştır. Bu ülkelerdeki yüksek mali açıklar, düşük ekonomik büyüme ve yetersiz talebin fiyat seviyelerini düşürmesi deflasyonist baskılara ve işsizlikte artışa neden olmuştur. Birçok ülkede, hükümetlerin harcamayı artırma yetenekleri tükenmiştir. Bunun yanında, AB doğu sınırındaki Baltık Ülkeleri de finansal kriz ve küresel bunalımdan, yükseliş yıllarındaki hızlı 'sıcak para' akışının, döviz kuru krizi ve artan borçlara büyük bir potansiyel yaratması nedeniyle sert bir şekilde etkilenmiştir. Özetle, Euro Bölgesi'ndeki borç krizinin yapısı Şekil 1'deki gibi ifade edilebilir.

Şekil 1: Euro Bölgesi Borç Krizinin Yapısı



Kaynak: Hürriyet Gazetesi, http://www.hurriyet.com.tr/planet/16745410.asp, (14.01.2011).

Şekil 1'deki mekanizmadan ve Tablo 1'deki rakamlardan da görüldüğü gibi 2006 yılından itibaren diğer ülkelere göre yüksek mali açıklara sahip olan Yunanistan'ın 2009 sonunda yaşamaya başladığı borç krizi, 2010 yılında tüm Euro Bölgesi'ne domino etkisiyle yayılmıştır. Yunanistan'ın kredi notu, 2010 yılı içerisinde kredi derecelendirme kuruluşları tarafından önemli derecede

düşürülmüştür. Notu düşen Yunanistan, uluslararası piyasalardan para bulmakta zorlanınca yüzünü AB'ye çevirmiş ve yapılan pazarlıklar sonucu, IMF katkısıyla 3 yıl vadeli olmak üzere 110 milyar Euro'luk bir yardım paketi almıştır[79]. Yunanistan borç krizi, Euro para sahasına geniş bir bulaşma sürecini başlatmıştır. Krizin, PIIGS (Portekiz, İtalya, İrlanda, Yunanistan ve İspanya) başta olmak üzere kuzey batı çevre ekonomilerine de yayılması beklenmektedir. Şimdiye kadar PIIGS'lerden üçü (Yunanistan, İspanya ve İrlanda) Avrupa borç krizinden oldukça etkilenmiş ve bunda ülke içi makroekonomik yönetim başarısızlıklarından ziyade yabancı spekülatörleri suçlamışlardır[80]. Avrupa'da oluşan bu finansal belirsizlik ve olumsuz makroekonomik göstergeler nedeniyle Euro, 2010 yılında Dolar karşısında yaklaşık %8 değer kaybetmiştir. Euro'nun Dolar karşısında değer kaybetmesine neden olan kriz, küresel piyasaları altüst etmekle kalmamış, tüketici ve yatırımcıyı da olumsuz etkilemiştir. Uzun dönemde, İngiltere başta olmak üzere birçok büyük ekonominin de mali pozisyonlarının ciddi bir şekilde zayıflayacağı ileri sürülmektedir.

Tablo 1: Euro Bölgesi ve PIIGS Ülkeleri Hükümet Açığı / Fazlası

	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Euro Bölgesi	-1,3	-0,7	-2,1	-6,4	-6,2
İrlanda	2,9	0,1	-7,3	-14,2	-31,3
Yunanistan	-5,7	-6,5	-9,8	-15,8	-10,6
İspanya	2,4	1,9	-4,5	-11,2	-9,3
Portekiz	-4,1	-3,1	-3,6	-10,1	-9,8
İtalya	-3,4	-1,6	-2,7	-5,4	-4,6

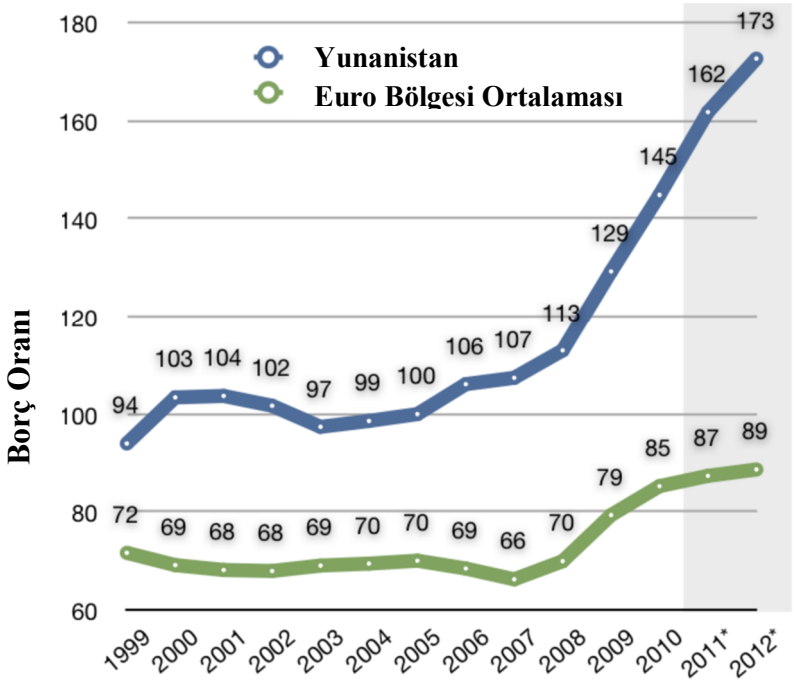
Kaynak: Eurostat, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_dd_edpt1&lang=en, (06.11.2010).

Yunanistan ve Euro Bölgesi ortalama borç oranlarını gösteren Şekil 2'de küresel krizle beraber Yunanistan'ın borç oranında dikkate değer bir artış göze çarpmaktadır. Euro Bölgesi borç oranı ortalamasında da yukarı yönlü bir eğilim olmasına rağmen krizle farkın giderek açıldığı görülmektedir.

[79] KPMG, Corporate Finance, Debt Market Quarterly Update: Q1 2010 Advisory, 2010, s.1.

[80] Grant Thornton, "Privately Held Businesses: Optimism Emerges but Uncertainty Prevails", **International Business Report 2010-Global Overwiev**, 2010, s.7.; The Economist, "Acropolis Now", http://www.economist.com/node/16009099, (30.12.2010).

Şekil 2: Yunanistan ve Euro Bölgesi Borç Oranları



*Tahmini değerler

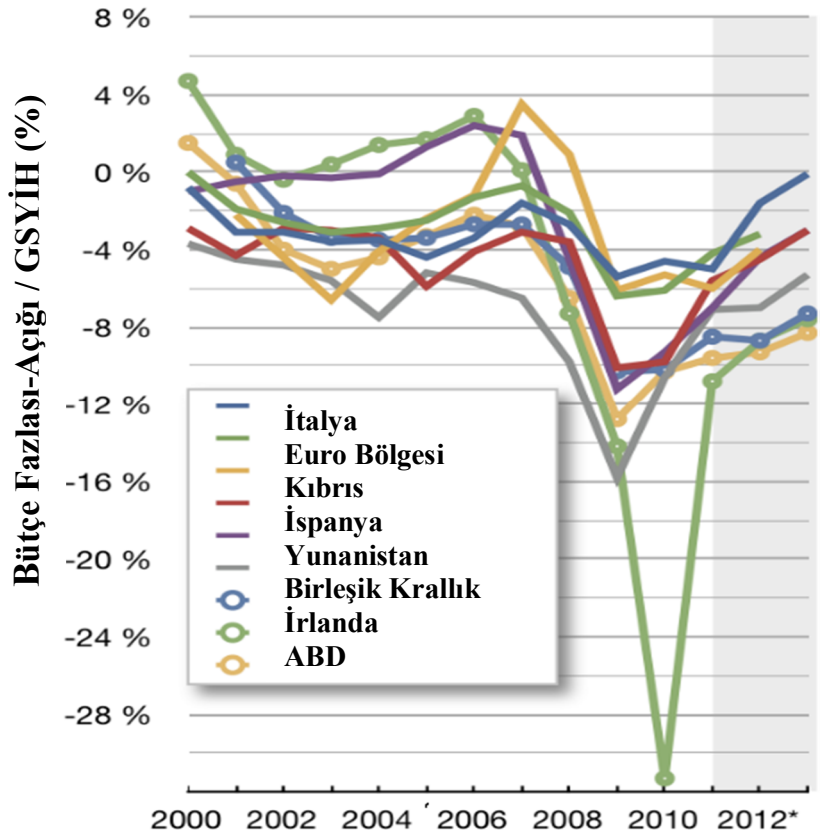
Kaynak: Eurostat, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_dd_edpt3&lang=en , (06.11.2010).

Borç krizinin temel göstergesi kamu borcu / GSYİH oranındaki önemli artıştır. Bir eşik değeri olmasa bile bir ülkenin borç servisi finansmanında problem yaşayıp yaşamadığı sonucu bu orana bakılarak çıkarılabilmektedir[81]. Şekil 3'te yer alan oranlardan görüldüğü üzere; Yunanistan'dan farklı olarak bankacılık sektöründe likidite sorunu yaşayan İrlanda'da, 2010 yılında bütçe açığının GSYİH'ye oranı %30'lara ulaşmıştır. İrlanda bu süreçte başlangıçta yardım almayı kabul etmemiş ancak kredi notunun düşürülmesi üzerine toplam 85 milyar Euro yardımı kabul ederek AB üye ülkelerinin 9 Mayıs 2010'da oluşturduğu Avrupa Finansal İstikrar Fonu'ndan (European Financial Stability Facility - EFSF) yararlanan ilk ülke

[81] Bertrand Candelon ve Franz C. Palm, "Banking and Debt Crises in Europe: The Dangerous Liaisons?", **De Economist**, Vol:158, 2010, s.84.

olmuştur[82]. Yardımın ilk diliminin onaylanmasının ardından ülkenin kredi notu daha da indirilmiştir.

Şekil 3: Euro Borç Krizi Dönemi Mali Dengeler



Kaynak: Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsieb080&plugin=1,(19.09.2011).

Avrupa borç krizinden etkilenen bir diğer ülke olan İspanya'da ise, 2007 yılında cari işlemler açığı, GSYİH'nın %10'undan fazla iken bunun önüne geçmek için faiz oranları yükseltilmemiş tarihsel olarak en düşük seviyelerinde seyretmeye devam etmiştir. Krizden önce mali durumu oldukça iyi olup mali fazla veren İspanya'da kriz ile beraber yükselen faiz oranları ile sterilize edilmemiş büyük sermaye akımları gayrimenkul balonunu şişirmiş ve İspanya ekonomisinde krizi tetiklemiştir.

[82] The Economist, "Ireland is Sinking", http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2010/11/european_debt_crises, (30.12.2010).

Bir yandan borç krizinin etkilerini hafifletmeye diğer yandan Euro'nun aşırı değer kaybının önüne geçmeye çalışan Avrupa Merkez Bankası (ECB), Euro Bölgesi'ndeki sıkıntılı ekonomilerin tahvillerini satın almaya başlayacağını belirtmiştir[83]. Bu doğrultuda, Aralık 2010 itibariyle toplam 72 milyar Euro'luk tahvil satın almıştır. ECB, Almanya, Avusturya, Hollanda ve cari işlem fazlası olan diğer ülkelerdeki enflasyonist salınımları önlemek için baz faiz oranlarını yükseltmiştir. 16-17 Aralık 2010 Brüksel Zirvesi'nde bütçe kısıtlaması ile ilgili değişiklikler yapılıp iflasın eşiğine gelen finansal piyasalar için acil kurtarma paketleri hazırlanmıştır. Uygulanacak olan yeni mekanizma; mali konsolidasyon, yapısal büyüme ve kararlı kriz yönetimi olmak üzere üç adımdan oluşmaktadır. Ülkelerin bu paketten yararlanması için tek şart sıkı denetim ve gözetimden geçmek olarak belirlenmiştir. Ancak bu mekanizmanın resmiyet kazanmasının 2013'ü bulacağı öngörülmektedir.

Dünyanın önde gelen kredi derecelendirme şirketlerinden Standard and Poor's (S&P), son olarak Ocak 2012'de, Aralık 2011'deki uyarısı doğrultusunda, Euro Bölgesi'nde artan sistematik risk ve Avrupalı kurumlarda uygulanan istikrarsız politikaları gerekçe göstererek 15 Euro Bölgesi ülkesinin kredi notunu düşürmüştür. Bölgedeki finansal krizin şiddeti ve ağırlığı düşünüldüğünde yapılan uygulamaların yetersiz kaldığını ve politikacıların ülkeler arası ekonomik rekabet farklılıklardan kaynaklanan problemleri dikkate almadığını ileri süren kuruluş, notlardaki negatif görünümün Euro Bölgesi'ndeki olası yeni resesyon riskindeki artışı yansıttığını vurgulamıştır. Buna göre; Ocak 2012 itibariyle güncellenen Euro Bölgesi ülkelerinin ve Türkiye'nin kredi notları aşağıdaki Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2'de görüldüğü şekliyle S&P'nin ülke notlarında yaptığı bu indirim finans piyasalarında bu düşüşlerin öngörülerek fiyatlara yansıtılmış olması sonucu kısa dönemde önemli bir etki yaratmayacak ancak Almanya gibi notu düşmeyen ülkelerin ağırlığının ve ikna kabiliyetinin artmasıyla uzun dönemde büyük bir etkiye neden olacaktır. Bununla beraber, AB'ye son zamanlarda giren ülkelerden olan Slovenya, Slovakya ve Malta'nın krize ilişkin ülke içinde ciddi soruları olmamasına

[83] Avrupa Merkez Bankası, http://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2010/html/pr100630.en.html, (02.01.2011).

rağmen bulaşıcılık etkisiyle kredi notlarının düşürülmesi, bu ülkelerin birliğe girerken yarar sağlamayı beklerken şimdi büyük bir maliyet yüklenmelerine neden olmuş ve ülkeler içinde bulundukları durumdan hoşnutsuz hale gelmiştir. Bir diğer kredi derecelendirme şirketi Moody's İtalya, İspanya ve Yunanistan'a karşı riskleri olan bazı küresel bankaların ve sigorta şirketlerinin notlarını düşürebileceğini belirtmiştir.

Tablo 2: Euro Bölgesi ve Türkiye Kredi Notları

Ülke	Kredi Notu	Not Görünümü
Almanya	AAA	Durağan
Avusturya	AA	Negatif
Belçika	AA	Negatif
Estonya	AA-	Negatif
Fransa	AA	Negatif
Finlandiya	AAA	Negatif
Hollanda	AAA	Negatif
İspanya	A	Negatif
İtalya	BBB	Negatif
İrlanda	BBB	Negatif
Kıbrıs Rum Kesimi	BB	Negatif
Lüksemburg	AAA	Negatif
Malta	A-	Nagatif
Portekiz	BB	Negatif
Slovakya	A	Durağan
Slovenya	A	Negatif
Yunanistan	CC	Negatif
Türkiye	BB+	Pozitif

Kaynak: NTVMSNBC, Avrupa'da Not Depremi, Standart & Poors, http://www.ntvmsnbc.com/id/25313876/#storyContinued, (14.01.2012).

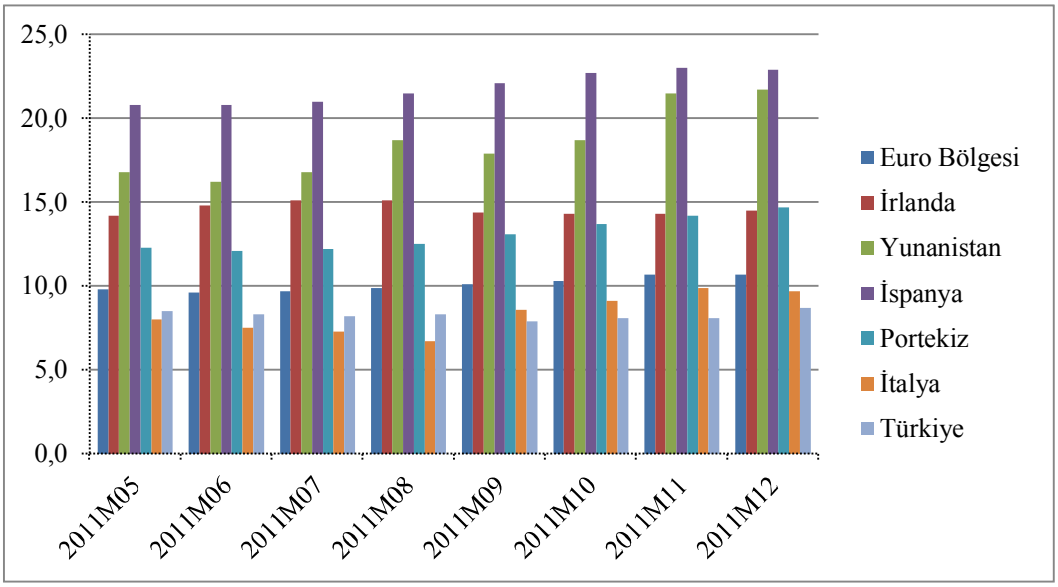
Bütçe açığını düşürmekle mücadele eden Yunan hükümeti, vergileri artırması ve harcamaları kısmasına karşın, hala vergi kaçakçılığı, yolsuzluk ve ekonominin düşük rekabet edebilirliğiyle mücadele etmektedir. Gerekli olan mali konsolidasyonun geçen on yılda sağlanamaması ve yüksek büyüme oranına sahipken mali verilerin yanlış raporlanmasıyla Yunanistan hükümetinin kredibilitesi azalmış ve parasal birliğe geçiş ile rekabet edebilirlikteki düşüş cari işlemler dengesinde

kalıcı bir açığa neden olmuştur[84].Yunanistan ve AB'nin diğer zayıf ekonomilerinin tetiklediği borç krizi, ortak para birimi Euro'nun güvenilirliğini de sarsmaktadır. Bununla beraber, 130 milyar Euro'luk ikinci yardım paketinden yararlanabilmesi için Yunanistan'dan; 3,3 milyar Euro bütçe kısıntısı, siyasi liderlerden yazılı taahhüt, AB ve IMF'nin istediği 325 milyon Euro'luk ek kesinti ve borç indirimi gibi bir dizi reform istenmiştir. Bu katı şartların Yunanistan tarafından kısa sürede yerine getirilmesinin istenmesi karşılıklı güvenin çöktüğünün bir göstergesi olarak anlaşılmaktadır.

Euro borç krizi ile PIIGS ülkelerinin artan temerrüt riski, özellikle bu ülke borçlanma kağıtlarını portföylerinde bulunduran ülkelere bulaşma riskini artırmaktadır. Bu süreçte, gelişmiş ülkelerin hem yüksek bütçe açığı ve kamu borcunun yarattığı büyük miktarlı fonlama ihtiyacı hem de bulaşma etkisi sonucu kırılganlığı artırmaktadır. Gelişmiş ülkelerin finans piyasalarındaki kırılganlığı artıran faktörler olarak; faiz marjlarında daralma, düşen kârlılık performansları, artan ülke riskleri, sermaye kalitesi ve miktarı yetersiz bankalar, kısa vadede finanse edilecek borç miktarının yüksekliği sayılabilmektedir. PIIGS ülkelerinde borçların çevrilebilirliğine ilişkin endişeler özellikle Euro Bölgesi'nde borçlanma maliyetlerini artırmıştır[85]. Mali alanın daralması ve düşük kredi artış hızı bu ülkelerde büyüme performansını sınırlandırmıştır. Azalan büyümeyi artan işsizlik oranı takip etmiştir. Ocak ayında Eurostat rakamlarına göre Euro Bölgesi'ndeki 17 ülkede ortalama işsizlik oranı %10,4 ile EMU'nun en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Şekil 4'te Mayıs 2011 ve Aralık 2012 arası işsizlik oranlarına bakıldığında en yüksek oranlar İspanya ve Yunanistan olarak görülmektedir. Türkiye işsizlik oranı bu dönemde Euro Bölgesi ortalamasının altında seyretmiştir.

[84] Goergios P. Kouretas ve Prodromos Vlamis, "The Greek Crisis: Causes and Implications", **Panoeconomicus**, Vol:4, 2010, s.395.
[85] Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, **Finansal İstikrar Raporu**, Sayı:12, Mayıs 2011, s.2.

Şekil 4: Euro Bölgesi ve Türkiye İşsizlik Oranları



Kaynak: Eurostat, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupModifyTableLayout.do, (30.03.2012).

Kriz ile birlikte ülke riskleri nedeniyle fonlama maliyeti artan bankalar fonlama ihtiyaçlarını karşılamak için merkez bankası kaynaklarına yönelmiş ve ECM'ye daha bağımlı hale gelmişlerdir. Kriz karşısında alınan politika tedbirlerinin kamu maliyesinde önemli ölçüde bozulmaya yol açması, gelişmiş ülkeleri mali disipline yöneltmiştir. Bu doğrultuda, gelişmekte olan ülkelerin genel bir eğilim olarak ekonomik iyileşmeyi desteklemek üzere politika faiz oranlarını düşürdükleri görülmüştür.

Türkiye ihracatının yarıdan fazlası AB ülkeleriyle gerçekleşmektedir. Bunun yanı sıra gerek özel sektör gerekse kamu sektörünün dış kaynak arayışında Avrupa önemli bir yere sahiptir. Avrupa'daki Euro borç krizinin derinleşmesi artan risk ve yükselen faiz oranları sonucu, Avrupa'dan Türkiye'ye doğrudan yabancı sermaye girişini düşürecektir. Bu da, ekonomide dış fon açığına neden olacaktır. Türkiye borç yükü ve bütçe açığı, Avrupa ülkelerine göre nispeten daha düşüktür bu sayede krizin daha az sıkıntı yaratması muhtemeldir.

Euro borç krizi, Euro Bölgesi'nin kurulduğu 1999 yılından beri görülen ilk kriz olmuştur. Euro Bölgesi'nin ekonomik istikrarı 2000-2005 yılları arasında

oldukça yüksek olarak değerlendirilmiştir[86]. Ancak, Euro Bölgesi ülkelerindeki zayıf ekonomik performans ve kamu finansmanını ayarlamadaki başarısızlıklar bu ülkelerin kamu finansmanında keskin bozulmalara yol açmıştır[87]. Görülmektedir ki parasal birliğe geçişte Maastricht uyum kriterleri tam olarak yeterli olmamıştır[88]. Yunanistan krizi patlak verdiğinden beri Avrupa müzakere süreçlerine, Euro kurumlarına ilişkin daha kalıcı reformlar hakim olmuştur[89].

AB'nin ekonomik modeli olan EMU'nun bağımsız mali politikalar ve ortak bir para politikası uygulaması asimetrik şoklara neden olmaktadır. Yüksek büyüme dönemlerinde, bu şoklar genellikle göz ardı edilmiştir. Ancak, kriz esnasında bu şoklar makroekonomik düzenlemelerde ciddi sorunlara neden olmaktadır. Borcunu ödeyemeyeceğini açıklayan Yunanistan, asimetrik şokların devam etmesi durumunda ne olacağının tipik bir örneğidir. Bu nedenle, ülkelerin ekonomik iyileşmeleri için, faiz oranların düzenlenip başka bir varlık fiyatı balonunu önlemenin yanında cari işlemler dengesini hedefleyecek bağımsız para politikası uygulanmasının da gerekli olduğu düşünülmeye başlanmıştır. Yunanistan'ın yaşadığı sorunlar, Euro bölgesinin farklı maliye politikaları uygulamasının tehlikelerini tüm çıplaklığı ile ortaya koymuştur[90].

Almanya'nın Yunanistan'a yardım konusundaki popülist tepkisi EMU'nun arkasında politik birliğin olmamasının oluşturduğu kırılganlıkları açıkça kanıtlamıştır[91]. Yunanistan'ın geleceği hakkında, pasif bir partner olarak AB'de kalabileceği ancak EMU'dan ayrılması durumunda ekonomisinin çökeceğine ilişkin söylemler gündeme gelmiştir[92]. Soros'a göre zayıf büyüme ve siyasi çalkantılar

---

[86] Ayrıntılı bilgi için bakınız: Gerhard Fink, Peter Haiss, Magdalena Oeberseder ve Wolfgang Rainer, "Dollar Depreciation-Euro Pain", **Journal of Policiy Modeling**, Vol:29, 2007, s.752.

[87] Minoslav Prokopijevıć, "Euro Crisis", **Panoeconomicus**, Vol:3 2010, s.374.

[88] Mark Baimbridge, Brian Burkitt ve Philip B. Whyman, "The Eurozone as a Flawed Currency Area", **The Political Quarterly**, Vol: 83, No: 1, January-March 2012, s.105.

[89] Virginie Mamadouh ve Herman Van Der Wusten, "Financial, Monetary and Governance Crisis: An Outlook on the Euro(Zone)", **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, Vol:201, No:1, 2011, s.115.

[90] Cho-Hoi Hui, Tsz-Kin Chung, "Crash Risk of the Euro in the Sovereign Debt Crisis of 2009-2010", **Journal of Banking & Finance**, Vol:35, 2011, s.2946.

[91] Kevin Featherstone, "The Greek Sovereign Debt Crisis and EMU: A Failing Stale in a Skewed Regime", **Journal of Common Market Studies**, Vol:49, No:2, 2011, s.211.

[92] Joergen Oerstroem Moeller, "Europe After the Debt Crisis", **Asia Europe Journal**, Vol:9, 2011, s. 70.

Avrupa'nın ekonomik birliğini parçalayabilecektir. Eğer EMU üye ülkeleri ECB'ye bağlı olmasalardı, ulusal tedbir almak için kendi para politikalarını kullanabilecek ve böylelikle hareket alanları genişleyerek ve para basma, enflasyon vergisi, devalüasyon gibi birçok opsiyona sahip olacaklardı[93]. Kriz birlik içi diğer ülkelere yayıldıkça Euro'nun çökme tehlikesi gündeme gelmekte ve Avrupa Birliği'nin geleceği tehlike altına girmektedir[94].

Bu bölümde, finansal serbestleşmeden günümüze dek yaşanan finansal krizler her yönüyle ele alınıp incelenmiştir. İkinci bölümde ise, finansal dalgalanmaların ve krizlerin önemli bir göstergesi olan finansal piyasalardaki oynaklık ve rejim değişimi kavramları ele alınacak, ardından çalışmada kullanılan analiz yöntemi olan Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı tanıtılacaktır.

[93] Stefan Eichler, "What Can Currency Crisis Models Tell Us about the Risk of Withdrawal from the EMU? Evidence from ADR Data", **Journal of Common Market Studies**, Vol:49, No:4, s.720.
[94] João Dias, "Sovereign Debt Crisis in the European Union: A Minimum Spanning Tree Approach", **Physica A**, Vol:391, 2012, s.2054.

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALARDA OYNAKLIK VE REJİM DEĞİŞİMLERİ

Önceki bölümde de belirtildiği üzere finansal krizler üzerine yapılan çalışmalarda finansal dalgalanmaların analizi büyük önem taşımaktadır. Literatür incelendiğinde dalgalanmaların oynaklık ile ölçüldüğü görülmektedir. Bu bölümde; finansal piyasalarda oynaklık ve rejim değişimi kavramları ışığında finansal zaman serilerinin özellikleri açıklanmış ve analizde kullanılan yöntem tanıtılmıştır.

I. FİNANSAL PİYASALARDA OYNAKLIK KAVRAMI

Finansal açıdan oynaklık, varlık fiyatlarındaki dalgalanmaları ölçmek ve tanımlamak için kullanılan bir kavramdır[95]. Bu kavram yeni geliştirilen finansal analiz yöntemlerinde üç açıdan önem taşımaktadır. Bunlar; risk yönetimi, opsiyon fiyatlama ve varlık tahsisi olarak sıralanabilmektedir. Finans literatüründe, getirilerin tahmini için geliştirilen oynaklığın ölçümüne yönelik üç farklı tanımlama yapılmaktadır:

Gerçekleşen Oynaklık (Realized Volatility): Tarihsel finansal getirilerin standart sapmasıdır.

Zımni / Örtük Oynaklık (Implied Volatility): Varsayılan opsiyon fiyatlama modeline dayanan piyasa opsiyon fiyatları verilerinden anlaşılmaktadır.

Modele Dayalı Oynaklık (Model-Based Volatility): Parametrik ve parametrik olmayan tanımlamalarla oynaklık dinamiklerinin belirlenmesidir.

Oynaklık, göreceli riskin bir ölçütü olarak önemli bir göstergedir. Borsa endeksleri, faiz oranları, döviz kurları, enflasyon, işlem hacimleri, ücretler, maliyet gibi değişkenlerin oynaklıkları beklenen değerlerinden ne kadar saptıklarının ölçüsü olarak tanımlanabilmektedir[96]. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, birçok alanda

[95] Robert J. Elliot, Tak Kuen Su ve Leunglung Chan, "Pricing Volatility Swaps Under Heston's Stochastic Volatility Model with Regime Switching", **Applied Mathematical Finance**, Vol:14, No:1, February 2007, s.41.

[96] K. Evren Bolgün ve M. Barış Akçay, **Risk Yönetimi**, Scala Yayıncılık, 2. Baskı, İstanbul, Haziran 2005, s.325.

oynaklık sergilemektedir. Bu oynaklık, başta hisse senedi piyasası olmak üzere mal piyasasını, para politikasını, döviz kuru rejimini ve doğrudan yabancı yatırımlar için teşvikleri kapsamaktadır[97].

Oynaklık, hem risk hem de fırsat anlamına gelmektedir. Finansal piyasalarda fiyat dalgalanmaları alım-satımlarda yeni getiri fırsatlarını ya da riskini ortaya çıkarır. Bu risk ve fırsatların ölçüsü oynaklıktır. Bu açıdan gerçekleşen getirilerin oynaklık yapısının tahmin edilmesi finansal alım-satımlardan elde edilebilecek gelirin artmasını sağlar[98]. Finans literatüründe oynaklığın ölçüsü olarak genellikle varyans kullanılmaktadır. Ancak bu yaklaşım iki açıdan eleştirilmektedir[99]:

1. Varyans, bir varlığın getirisinin beklenen değeri etrafında dağılımını ölçmektedir. Ancak, beklenen değerin üstünde olma durumu yatırımcılar tarafından tercih edilecek bir durumdur, bu nedenle bazı araştırmacılar, risk ölçümünün beklenen getirinin üzerinde yer alan pozitif getirileri dikkate almaması gerektiğini ileri sürmektedirler. Literatürde negatif getirileri açıklamaya yönelik bu durum "downside risk" olarak tanımlanmaktadır.
2. Varyans, getirilerin, beklenen getiri etrafında nasıl değiştiğini gösteren tek ölçüttür. Burada beklenen getiri, ortalamadır. Ortalamadan sapmaların karesinin ele alınan serideki her bir birim başına düşen değerlerinin toplamı varyansı vermektedir. Bu değer tahmin edilebilir olmasına karşın ele alınan serinin güçlü durağanlığını göstermez. Genel olarak getiri serileri sıfır ortalamaya sahip olmalarından dolayı varyans doğrudan verilere bağlı olarak hesaplanır. Bundan dolayı ele alınan serinin dağılımı simetrik olmayabilir. Böyle bir durumda, dağılımın çarpıklığının da varyansın yanında hesaba katılması gerekmektedir.

İleri sürülen eleştiriler çerçevesinde, ele alınma ve hesaplama biçimi değişse de analizlerde oynaklık ölçüsü olarak varyans kullanılmaya devam etmektedir. 1980'li yıllara kadar oynaklık analizleri, stokastik değişkenin varyansının dönem

[97] Huang, s.146.
[98] Michael C. Thomsett, **Getting Started in Options**, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2003, s.232.
[99] Frank J. Fabozzi, **The Handbook of Financial Instruments**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2002, s.20.

içinde değişmeyip aynı kaldığını ifade eden sabit varyans (homoskedasticity) varsayımına dayandırılmıştır. Ancak, özellikle yüksek frekanslı finansal zaman serileri ile çalışılması durumunda, oynaklık kümelenmesini (volatility clustering) daha iyi yakalayabilmek ve tutarlı analizler gerçekleştirmek adına, sabit varyans yerine varyansın zaman içerisinde değişimine izin veren koşullu değişen varyansın (conditional heteroskedasticity) kullanılması gerekmektedir. Koşullu değişen varyans ile anlatılmak istenen; uzun dönem varyansı sabit olan serilerin, yüksek ya da aşırı dalgalanma dönemindeki varyansının değişmesi durumudur[100].

Finansta risk kavramı, finansal davranışı etkileyen temel bir elemandır. Riskin, tek ve özel bir tanımı bulunmamaktadır; ancak bu şaşırtıcı değildir çünkü tanımlama, kişinin risk kavramını nasıl formüle etmek istediğine bağlı olarak içeriğe ve amaca göre değişmektedir[101].

II. FİNANSAL ZAMAN SERİLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Finansal zaman serilerinin temel istatistiksel özellikleri; aşırı basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerine sahip olmaları, yüksek oynaklık dönemlerinde asimetrik (asymmetry) özellik taşımaları, oynaklık kümelenmesi göstermeleri ve getiri oynaklıklarının (varyans ya da standart sapma) zaman içinde değişim (heteroskedasticity) göstermesi olarak sıralanabilmektedir[102].

Finansal dalgalanmalar ve oynaklık, bir finansal zaman serisinde, gözlemlerin ortalamadan sapmasına neden olmaktadır. Ortalamadan sapan gözlemler dağılımı sivri (leptokurtotik) hale getirmektedir. Sivri dağılıma sahip seriler aynı zamanda şişman kuyruklu seriler olarak da tanımlanmaktadır. Normal dağılımda basıklık değeri[103] 0 iken sivri dağılımda basıklık, normal dağılımdakinin çok daha üstünde seyretmekte ve bu durum aşırı basıklık (excess kurtosis) olarak adlandırılmaktadır. Sivri dağılım ya da başka bir deyişle şişman kuyruk özelliği gösteren serilerle

[100] James D. Hamilton ve Raul Susmel, "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity and Changes in Regime", **Journal of Econometrics**, Vol:64, 1994, s.307.
[101] Anna S. Chernobai, T. Rachev Svetlozar ve Frank J. Fabozzi, **Operational Risk: A Guide to Basel II Capital Requirements, Models and Analysis**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2007, s.15.
[102] Ural, 2010, s.77.
[103] Farklı bilgisayar yazılımlarında 0 değeri yerine 3 değeri kullanılmakta ve yorumlar buna göre yapılmaktadır.

çalışılması durumunda, sapan gözlemler kuyruk bölgesi dışında kalarak ölçümlere dahil edilemediği için özellikle risk ölçümlerinde yanlış sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle, şişman kuyrukları dikkate alan dağılımlarla modelleme yapılması daha tutarlı sonuçlar vermektedir[104].

Asimetrik yapı, finansal piyasalardaki gelişmelerin, pozitif ve negatif şokların, finansal varlık getirileri üzerindeki etkilerinin farklılık göstermesi olarak tanımlanabilmektedir. Finansal piyasalara bakıldığında, karar alıcıların pozitif şoklara kıyasla negatif şoklardan daha fazla etkilendikleri bilinmektedir. Hisse senedi fiyatlarındaki düşüşün, takip eden dönemde oynaklığı artırma eğilimi, hisse senedi fiyatlarındaki artışın takip eden dönemde oynaklığı artırma eğiliminden fazladır. Bu durum finans literatüründe kaldıraç etkisi olarak tanımlanmaktadır[105]. Böyle bir durumda, tahmin edilen oynaklık denklemine bir kaldıraç parametresinin (asimetri katsayısının) dahil edilmesiyle finansal varlık getirileri üzerinde, kötü haberlerin mi yoksa iyi haberlerin mi daha çok etkisi olduğu görülebilir. Böylece söz konusu haberlerin etkisi de ayrıştırılmış olmaktadır.

Mandelbrot (1963)[106], finansal piyasalarda işlem gören finansal varlıkların fiyatlarındaki büyük miktarlı değişimleri büyük miktarlı, küçük miktarlı değişimleri ise yine küçük miktarlı değişimlerin takip ettiğini, diğer bir ifadeyle oynaklık kümelenmelerinin oluştuğunu ifade etmiştir. Finansal zaman serilerinde oynaklık, eşit bir şekilde dağılmayarak belli dönemler bazında kümelenme eğilimi göstermektedir. Oynaklık kümelenmesi, oynaklığın bugünkü düzeyi ile bir sonraki dönemdeki düzeyi arasında pozitif korelasyon olması olarak da tanımlanmaktadır[107]. Oynaklık kümelenmesi söz konusu olduğunda, finansal varlık getirileri birbirinden bağımsız olmamaktadır. Böyle bir durumda, düşük getiriler düşük getirileri, yüksek getiriler ise yüksek getirileri izleme eğilimindedir. Oynaklık kümelenmesi, finansal değişkenlerin statik olmayıp dinamik olma (zaman içinde değişme) özelliğini ön

---

[104] Ural, 2010, s.78.

[105] Fischer Black, "Studies of Stock Market Volatility Changes", **Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economic Statistics Section**, 1976, ss.177-181.; Daniel Nelson, "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", **Econometrica**, Vol:59, ss.347-370.; Hamilton ve Susmel, s.309.

[106] Benoit Mandelbrot, "The Variation of Certain Speculative Prices", **Journal of Business**, Vol:36, 1963, ss.394-419.

[107] Ural, 2010, s.79.

plana çıkarmaktadır[108]. Bu özelliklerin en az birine sahip olan bir finansal zaman serisi için normal dağılım varsayımı altında yapılan analizler sağlıklı sonuçlar vermemektedir.

Finansal zaman serileri ile çalışılması durumunda öncelikle serilerin tanımlayıcı istatistiklerinin hesaplanıp yorumlanması gerekmektedir. Tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, varyans, en büyük değer (maksimum), en küçük değer (minimum), çarpıklık ve basıklık olarak sıralanabilmektedir.

Getiri serilerinde minimum değer, serideki en küçük değişimin değerini; maksimum değer ise serideki en büyük değişimin değerini göstermektedir. Ortalama, serinin ağırlık merkezi ya da denge noktası olarak nitelendirilmektedir[109]. Herhangi bir finansal zaman serisi ile çalışıldığında sadece en küçük-en büyük değer ve ortalamaya bakarak yorum yapmak yanıltıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse; eğer birinin ayaklarını bir kova buzun içine, kafasını da ızgaranın altına koyarsanız, ayakları donup kafası yanacaktır, ancak ortalamaya bakarsak vücut ısısı "normal" kalmaya devam edecektir. Bu örnek, geniş bir bilgi kümesini temsil eden ortalamaların ne ölçüde tehlikeli olduğunu göstermektedir[110].

Finansal zaman serilerinde tanımlayıcı istatistikler açısından en önemlileri standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerleridir. Varyansın karekökü olan standart sapma, serinin ortalama etrafında nasıl dağıldığını göstermektedir ve finansta, oynaklığı temsil etmektedir.

Herhangi bir finansal varlık getiri serisinin dağılımının simetrik olup olmadığı "Çarpıklık" katsayısı ile anlaşılmaktadır. Çarpıklık katsayısı, serinin üçüncü momentidir. Normal dağılım durumunda çarpıklık sıfıra eşit olmakta, çarpıklık < 0 ise seri sağa çarpık (negatif çarpıklık), çarpıklık > 0 ise seri sola çarpık (pozitif çarpıklık) hale gelmektedir. Sağa çarpık bir dağılımda uzun bir sol kuyruk söz konusu iken, sola çarpık bir dağılımda uzun bir sağ kuyruk görülmektedir.

---

[108] Bülent Güloğlu ve Ayşe Akman, "Türkiye'de Döviz Kuru Oynaklığının SWARCH Yöntemi ile Analizi", **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, Cilt:44, Sayı:512, 2007, s.45.

[109] Bedriye Saraçoğlu ve Ferhan Çevik, **Matematiksel İstatistik-Olasılık ve Önemli Dağılımlar**, 2. Baskı, Gazi Büro Kitabevi, Ankara, 1995, ss.481-482.

[110] François-Serge Lhabitant, **Handbook of Hedge Funds**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2006, s.429.

Çarpıklık değerinin finansal getiri serileri açısından anlamı büyüktür. Pozitif çarpıklık; küçük kayıplar ancak büyük kazançlar anlamına gelmektedir. Negatif çarpıklık için ise tam tersi geçerli olup büyük kayıplar ancak küçük kazançlar görülmektedir.

Bir diğer önemli tanımlayıcı istatistik olan "Basıklık" katsayısı dördüncü momente denk gelip serilerin nasıl bir sivrilik-yassılık özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Gözlemlenen değerlerin büyük bir oranı, uçlara yakın bulunuyorsa basıklık katsayısı sıfırdan küçüktür ve buna "platykurtic" adı verilmektedir. Bunun yanı sıra, eğer gözlemlenen değerler ortalama etrafında, ortalamaya yakın kümelenmişlerse bu dağılım "leptokurtic" olarak adlandırılmaktadır. Normal dağılımda olduğu gibi basıklığın sıfıra eşit olması durumu ise "mesokurtic" adını almaktadır[111]. Özellikle finansal zaman serilerinde sıklıkla şişman kuyruk (fat tail) yapısı olarak tanımlanan sivri dağılımlar gözlenmektedir. Bu dağılımların belirlenmesi, dalgalanma ve kriz dönemlerinde ortaya çıkan uç gözlemlerin ayrıştırılması açısından oldukça önemlidir[112]. Uç değerlerin analiz sürecine dahil edilmesi, karşılaşılacak olağanüstü bir kayıp ya da kazanç hakkında bilgi vermekte ve daha tutarlı tahminlere olanak sağlamaktadır.

Olasılık dağılımları, herhangi bir olayın ortaya çıkma olasılığını veya sıklığını belirleyen istatistikî modellerdir. Finansal getiri serilerinin olasılık dağılımının fonksiyonel tanımı aşağıda yer alan beş orana bakılarak özetlenir[113]:

1. Konum (Location): Tanımlama yaparken ilk adım finansal zaman serisinin merkezi değerini ya da konumunu hesaplamaktır. Bunun için ortalama, medyan, mod ve ortalama değer kullanılabilmektedir. Normal dağılım varsayımında bu değer sıfırdır. Bu değerlerin ilişkisi olasılık dağılımı fonksiyonunun çarpıklığına bağlıdır. En çok kullanılan ölçüm yöntemi ortalamadır ve EX, E(X) ya da μ şeklinde gösterilmektedir.

[111] Lhabitant, s.437.
[112] Ural, 2010, s.82.
[113] T. Rachev Svetlozar, Stoyan V. Stoyanov ve Frank J. Fabozzi, **Advanced Stochastic Models, Risk Assesment and Portfolio Optimization**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008, ss.13-14.

2. Dağılım (Dispersion): Dağılımı belirlemek için en çok kullanılan ölçüm yöntemi varyanstır. Rassal değişken değerlerinin, ortalama etrafında nasıl dağıldığını belirten varyans, σ^2 şeklinde gösterilmektedir.
3. Asimetri (Asymmetry): Bir olasılık dağılımı, ortalaması etrafında simetrik ya da asimetrik olabilir. Asimetrikliğin belirlenmesi için en popüler ölçüm yöntemi çarpıklığın ölçülmesidir. Negatif çarpıklık, sola çarpıklığı; pozitif çarpıklık, sağa çarpıklığı ifade etmektedir.
4. Kuyrukta Yoğunlaşmalar (Concentration in Tails): Bir olasılık dağılımı fonksiyonunun kuyrukları, aşırı değerleri içermektedir. Finansal uygulamalarda, kuyruklar potansiyel bir finansal başarısızlık hakkında bilgi sağlamaktadır. Şişman kuyruk, dağılımın ortalama etrafında sivri olmasıyla bağlantılıdır. Sivriliğin ve şişman kuyruğun ölçülmesinde basıklık katsayısı kullanılmaktadır.
5. İstatistikî Momentler (Statistical Moments): İstatistikte dört moment ölçümü ön plana çıkmaktadır. Ortalama ilk momenttir ve beklenen değer olarak değerlendirilmektedir. Ortalama etrafındaki dağılımı gösteren varyans ikinci moment, çarpıklık üçüncü moment ve basıklık da dördüncü momenttir. Finansal zaman serileri ile çalışılırken bu dört moment büyük önem taşımaktadır. Bunların dışında, dağılımın ilk % α'sının nerede konumlandığına dair bilgi veren sıklık derecesi (α-quantile) olasılık dağılımının tanımlanmasında kullanılan farklı bir yöntemdir.

İstatistikteki en önemli olasılık dağılımlarından olan normal dağılım, cazip birçok özelliğe sahip olması nedeniyle pek çok finansal uygulamada da kullanılmaktadır. Bir rassal X değişkeninin μ ve σ parametreleri, $X \in N(\mu, \sigma^2)$ ise normal dağıldığı söylenmektedir[114]. Eğer $\mu = 0$ ve $\sigma = 1$ ise X standart normal dağılıma sahiptir. Normal dağılım, μ ve σ olmak üzere sadece ilk iki momenti açıklayabilmektedir. Burada ilk parametre konumu, ikincisi ise dağılımı temsil etmektedir. Normal dağılım fonksiyonunun, ağırlığın merkezde olduğu ve

[114] Svetlozar, Stoyanov ve Fabozzi, s.8.

kuyruklarda sıfıra doğru azalan çan şeklinde bir görüntüsü bulunmaktadır. Normal dağılım olasılık yoğunluk fonksiyonu[115]:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\, exp\left[-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right]$$

Student-*t* dağılımı, finansta varlık getirilerinin olasılık modellerinde kullanılmaktadır. Student-*t* dağılımı, hipotez testi sürecinde ortaya çıkmaktadır, çünkü tahminlenen katsayının standart hatasına oranının dağılımını tanımlamaktadır[116]. Dağılım, serbestlik derecesi k ile açıklanmaktadır. Eğer serbestlik derecesi k, çok büyük değerler alıyorsa, Student-*t* dağılımının standart normal dağılımdan belirgin bir farkı yoktur. k > 30 ise Student-*t* dağılımının, standart normal dağılıma eşit olduğu varsayılmaktadır[117]. Student-*t* dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(k+1)/2]}{\Gamma\left(\frac{k}{2}\right)} \frac{1}{\sqrt{k.\pi}} \frac{1}{\left(1+\frac{x^2}{k}\right)^{(k+2)/2}}$$

Γ ifadesi gamma fonksiyonudur ve aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$\Gamma(k) = \int_0^{\infty} x^{k-1} e^{-x} dx$$

Finansal zaman serilerinin temel özelliklerinden olan asimetrik yapı, simetrik bir dağılıma sahip olan Student-*t* dağılımıyla açıklanamamaktadır. Bu eksikliği gidermek üzere Hansen (1994)[118] tarafından Çarpık Student-*t* dağılımı (Skewed Student-*t*) geliştirilmiştir. Çarpık Student-*t* dağılımının olasılık fonksiyonu aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır[119]:

$$f(x) = T\left\{ln\Gamma\left(\frac{\upsilon+1}{2}\right) - \ln\Gamma\left(\frac{\upsilon}{2}\right) - \frac{1}{2}\ln[\pi(\upsilon-2)] + \ln\left(\frac{2}{\delta+\frac{1}{\delta}}\right) + \ln(s)\right\}$$

[115] Philippe Jorion, **Financial Risk Manager Handbook**, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2007, s.47.
[116] Jorion, s.54.
[117] Svetlozar, Stoyanov ve Fabozzi, , s.12.
[118] Geniş bilgi için bakınız: Bruce E. Hansen, "Autoregressive Conditional Density Estimation", International Economic Review, No:35, 1994, ss.705-730.
[119] Ural, 2010, s.86.

$$-\frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T}\left\{ln\sigma_t^2 + (1+\upsilon)\ln[1+\frac{(sz_t+m)^2}{\upsilon-2}\delta^{-2}{}_t]\right\}$$

Denklemde yer alan *m* ve *s* parametreleri, sırasıyla standartlaştırılmamış Çarpık Student-*t* dağılımının ortalaması ve standart sapmasını göstermektedir. Asimetri katsayısı δ, negatif ise dağılım sola çarpık; pozitif ise dağılım sağa çarpık olmaktadır.

Finansal getiri serilerinin şişman kuyruk probleminin giderilmesine yönelik geliştirilen bir diğer dağılım, 1991 yılında Nelson tarafından geliştirilen genelleştirilmiş (Generalized Error Distribution - GED) hata dağılımıdır. Genelleştirilmiş hata dağılımı olasılık fonksiyonu:

$$f(x) = \frac{\upsilon exp\left(-\frac{1}{2}\left|\frac{x}{\lambda}\right|^{\upsilon}\right)}{\lambda 2^{\left(1+\frac{1}{\upsilon}\right)}\Gamma\left(\frac{1}{\upsilon}\right)} \qquad \lambda = \sqrt{\frac{2^{\left(\frac{2}{\upsilon}\right)}\Gamma\left(\frac{1}{\upsilon}\right)}{\Gamma\left(\frac{3}{\upsilon}\right)}}$$

Denklemde, υ serbestlik derecesini, Γ gamma fonksiyonunu göstermektedir.

Tüm dağılımların belli bir gözlem sayısından sonra normal dağılıma yakınsaması nedeniyle pek çok finansal uygulama normal dağılım varsayımı altında yapılmaktadır. Ancak finansal piyasalarda sıklıkla yaşanan küçük ve büyük çaplı dalgalanmalar finansal varlıkların getirilerinde asimetrik yapı ve şişman kuyruk özelliğini ortaya çıkarmaktadır. Şişman kuyrukta, normal dağılımın belki de en önemli problemi, kuyruklarının çok çabuk kaybolması, başka bir deyişle kuyrukların, finansal verilerde ampirik olarak gözlemlenemeden hızlıca kaybolduğu gerçeğidir[120]. Finansal zaman serileri analizlerinin normal dağılım varsayımı altında gerçekleştirilmesi, hatalı yorumlara neden olabilmektedir. Daha tutarlı sonuçlar elde edilebilmesi için söz konusu serilerin, asimetrik yapı ve şişman kuyruk sorunlarını da dikkate alan diğer olasılık dağılımları ile analiz edilmesi gerekmektedir[121].

Olasılık dağılımlarına ek olarak zaman serilerinde durağanlık analizi de büyük önem taşımaktadır. Bir zaman serisinin durağan olması, ortalaması ve varyansının zaman içinde değişmemesini ifade etmektedir. Buradaki önemli nokta,

[120] Jorion, s.337.
[121] Ural, 2010, s.84.

ele alınan serilerde iki dönem arasındaki kovaryansın, bu kovaryansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olmasıdır[122]. Zaman serileri kullanılarak yapılan analizler genellikle tahmin (forecasting) amacı ile kullanılmaktadır. Dolayısıyla, tahminlerin tutarlılığı durağanlık varsayımı ile çok yakın ilişki içindedir[123]. Durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması sonucu sahte regresyon (spurious regression) problemi ile karşılaşılmaktadır. Sahte regresyon; yüksek R^2 değerlerine, düşük Durbin-Watson (DW) istatistik değerlerine, yapay olarak şişkin ve geçersiz test istatistiklerine yol açmaktadır. Bu nedenle regresyondan elde edilen katsayı tahminleri sapmalı çıkmakta ve *t* istatistikleri yorumlanamamaktadır. İlk olarak Dickey-Fuller (1979) ile ortaya çıkan Birim Kök Testleri (Unit Root Tests), serilerde birim kökün varlığının (serinin durağan olmadığının) belirlenmesinde kullanılmaktadır. Zaman serisi ekonometrisinde farklı birim kök testleri yer almaktadır. Bunların başlıcaları; ADF (Augmented Dickey Fuller), PP (Philips-Perron) ve KPSS (Kwiatkowski, Philips, Schmidt, Shin) testleridir. Sayılan birim kök testleri arasındaki temel farklılık hipotez testlerinde yatmaktadır. ADF ve PP testleri için H_0 hipotezi, serinin birim kök içerdiği yani serinin durağan olmadığı yönündeyken; KPSS testinde H_0 hipotezi, serinin birim kök içermediği ve durağan olduğu yönündedir. Dolayısıyla, ADF ve PP testlerinde H_0 hipotezinin reddedilmesi[124], KPSS testinde ise H_0 hipotezinin kabul edilmesi gerekmektedir.

Finansal zaman serileri, genellikle haftalık, günlük, dakikalık hatta saniyelik verilerden oluşmaktadır. Bu nedenle, yüksek frekanslı olan ve birinci farkları alınarak getiri serisi elde edilen seriler durağanlık özelliği gösterdiği için bu serilere, birim kök testleri uygulanmasına gerek kalmamaktadır.

Yüksek frekanslı finansal getiri serilerinin belirgin özelliklerinden biri olan oynaklık kümelenmesi nedeniyle daha tutarlı finansal analiz gerçekleştirip daha iyi öngörülerde bulunabilmek için sabit varyans yerine koşullu değişen varyansın dikkate alınması gerekmektedir[125]. Zaman serilerinde dalgalanmalar görülmesi

[122] Damodar N. Gujarati, **Temel Ekonometri**, çev.Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayınları, İstanbul, 2001, s.713.
[123] Bolgün ve Akçay, s.166.
[124] H_0 hipotezini reddetmenin zorluğu nedeniyle KPSS testi geliştirilmiştir.
[125] Badi H. Baltagi, **Econometrics**, 4th Edition, Springer Press, USA, 2000, s.375.

sonucu seride oynaklığın önce artması daha sonra da eski haline dönmesiyle, serilerin uzun dönem varyansı sabit iken yüksek veya aşırı dalgalanma dönemindeki varyansı farklı olmakta, değişmektedir. Dalgalanma dönemlerinde farklı varyansa sahip olan bu serilere "koşullu değişen varyanslı seriler" denmektedir[126].

Koşullu değişen varyans modellerinin temelleri, Engle (1982) Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity-ARCH) ve Bollerslev (1986) Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity-GARCH) modelleri ile atılmıştır. Kısaca belirtmek gerekirse; ARCH(p) modelinde, hata terimlerinin koşullu varyansı p dönem kadar gecikmeli hata terimlerinin karesine bağlı olmakta, GARCH(p,q) modelinde ise ARCH(p) modeline ek olarak koşullu değişen varyansın q dönem kadar gecikmeli değerleri de modele dahil edilmektedir. ARCH(p) ve GARCH(p,q) modelleri aşağıdaki şekilde denklemlerde gösterilmektedir:

$$\underline{\text{ARCH}(p)} \quad \sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (\omega_0 > 0 \; ve \; \alpha_i \geq 0)$$

$$\underline{\text{GARCH}(p,q)} \quad \sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (\omega_0 > 0 \; ve \; \alpha_i, \beta_j \geq 0)$$

Denklemlerde; α_i, gerçekleşen şokun bir sonraki dönem varyansı üzerindeki anlık etkisinin büyüklüğünü gösterirken; β_j parametresi, varyanstaki hafızayı veya kalıcılığı belirtmektedir[127].

Günümüzde finansal zaman serileri ile yapılan oynaklık ve risk analizlerinde koşullu değişen varyans modellerinin farklı özellikleri dikkate alan pek çok türevi kullanılmaktadır. En sık kullanılan modeller olarak; IGARCH, FIGARCH, HYGARCH, GOGARCH, MGARCH, NGARCH, SWARCH ve MSGARCH sıralanabilmektedir. Bu modellerden rejim değişimini dikkate alan SWARCH ve MSGARCH modelleri Markov rejim değişimi yaklaşımı modelleri altında incelenecektir.

[126] Ural, 2010, s.88.
[127] Markus Haas, Stefan Mittnik ve Marc S. Paollela, "A New Approach in Markov-Switching GARCH Models", **Journal of Financial Econometrics**, Vol:2, No:4, 2004, s.499.

III. REJİM DEĞİŞİMİ DURUMUNDA FİNANSAL ZAMAN SERİLERİ

Koşullu değişen varyans kavramı ile aşırı dalgalanmaların ve şokların etkisiyle belli dönemlerde finansal zaman serilerinde varyansın farklılaşması açıklanmaktadır. Ancak, bazı şoklar serinin ortalamasının ya da varyansının yapısının bozulmasına ve serinin izlediği seyrin değişmesine neden olmaktadır. Bir örnek vermek gerekirse, seri düşük oynaklık düzeyindeyken, seriye gelen bir şoktan sonra yüksek oynaklık düzeyinde seyretmeye başlayabilir ya da yüksek oynaklık düzeyinden düşük oynaklık düzeyine geçebilir. Bu durumda, seride bir "rejim değişimi" varlığından söz edilmektedir.

A. Rejim Değişimi Kavramı

Bir serinin davranışı; ortalama değeri, oynaklığı ya da şimdiki değerinin ne ölçüde geçmiş değerine bağlı olması açısından zamanla değişmektedir. Bu davranış değişimi, tüm zaman dilimi için bir kez gerçekleşiyorsa genellikle serilerdeki "yapısal kırılma" şeklinde adlandırılmakta; eğer orijinal davranışına dönene dek bir dönem farklılaşıyor ya da yeni bir davranış türüne dönüşüyorsa bu kavrama "rejim değişimi" adı verilmektedir[128]. Rejim değişimleri genellikle yüksek frekanslı zaman serilerinde gözlenmektedir.

Rejim değişimi modelleri rassal zaman noktalarında sık değişimlere izin verirken; yapısal kırılma modelleri sadece özel durum ve dışsal değişmelere izin vermektedir[129]. Ayrıca yapısal kırılma durumunda model parametrelerinin dağılımı değişirken, rejim değişimi durumunda parametrelerin kendisi değişmektedir. Bir serideki rejim değişiminin grafik ile belirgin bir şekilde görülmesi durumunda, serinin izlediği iki farklı davranış yapısı iki farklı model ile açıklanabilmektedir. Örneğin, serinin 500. gözleminden sonra serinin ortalamasının rejiminde bir değişim meydana geliyorsa;

$Y_t = \mu_1 + \varphi_1 Y_{t-1} + u_{1t}$ 500. gözlemden önce

[128] Chris Brooks, **Introductory Econometrics for Finance**, Cambridge University Press, Second Edition, 2008, s.451.

[129] Alexandra Krystalogianni ve Sotiris Tsolacos, "Regime Switching in Yield Structures and Real Estate Investment", **Journal of Property Research**, Vol:21, No:4, December 2004, s.281.

$Y_t = \mu_2 + \varphi_2 Y_{t-1} + u_{2t} \quad \mu_2 > \mu_1$ 500. gözlemden sonra şeklinde iki denklem ile gözlemleri ayırmak, tüm gözlemlerin aynı modelde toplanmasına göre daha az gözleme sahip olunması nedeniyle bir etkinlik kaybı yaratacaktır[130]. Buradaki değişim, deterministik bir süreç olarak değil, stokastik bir süreç olarak değerlendirilmeli ve μ_1'den μ_2'ye olan değişim bir olasılık kanunu modeli ile açıklanmalıdır[131]. Böyle bir model kullanılması ile sağlanan yarar, bir günden diğer güne değişim yaşanırken büyük veri kayıplarından kaçınmış olmaktır. Bu açıdan gerekli olan, model oluşturmak için tüm gözlemleri kullanan ve modelin farklı zaman noktalarındaki farklı davranış biçimlerinin gerçekleşmesinde önemli ölçüde esnek olan bir modeldir.

Birçok ampirik çalışma, finansal varlık zaman serilerinin her zaman rejim değişim süreci izlediği sonucuna ulaşmıştır[132]. Yapısal bir kırılmanın değil de rejim değişiminin görüldüğü modellerde durum veya rejim değişkeni olarak isimlendirilen, kesikli değerli, rassal ve gözlemlenemeyen s_t değişkeni literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Böyle gözlemlenemeyen bir değişkeni içeren zaman serisi modeli de temelinde Markov zincirine dayanan Markov rejim değişim yaklaşımı ile açıklanmaktadır.

B. Markov Rejim Değişimi Yaklaşımı

Bir otoregresif sürecin parametrelerindeki değişimleri açıklamak için Markov rejim değişim yaklaşımı ilk olarak Goldfeld ve Quandt (1973) çalışmasında yer almıştır[133]. Buna göre, ekonomi, hızlı büyüme ya da yavaş büyüme rejimlerinden birinde olabilmekte ve bu iki rejim arasındaki değişim bir Markov süreci çıktısı ile ifade edilmektedir. Goldfeld ve Quant'ın çalışmaları, daha çok ekonomideki dönüm noktalarının ve konjonktürün (business cycle, turning points) analizi üzerinde yoğunlaşan Cosslett ve Lee (1985), Tong (1983), Sclove (1983), Wecker (1979) ve

---

[130] Brooks, s.451.

[131] G. Cruz Marcelo, **Modeling, Measuring and Hedging Operational Risk**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2002, s.157; James D. Hamilton, **Time Series Analysis**, Princeton University Press, USA, 1994, s.677.

[132] Chau-Jung Kuo ve Su-Lien Lu, "Taiwan's Financial Holding Companies: An Empirical Investigation Based on Markov Regime-Switching Model", **Applied Economics**, Vol:37, 2005, s.594.

[133] Stephen M. Goldfeld ve Richard E. Quandt, "A Markov Model for Switching Regressions", **Journal of Econometrics**, Vol:1, ss.3-16.

Neftçi (1982) tarafından genişletilmiştir. Ancak Markov rejim değişim yaklaşımının en uygulanabilir haline ulaşması ve daha geniş bir alanda analizlerde kullanılması Hamilton'ın (1989, 1994, 1996) çalışmaları ile literatürde yerini almış ve bu model, "Hamilton Modeli" olarak anılmaya başlamıştır. Hamilton yaklaşımının temelinde, ekonomideki konjonktüre ilişkin daralma ve genişleme dönemlerinin farklı rejimler olarak kabul edilmesi ve bu rejimler arasındaki geçişin olasılık olarak ifade edilmesi yatmaktadır. Bu doğrultuda, modelde "Markov Zincirleri" ve "Bayes Olasılık" yaklaşımları kullanılmaktadır[134].

Markov rejim değişimi modellerine adını veren Markov özelliği, sürecin hafızası (belleği) ile ilgilidir. Bunun anlamı; belli bir zamanda sistemin hangi oynaklık rejiminde olduğunun sadece bir önceki döneme bağlı olmasıdır[135]. Markov süreci tarzı süreçler, taşıma etkisi sergilememektedir. Başka bir deyişle, bir Markov zinciri, bugünün değeri ile verilmiş koşula bağlı dağılımın zaman içinde sabit olduğu bir stokastik süreci tanımlamaktadır[136]. Süreç sadece şimdiki değerler ile ilgilenmektedir. Markov rejim değişim modelleri, gözlenen verinin rejime bağlı farklı özellikler sergilemesine izin vermektedir. Her rejim, gözlemlenemeyen 1. dereceden Markov süreci olarak tanımlanmakta ve gözlenen verileri kullanarak rejim hakkında ideal bir çıkarsama yapılmasını sağlamaktadır[137]. Etkin piyasalarda, finansal fiyatlar rassal yürüyüş modeli göstermekte yani fiyatların bir Markov süreci izlediği varsayılmaktadır. Fiyatlar, geçmişinden bağımsız özel bir stokastik sürece ve gelecekteki fiyatların tüm dağılımının sadece şimdiki fiyatına bağlıdır[138]. Bir finansal getiri serisini ele alırsak;

$$Y_t = \mu_{s_t^*} + \varphi\left(Y_{t-1} - \mu_{s_{t-1}^*}\right) + \varepsilon_{1t}$$

Denklemde, Y_t getiri serisindeki rejim değişikliği, s_t olarak belirtilen ve rejim ya da durum değişkeni olarak adlandırılan gözlemlenemeyen bir rassal değişken

[134] Utku Utkulu ve Hakan Kahyaoğlu, "Ticari ve Finansal Açıklık Türkiye'de Büyümeyi Ne Yönde Etkiledi?", **Türkiye Ekonomi Kurumu Tartışma Metni 13**, Ekim 2005, s.6.
[135] T. Rachev Svetlozar John S. J. Hsu, Biliana S. Bagasheva and Frank J. Fabozzi, **Bayesian Methods in Finance**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008, s.214.
[136] Jorion, s.440.
[137] Patricia Chelley-Steeley ve Yan Li, "Volatility Changes Caused by the Trading System: A Markov Switching Application", **Applied Financial Economics Letters**, Vol:1, No:6, 2005, s.374.
[138] Jorion, s.85.

tarafından açıklanmaktadır. s_t rejim değişkeninin gözlemlenebilir bir değişken olması halinde model, kukla değişkenler kullanılarak yapısal kırılma modelleri ile tahmin edilebilecektir. s_t = 1 sürecin rejim (durum) 1'de, s_t = 2 ise sürecin rejim (durum) 2'de olduğu anlamına gelmektedir. Gözlemlenemeyen s_t değişkenini tanımlamak için bir zaman serisi sürecine gereksinim duyulmaktadır. s_t değişkeni sadece (1,2...,k) gibi kesikli (discrete) değerler almaktadır. Kesikli değerler alan bir rassal değişken için en basit zaman serisi modeli *Markov zinciri*dir[139]. Yani rejim değişkeni s_t'nin rejimler arası hareketleri bir Markov süreci ile açıklanmaktadır. s_t rassal değişkeninin {1,2,...,N} gibi tamsayı değerler aldığı ve s_t'nin j gibi bir değere eşit olma olasılığının geçmiş; ancak en yakın değer s_{t-1}'e bağlı olduğunun varsayılması durumunda s_t'nin izlediği Markov zinciri aşağıdaki gibi olmaktadır;

$$P\{s_t = j | s_{t-1} = i, s_{t-2} = k, \ldots\} = P\{s_t = j | s_{t-1} = i\} = p_{ij}$$

Bu süreç $\{p_{ij}\}$ i,j=1,2,...,N geçiş olasılıklarına (transition probability) sahip N-rejimli Markov zinciri olarak tanımlanmaktadır. Markov süreci, olasılıkların bir önceki olasılık(lar)la açıklandığı stokastik bir süreçtir. Markov zincirindeki temel yaklaşım, zincirin derecesine bağlı olarak, herhangi bir değişkenin kendisinden önceki değer(ler)e bağlı olması olarak açıklanmaktadır[140]. Denklem, herhangi bir t zamanında, rejimin olasılık dağılımının, sadece t-1 zamanındaki rejime bağlı olduğunu, t-2, t-3 gibi geçmiş zamanlara bağlı olmadığını belirtmektedir. Başka bir deyişle, rejim değişimi olasılığı, geçmişteki en yakın rejim değişimi değerine bağlı olmaktadır. s_t rejim değişkeni, 1. dereceden bir Markov süreci izliyorsa s_{t-1}'e bağlı; 2. dereceden bir Markov süreci izliyorsa s_{t-2}'ye bağlı olmaktadır[141]. Geçiş olasılıkları p_{ij}, i rejiminden j rejimine geçme olasılığını göstermektedir. Geçiş olasılıklarını, (N x N) boyutundaki bir geçiş olasılıkları matrisinde (transition matrix) toplarsak[142];

---

[139] Hamilton, s.678.

[140] Melike E. Bildirici ve diğerleri, **İktisatta Kullanılan Doğrusal Olmayan Zaman Serisi Yöntemleri**, 1.Baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2010, s. 57.

[141] Melike E. Bildirici ve Ümit Bozoklu, "Bireysel Beklentiler ve Çoklu Ekonomik Denge: Markov Geçiş Modeli", **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, İnönü Üniversitesi, Malatya, 24-25 Mayıs 2007, s. 4.

[142] Hamilton, s.679.

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} & \cdots & p_{N1} \\ p_{12} & p_{22} & \cdots & p_{N2} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ p_{1N} & p_{2N} & \cdots & p_{NN} \end{bmatrix}$$

Matriste, $p_{11} + p_{12} + \cdots + p_{1N} = 1$ her sütunun toplamı bire eşit olmaktadır. $p_{11} + p_{22} > 1$ olduğunda cari durum kalıcı olmaya eğilimli iken, $p_{11} + p_{22} < 1$ olduğunda bir rejimden diğer rejime geçme olasılığı daha yüksek olmaktadır.

Matriste; *j*, *P* matrisinin satır elemanı, *i*, *P* matrisinin sütun elemanı ise p_{ij} geçiş olasılığını göstermektedir. Örneğin, 1. sütun, 2. satır; rejim 1'in rejim 2 tarafından izlenme olasılığını göstermektedir. p_{ii} değerlerinin, 1'e çok yakın çıkmadığı durumlarda, yapısal parametreler sık değişimlere maruz kalmakta; 1'e yakın çıktığı durumlarda ise süreç daha kısa olarak ele alındığında sadece birkaç rejim değişiminin gerçekleşebilecek olduğu anlaşılmaktadır[143]. Geçiş olasılıkları, negatif olamamakta $0 \leq p_{ij} \leq 1$ ve bu olasılıkların toplamı bire eşit olmaktadır. Rejimler arası geçiş olasılıkları aşağıdaki şekilde de gösterilebilmektedir[144]:

$$P = (s_t = 1 | s_{t-1} = 1) = p,$$

$$P = (s_t = 0 | s_{t-1} = 1) = 1 - p,$$

$$P = (s_t = 0 | s_{t-1} = 0) = q,$$

$$P = (s_t = 1 | s_{t-1} = 0) = 1 - q$$

Model sonuçlarının yorumlanabilmesi için geçiş olasılıklarının yanında geçiş olasılıklarından yararlanılarak başka olasılıklar ve katsayılar da hesaplanmaktadır. Bunların başlıcaları; ergodik olasılık, durasyon (duration) katsayısı, filtrelenmiş olasılıklar (filtering/filtered probabilities) ve düzleştirilmiş (smoothing/smoothed probabilities) olasılıklardır.

---

[143] Guglielmo Maria Caporale ve Nicola Spagnolo, "Modelling East Asian Exchange Rates: a Markov-Switching Approach", **Applied Financial Economics**, Vol: 14, 2004, s. 236.

[144] James D. Hamilton, "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle", **Econometrica**, Vol: 57, No: 2, 1989, s.360.

Ergodik olasılık, örneklem dönemi içerisinde herhangi bir zamanda bir gözlemin hangi rejimde olduğuna dair koşulsuz olasılığı göstermektedir. Durağan durum olasılıkları (steady state probabilities) olarak da adlandırılmaktadır. Kısaca, seçilen bir gözlemin s_t = 1 ya da s_t = 2'de olmasına ilişkin koşulsuz olasılığı vermektedir. Bu olasılıklar, aynı zamanda sistemin çözümünden elde edilen durağan durum olarak da ifade edilmektedir[145]. Ergodik olasılıklar aşağıdaki denklemler yardımıyla hesaplanmaktadır[146]:

Seçilen bir gözlemin s_t = 1' de olma olasılığı:

$$Prob(s_t = 1) = \frac{1 - p_{22}}{2 - p_{11} - p_{22}}$$

Seçilen bir gözlemin s_t = 2' de olma olasılığı:

$$Prob(s_t = 2) = 1 - Prob(s_t = 1)$$

$$Prob(s_t = 2) = \frac{1 - p_{11}}{2 - p_{11} - p_{22}}$$

Koşulsuz olasılıkları ifade eden ergodik olasılıklar, hem rejimlerin filtrelenmiş ve düzleştirilmiş olasılıklarının elde edilmesinde hem de örneklem dönemi içerisinde herhangi bir gözlem değerinin belirli bir durumda bulunma olasılığının hesaplanmasında kullanılmaktadır.

Markov rejim değişim modellerinde, ekonominin bir rejimde ortalama olarak ne kadar süre kalacağı yapılacak tahmin ve politika önerileri için önem taşımaktadır. Durasyon (süre) katsayısı, bir rejimin beklenen süresini göstermektedir. Başka bir ifadeyle, durasyon katsayısı ile herhangi bir rejimde geçirilecek olan süre hesaplanmaktadır. Durasyon katsayısı *E(D)* ile gösterilmektedir ve aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmaktadır:

[145] Bildirici ve diğerleri, s. 74.
[146] Mohd Tahir Ismail ve Zaidi Isa, "Identifying Regime Shifts in Malaysian Stock Market Returns", **International Research Journal of Finance and Economics**, Vol: 15, 2008, s.47.

$$E(D) = \frac{1}{1 - p_{jj}} \qquad j = 1,2$$

Bir rejimin beklenen süresinin yanında rejimlerin sınıflandırılması ve rejimlere tarih verilmesi de analiz sonuçlarının yorumlanmasında gerekli olmaktadır. Rejimlere tarih verilmesi, her bir Y_t gözleminin bir $s_t^* = 1, \dots, M$ rejimine atanmasına karşılık gelmektedir. Başka bir ifadeyle, Y_t'yi en yüksek düzleştirilmiş olasılığa sahip rejime eşlemektir. İki rejimli modeller için, aşağıda yer alan Hamilton (1989) %50 kuralı kullanılmaktadır.

$$s_t^* = \begin{cases} 1 & P_r(s_t = 1|Y_t) > 0{,}5 \\ 2 & P_r(s_t = 1|Y_t) < 0{,}5 \end{cases}$$

Filtre yöntemlerinin amacı, mevcut bilgi setini yani Y_t'yi kullanarak, gözlemlenmemiş rejim değişkeninin olasılık dağılımını elde etmektir[147]. Bu amaçla filtreleme ve düzleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Filtrelenmiş olasılıklar, t zamanındaki (t zamanına kadar kesintisiz) geçmiş ve şimdiki bilgiye, düzleştirilmiş olasılıklar ise tüm örneklem bilgisine dayanarak yani tüm gözlemler kullanılarak Y_t'nin her zaman noktası için hangi rejime ait olduğunu göstermektedir[148].

Modelde s_t değişkeninin doğrudan gözlemlenememesi nedeniyle, sadece Y_t'nin davranışlarından s_t'nin hareketlerine anlam çıkartılabilmektedir. Bu nedenle olasılık kanununun tamamen açıklanması için, σ^2 (varyans), φ otoregresif katsayısı, μ_1 ve μ_2 sabit terimleri ve iki rejimin geçiş olasılıkları p_{11} ve p_{22} tahminlenmelidir[149]. Markov rejim değişimi modellerini tahminlemek diğer modelleri tahminlemekten daha zordur, çünkü rejimler doğrudan gözlemlenememektedir[150]. Modelde katsayı tahminleri doğrusal olmayan bir Markov dönüşüm filtresi ile elde edilebilmektedir. Literatürde daha çok Hamilton'ın EM (Expectation Maximization – Beklenti Maksimizasyonu) algoritması kullanılmakla birlikte MCMC (Markov Chain-Monte

[147] Bildirici ve diğerleri, s. 118.
[148] Alexandra Krystalogianni ve Sotiris Tsolacos, "Regime Switching in Yield Structures and Real Estate Investment", **Journal of Property Research**, Vol: 21, No: 4, December 2004, s.283; Hamilton ve Susmel, ss.318-319.
[149] James D. Hamilton, "Regime-Switching Models", **Palgrave Dictionary of Economics**, 2005, s.2.
[150] Ruey S. Tsay, **Analysis of Financial Time Series Financial Econometrics**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2002, s.135.

Carlo) yöntemi de kullanılmaktadır. Bu çalışmada da kullanılan EM algoritması, eksik gözlemli veya gözlemlenemeyen değişkenli modeller için olabilirlik fonksiyonunu maksimize eden bir yöntemdir. EM algoritması, gizli verilerin ilk değerlerinin tahmini ile başlayıp yinelemeli olarak gözlenmiş verilerin olasılığını artıran yeni bir olasılık dağılımı ortaya çıkartmaktadır.

MS modelleri, doğrusal olmama probleminin bir nedeni olarak finansal ve ekonomik değişkenlerdeki yapısal değişimleri varsaymasından ötürü tavsiye edilmektedir[151]. Bu modeller, rejimler arası oynaklık dinamiklerinin geçişlerini modellemede maksimum esneklik sağlamaktadır[152]. MS modellerinin bir avantajı da, modelin, t zamanında (s_t=1) rejim 1'de olma olasılığını ve (s_t=2) rejim 2'de olma olasılığını yani koşullu rejim olasılıklarının hesaplanmasını sağlamasıdır. Bu olasılıklar, tahminlenen parametreler kullanılarak erken ekonomik yorumlar yapmada çok yararlı olmaktadır[153]. MS modellerinde, rejimdeki değişme rassal bir değişkendir ve verilerden çıkarılmaktadır. Bu tarz modeller, rejim değişimini içsel olarak hesaplayarak verileri oluşturan ekonomik mekanizmadaki ani ve keskin değişimleri daha iyi yakalamaktadır[154].

MS modelleri, hisse senedi getirileri, faiz oranları ve döviz kuru gibi çeşitli finansal değişkenlerin dinamik davranışlarının analizinde ve bu değişkenlerin gelecekteki hareketlerinin tahmininde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Rejim değişiminin görüldüğü parametrelere bağlı olarak farklı MS modelleri geliştirilmiştir.

C. Markov Rejim Değişimine Dayalı Modeller

MS modellerinin temelinde rejimde bir kayma, bir değişim bulunmaktadır. Herhangi bir finansal zaman serisini ele aldığımızda rejimdeki değişim, ortalamada, varyansta ya da her ikisinde olmak üzere farklı şekillerde görülmektedir. MS modelleri rejim değişiminin bağlı olduğu parametrelere ve süreçte koşullu değişen varyans görülüp görülmemesine göre farklılaşmıştır. Literatürde Markov rejim

[151] Kuo ve Lu, s.594.
[152] Svetlozar T. Rachev, John S. J. Hsu, Biliana S. Bagasheva ve Frank J. Fabozzi, **Bayesian Methods in Finance**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008, s.214.
[153] Ismail ve Isa, s. 48.
[154] Caporale ve Spagnolo, s. 233.

değişimi modelleri rejim parametrelerine bağlı olarak farklı kısaltmalara sahiptir[155]. Tablo 3'te rejim değişiminin görüldüğü parametrelerde (+); görülmeyenlerde (-) değerleri yer almaktadır.

Tablo 3: Markov Rejim Değişim Modelleri Kısaltmaları

Model	Ortalama	Varyans	Sabit Terim	AR Parametresi
MSM	+	-	-	-
MSMA	+	-	-	+
MSMAH	+	+	-	+
MSI	-	-	+	-
MSIH	-	+	+	-
MSIAH	-	+	+	+

Markov rejim değişimi modelleri ile yapılacak ampirik çalışmalarda öncelikle[156];

- Rejim sayısına,
- Model belirlemesine (rejim değişimi sabit terimde mi? / ortalamada mı? / varyantsa mı? / AR parametresinde mi?),
- AR gecikme değerlerine karar verilmelidir.

Finansal varlık getiri serilerinde rejim değişimi farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Turner vd. (1989), sadece ortalamada, sadece varyansta ya da hem ortalamada hem de varyansta iki rejim arasında farklılık olabileceğini ileri sürmüştür[157]. Buna göre, rejim değişimi olmadığını varsayan boş hipotez H_0'a karşılık, üç farklı H_1 alternatif hipotez ve üç farklı model ortaya çıkmaktadır. Bu modelleri açıklamak için bir finansal varlık getiri serisi olan R_t'yi ele aldığımızda,

[155] Hans-Martin Krolzig, "Econometric Modelling of Markov-Switching Vector Autoregressions using MSVAR for Ox", **Institute of Economics and Statistics and Nuffield College**, Oxford, December 1998, s.6.

[156] Hüseyin Taştan ve Nuri Yıldırım, "Business Cycle Asymmetries in Turkey: an Application of Markov-Switching Autoregressions", **International Economic Journal**, Vol:22, No:3, September 2008, s.319.

[157] Christopher M. Turner, Richard Startz ve Charles R. Nelson, "A Markov Model of Heteroscedasticity, Risk and Learning in the Stock Market", **Journal of Financial Economics**, Vol:25, s.3-22.

R_t'nin α_0 ortalama ve σ_0 varyansla normal dağılıma sahip olduğunu varsayarsak R_t getiri denklemi aşağıdaki şekilde yazılabilmektedir[158]:

$$R_t = \alpha_0 + \sigma_0 \varepsilon_t$$

Denklemde, hata terimi ε_t standart normal dağılıma uymaktadır ve bu denklem H_0 hipotezini belirtmektedir.

H_0: Rejim değişimi yoktur.

H_1: Rejim değişimi vardır.

Daha önce de belirtildiği üzere H_0 boş hipotezine karşılık üç adet alternatif H_1 hipotezi oluşturulabilmektedir. Bunlardan birincisinde; getiriler farklı iki dağılım sergileyerek α_0 ve α_1 gibi farklı iki ortalamaya sahip olmaktadır:

$$R_t = \alpha_0(1 - s_t) + \alpha_1 s_t + \sigma_0 \varepsilon_t$$

Denklemde s_t gözlemlenemeyen rejim değişkenidir ve 1. dereceden bir Markov zinciri izlemektedir.

İkinci alternatif hipotez, getirilerin aynı ortalamada fakat σ_0 ve σ_1 gibi farklı varyanslara sahip olarak iki farklı dağılım sergilediklerini varsaymaktadır. Buna göre denklem aşağıdaki şekle dönüşmektedir:

$$R_t = \alpha_0 + [\sigma_0(1 - s_t) + \sigma_1 s_t]\varepsilon_t$$

Üçüncü alternatif hipotez, hem ortalamada hem de varyansta rejim değişimi görüldüğünü varsaymakta ve aşağıdaki şekilde modellenmektedir:

$$R_t = \alpha_0(1 - s_t) + \alpha_1 s_t + [\sigma_0(1 - s_t) + \sigma_1 s_t]\varepsilon_t$$

Üç alternatif hipotezde de finansal varlık getiri serisinin dağılımı, 1. dereceden Markov zinciri izleyen, gözlemlenemeyen s_t rejim değişkenine bağlı

[158] Simon Van Norden ve Huntley Schaller, "Regime Switching in Stock Market Returns", **Applied Financial Economics**, Vol:7, 1997, s.178.

olmaktadır. Bu yaklaşımlar arası temel fark, bir rejimden diğer rejime geçişin yapısında yatmaktadır. Sabit terimde de rejim değişiminin olduğu modellerde, diğer modellere göre rejimler arası geçiş daha yumuşaktır. Ortalamada rejim değişimine sahip modellerde ise rejimler arası geçiş daha keskin olmaktadır. Ortalama ve varyanstaki değişimin yanında modellere otoregresif süreç ve hareketli ortalamalardaki rejim değişimleri de eklenmiş ve yeni modeller türetilmiştir.

1. SWARCH Modeli

SWARCH[159] modeli, Hamilton ve Susmel (1994) tarafından, ARCH ve GARCH modellerinin düşük öngörü performansı ve yüksek oynaklık sürekliliğinden[160] (persistence) kaynaklanan eksikliklerini gidermek üzere geliştirilmiştir. Hamilton ve Susmel (1994)'e göre standart ARCH ve GARCH modelleri, koşullu varyansa sahip olduğundan daha yüksek oynaklık göstermekte ve bu nedenle düşük öngörü performansı sergilemektedir. Diebold (1986)[161] ile Lamoureux ve Lastapes (1990)[162] tarafından yapılan çalışmalarda süreklilik değerinin, ARCH ve GARCH modellerinde yüksek olmasının nedeni olarak, ARCH sürecindeki yapısal değişmeler ileri sürülmüştür. Örneklemin bütünü için yüksek tahmin edilen süreklilik parametresi, alt örneklemler üzerinde çalışıldığında büyük değişiklikler gösterebilmektedir[163]. Bu gibi bir durumda rejim değişimlerini dikkate almayan bir model kullanmak öngörü tahminleri ve parametrelerin güvenilirliği açısından sorun yaşanmasına neden olmaktadır. Bu sorunu gidermek amacıyla Hamilton ve Susmel (1994), SWARCH modeli ile ARCH sürecinde rejim değişimlerini dikkate alan bir model yapısı oluşturmuşlardır[164]. Hisse senedi getirisi olan R_t, i. dereceden otoregresif süreç izlemektedir:

---

[159] SWARCH Modeli, Regime Switching Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Markov Dönüşümlü Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli olarak da adlandırılmaktadır.
[160] Oynaklık sürekliliği, şokların etkisinin uzun süre devam etmesi anlamına gelmektedir.
[161] Francis X. Diebold, "Modeling the Persistence of Conditional Variances: A Comment", **Econometric Reviews**, Vol:5, 1986, s.55.
[162] Christopher G. Lamoureux ve William D. Lastrapes, "Persistence in Variance, Structural Change and the GARCH Model", **Journal of Business & Economic Statistics**, Vol:8, No:2, 1990, s.229.
[163] Güloğlu ve Akman, s.46.
[164] Hamilton ve Susmel, s.317.

$$R_t = \emptyset_0 + \sum_{i=1}^{s} \emptyset_i R_{t-i} + e_t$$

ARCH türü koşullu değişen varyans modelleri, hata teriminin (e_t) modellenmesine ve bu modellemeyle oynaklığın ölçülmesine göre farklılık göstermektedir[165]. SWARCH modelinde, hata sürecinin modellenmesi aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir[166]:

$$e_t = u_t\sqrt{g(s_t)}$$

$$u_t = \sigma_t v_t \qquad v_t \sim N(0,1)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i u_{t-i}^2$$

Denklemler yardımıyla gösterilen model, SWARCH(K,q) modeli olarak tanımlanmaktadır[167]. Denklemlerde yer alan s_t durum ya da rejim değişkeni, gözlemlenemeyen rassal değişken; $g(s_t)$ değişkeni ise ARCH sürecini ölçmeye yarayan sabit varyans faktörü olarak adlandırılmaktadır. Oynaklığı gösteren s_t rejim değişkeni, t zamanındaki sürecin hangi rejime tabi olduğunu göstermekte ve bir Markov zinciri izlemektedir. Oynaklık rejimi, gözlemlenemeyen K-durumlu Markov sürecinin bir çıktısı olarak ele alınmaktadır. K-durumlu Markov süreci de geçiş olasılıkları ile açıklanmaktadır.

SWARCH modelinin, diğer ARCH modellerine göre en önemli avantajı; modelin kendi içerisinde değişik rejimlerin ortaya çıkmasına izin vermesidir[168]. Dolayısıyla, bu yöntem ile yüksek ve düşük oynaklık durumlarında objektif bir biçimde karar verilebilmektedir. Bu açıdan, oynaklık kümelenmelerinin zaman aralıklarının tespitine de olanak sağlamaktadır.

---

[165] Carlos C. Bautista, "How Volatile Are East Asian Stocks During High Volatility Periods?", **Applied Economics Letters**, Vol:12, 2005, s.320.

[166] Carlos C. Bautista, "Stock Market Volatility in the Philippines", **Applied Economics Letters**, Vol:10, 2003, s.316.

[167] K=1 ise model, basit ARCH(q) modeline dönüşmektedir.

[168] Cüneyt Akar, "Volatilite Modellerinin Öngörü Performansları: ARCH, GARCH ve SWARCH Karşılaştırması", **DEU İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt:8, Sayı:2, 2007, s.207.

2. MSGARCH Modeli

Bollerslev (1986)[169] tarafından geliştirilen GARCH modeli, oynaklık tahminlemesinde ve finansal risk yönetiminde kullanılan en popüler modeldir. Ancak, bu modeller varyans sürecindeki olası bir rejim değişimini yakalayamamakta ve yüksek oynaklık sürekliliği göstermektedir. Zamanla değişen oynaklık sürekliliğini modellemenin bir yolu, Hamilton ve Susmel (1994) tarafından açıklanan modele GARCH sürecini dahil ederek, oynaklık sürekliliğinin yüksek ya da düşük oynaklık rejiminde olmasına bağlı olarak farklı değerler almasına izin vermektir[170]. Gray (1996), Cai (1994), Hamilton ve Susmel (1994) ve Dueker (1997) çalışmalarını genişleterek GARCH tipi koşullu değişen varyans modellerine rejim değişimini ekleyerek MSGARCH[171] modelini oluşturmuştur[172]. Daha sonra Klaassen (2002), Marcucci (2005) ve Ane ve Ureche-Rangau (2006) tarafından genişletilen model, GARCH'ın yanı sıra EGARCH, GJR-GARCH ve APGARCH gibi GARCH türevi modellerde Markov rejim değişimi yaklaşımının kullanılmasını sağlamıştır.

İlk olarak ARCH modellerine rejim değişiminin dahil edilmesinin nedeni GARCH sürecinde yaşanan süresiz rejim bağımlılığı (infinite path-dependence) probleminden kaçınmaktır[173]. Markov rejim değişim modellerini ARCH'tan GARCH'a genişletmek, GARCH süreci ile bağlantılı olan rejim bağımlılığı problemini çözen yeni bir algoritma kullanılması ile mümkün olmaktadır[174].

MSGARCH modeli, ortalama, rejim süreci, varyans ve dağılım olmak üzere dört elemandan oluşmaktadır. Bunlardan ilk ikisi, rejim süreci ve varyans, tek-rejimli standart GARCH modelleri ile MSGARCH modelleri arasındaki farka doğrudan

---

[169] Tim Bollerslev, "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", **Journal of Econometrics**, Vol:32,1986,ss.307-327.

[170] Rasoul Sajjad, Jerry Coakley ve John C. Nankervis, "Markov-Switching GARCH Modelling of Value-at-Risk", **Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics**, Vol: 12, No: 3, 2008, s.2.

[171] MSGARCH Modeli, Markov Switching Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Markov Dönüşümlü Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli olarak da adlandırılmaktadır.

[172] S. F. Gray, "Modelling the Conditional Distribution of Interest Rates as a Regime-Switching Process", **Journal of Financial Economics**, Vol:42, ss.27-62.

[173] Marcucci, s.3.

[174] Wai Mun Fong ve Kim Hock See, "Modelling the Conditional Volatility of Commodity Index Futures As A Regime Switching Process", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:16, 2001, s.142.

bağlı olması bakımından ampirik sonuçların yorumlanmasında son derece önem taşımaktadır[175]. En genel şekliyle MSGARCH modeli aşağıdaki şekilde yazılmaktadır[176]:

$$r_t|\varsigma_{t-1} \sim \begin{cases} f\left(\theta_t^{(1)}\right) & \text{w.p. } p_{1,t} \\ f\left(\theta_t^{(2)}\right) & \text{w.p. } (1 - p_{1,t}) \end{cases}$$

Burada, f (.), normal dağılım, student-t dağılımı ya da GED gibi olası bir koşullu olasılık dağılımını temsil etmektedir. $\theta_t^{(i)}$, *i.* rejimde dağılımı tanımlayan parametrelerin vektörüdür. $p_{1,t} = \Pr[s_t = 1|\varsigma_{t-1}]$, başlangıç olasılığı, ς_{t-1} ise *t-1* zamanındaki bilgi kümesini göstermektedir. Daha özel olarak açıklamak gerekirse, zamana bağlı değişen parametrelerin vektörü üç bileşene ayrıştırılabilmektedir:

$$\theta_t^{(i)} = \left(\mu_t^{(i)}, h_t^{(i)}, v_t^{(i)}\right)$$

$\theta_t^{(i)}$, vektöründe $\mu_t^{(i)} \equiv E\,(r_t|\varsigma_{t-1})$ koşullu ortalamayı ya da konum parametresini, $h_t^{(i)} \equiv Var(r_t|\varsigma_{t-1})$ koşullu varyansı ya da eğim parametresini, $v_t^{(i)}$ ise koşullu dağılımın şekil (shape) parametresidir. Formüldeki *(i)*'ler t zamanında sürecin içinde bulunduğu rejimi göstermektedir. Koşullu ortalama denklemi genellikle, kaymalı ya da kaymasız rassal yürüyüşe sahip olarak modellenmektedir. En basit şekliyle modellenirse:

$$r_t = \mu_t^{(i)} + \varepsilon_t = \delta^{(i)} + \varepsilon_t$$

Burada, i = 1,2 olmak üzere hata terimi $\varepsilon_t = \eta_t\sqrt{h_t}$ denklemi ile açıklanır ve η_t sıfır ortalama ve birim varyans sürecidir. r_t'nin koşullu varyansı ise tüm rejim $\widetilde{s_t} = (s_t, s_{t-1}, \ldots)$ verildiğinde $h_t^{(i)} \equiv V[\varepsilon_t|\widetilde{s_t}, \varsigma_{t-1}]$ şeklinde ifade edilmektedir. Koşullu değişen varyans $h_t^{(i)}$, rejim değişkeninin tüm geçmişinin bir

[175] Klaassen, s.366.
[176] Marcucci, s.6.

fonksiyonudur[177]. Bu koşullu varyansın GARCH(1,1) şeklindeki ifadesi aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$h_t^{(i)} = \alpha_0^{(i)} + \alpha_1^{(i)}\varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1^{(i)}h_{t-1}$$

Denklemde, h_{t-1} geçmiş koşullu varyansların rejimden bağımsız bir ortalamasıdır. Koşullu varyans denkleminde GARCH bileşenlerinin varlığı, model tahmini oldukça karmaşık hale getirmektedir. Rejime bağımlı geçmiş koşullu varyansların modelde yer alması durumunda, koşullu varyans sadece gözlemlenemeyen bilgi kümesi ς_{t-1} ve şimdiki rejimi gösteren s_t'ye değil tüm geçmiş rejimlere $\tilde{s}_{t-1}$bağlı olmaktadır. Kısaca açıklamak gerekirse; şu anki koşullu varyans, tüm geçmiş dönem koşullu varyanslarına ve bunun yanında t zamanına kadar tüm gözlemlenemeyen rejim dizilerine bağlıdır[178]. Koşullu varyantsa karşılaşılan bu rejim bağımlılığı problemi, Klaassen (2002) tarafından $h_{t-1}\{\varepsilon_t|\widetilde{s_t}\}$ teriminin kullanılması ile çözüme ulaştırılmıştır. Klaassen (2002)'in bu modeli, rejim bağımlılığı problemini ortadan kaldırmasının yanında, şokların yarattığı oynaklık sürekliliğinde esnekliği arttırması ve birkaç dönem sonrası oynaklık tahminlerine olanak tanıması açısından da avantajlara sahiptir.

Rejim değişimine izin veren MSGARCH modellerinin uygulamasının başarılı olmasında, güvenilir parametre tahmincileri büyük önem taşımaktadır. Süreçte GARCH terimleri görüldüğü zaman, rejime bağlılık, olabilirlik (likelihood) fonksiyonunu hesaplanamaz kılmaktadır[179]. GARCH sürecine rejim değişimi eklenmesi ile katsayılar, Maximum Likelihood (ML) yaklaşımı ile hesaplanamadığı için Henneke vd. (2009), rejim değişim modelini Bayesyan çerçevede MCMC ile formüle etmişler ve sayısal hesaplamada başarı elde etmişlerdir[180]. MCMC

[177] Celso Brunetti ve diğerleri, "Markov Switching GARCH Models of Currency Turmoil in Southeast Asia", **Board of Governors of The Federal Reserve System International Finance Discussion Papers**, No:889, January 2007, s.8.
[178] Rachev ve diğerleri, s.217.
[179] Rachev ve diğerleri, s.214.
[180] Jan S. Henneke, ve diğerleri, "MCMC-Based Estimation of Markov Switching ARMA-GARCH Models", **Applied Economics**, 2009, s.2.

yaklaşımı dışında MSGARCH çözümlerinde Quasi-Maximum Likelihood (QML) ve BEKK tahmincileri[181] de kullanılmaktadır.

MSGARCH modelleri, parametrelerin düşük ve yüksek oynaklık rejimleri arasında değişimine izin vermektedir. Finansal zaman serilerinin ampirik modelleri göstermektedir ki MSGARCH modeli, standart GARCH modeline göre daha az süreklilik göstermektedir[182].

3. MS-ARMA Modeli

MS-ARMA (Markov Switching AutoRegressive Moving Average - Markov Rejim Değişimi Otoregresif Hareketli Ortalama) Modeli, ARMA (AutoRegressive Moving Average-Otoregresif Hareketli Ortalama) yapısının doğrusal olmayan duruma genişletilmiş şeklidir. Model gelişimine bakıldığında önce MS-AR modelleri ile otoregresif süreçte rejim değişimlerine izin verilmiş daha sonra hareketli ortalamaların da dahil olduğu ARMA modeli rejim değişimine tabi tutulmuştur.

Finansal getiri serisi olan R_t'nin p. dereceden bir otoregresif süreç AR(p) izlediğini varsayarsak denklemi aşağıdaki gibi olmaktadır. Otoregresif süreçte değişken R_t'nin şimdiki değerleri sadece kendisinin geçmiş dönemde aldığı değerlere ve bir hata terimine u_t dayanmaktadır. Buradaki hata terimi u_t (t = 1,2,3,...) ve E(u_t) = 0 ve var (u_t) = σ^2 olmak üzere beyaz gürültülü süreç izlemektedir[183].

$$R_t = \mu + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i R_{t-i} + u_t$$

Hareketli ortalama süreci olan MA(q)'da ise R_t finansal getiri serisinin şimdiki değerleri, beyaz gürültülü u_t hata terimin şimdiki ve geçmiş değerlerine

[181] Hsiang-Tai Lee ve Jonathan K. Yoder, "A Bivariate Markov Regime Switching GARCH Approach to Estimate Time Varying Minimum Variance Hedge Ratios", **Applied Economics**, Vol:39, No:10, 2007, s.1263.

[182] Ari Abramson ve Israel Cohen, "On the Stationarity of Markov-Switching GARCH Processes", **Econometric Theory,** Vol: 23, 2007, s.488; Michael Frömmel, "Modelling Exchange Rate Volatility in the Run-Up to EMU Using Markov Switching GARCH Model", **Discussion Paper**, Hannover University, 2004.

[183] Brooks, s.215.

dayanmaktadır. R_t getiri serisi q. dereceden hareketli ortalama süreci MA(q) izlediğinde denklemi aşağıdaki şekilde olmaktadır[184]:

$$R_t = \mu + \sum_{i=1}^{q} \theta_i u_{t-i} + u_t$$

AR(p) ve MA(q) modellerinin birleşimi ile ARMA(p,q) otoregresif hareketli ortalama modeli elde edilmektedir. Bu modelde, R_t'nin şimdiki değeri hem kendi geçmiş değerlerine hem de beyaz gürültülü hata terimi u_t'nin şimdiki ve geçmiş değerlerinin birleşimine bağlı olmaktadır. ARMA(p,q) modelinin R_t finansal getiri serisi için ifadesi aşağıda yer almaktadır.

$$R_t = \mu + \sum_{i=1}^{p} \emptyset_i R_{t-i} + \sum_{i=1}^{q} \theta_i u_{t-i} + u_t$$

Doğrusal ARMA(p,q) modellerinde doğrusal olmayan rejim değişimine geçiş önce AR modelinde rejim değişimine izin verilmesiyle gerçekleşmiştir. 2 rejimli p. dereceden AR(p) Markov rejim değişimi otoregresif modeli MS-AR(2,p) denklemi[185]:

$$R_t = \mu\,(s_t) + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i R_{t-i} + u_t$$

Denklemde, hata terimi $u_t \sim$ i.i.d $(0,\sigma,(s_t))$ ve gözlemlenemeyen rejim değişkeni $s_t = j$, $s_{t-i} = i$ olmak üzere $i,j \sim$ N(1,2) değerlerini almaktadır. Hareketli ortalamalara da rejim değişimi eklenmesiyle model aşağıdaki şekli almaktadır[186]:

$$R_t = \mu\,(s_t) + \sum_{i=1}^{p} \phi_i\,(s_t) R_{t-i} + \sum_{j=1}^{q} \psi_j\,(s_t) u_{t-j} + u_t$$

[184] Brooks, s.212.
[185] Ismail ve Isa, s. 46.
[186] Jan S. Henneke ve diğerleri, "MCMC-Based Estimation of Markov Switching ARMA-GARCH Models", **Applied Economics**, 2009, s.9.

Denklemde görüldüğü üzere hem otoregresif süreçte hem de hareketli ortalamalarda s_t gözlemlenemeyen rejim değişkeni ile katsayılara rejim değişimi eklenmiştir[187]. Modellerde rejim değişimi ve Markov zincirine bağlı tüm süreçler geçerli olup Markov rejim değişimi bölümünde anlatıldığı şekliyle gerçekleşmektedir.

Bu çalışmada, finansal zaman serisinde doğrusal yapıdan sapmalar ve yapısal değişimler nedeniyle hem ortalama ve varyansta hem de otoregresif süreçte rejim değişimlerine izin veren MS-ARMA modeli kullanılmıştır. Üçüncü bölümde, çalışmaya konu olan Türkiye hisse senedi piyasasını temsilen İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın gelişimi, ele alınan finansal zaman serisi ve yapılan ampirik analiz sonuçlarının yorumları yer almaktadır.

[187] Szabolcs Blazsek ve Anna Downarowicz, "Regime Switching Models of Hedge Fund Returns", **Universidad de Navara Faculted de Ciencias Económicas y Empresariales**, Working Paper No:12/08, November 2008, ss.7-10.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KÜRESEL KRİZİN İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI ÜZERİNE ETKİSİNİN ANALİZİ

Hisse senedi piyasasında oynaklığı artıran ve ekonominin resesyona girmesine neden olan faktör çoğu zaman aynı olmaktadır. Bununla beraber, ekonomik resesyonlar, hisse senedi piyasası oynaklığının çok önemli bir nedenidir. Piyasa oynaklığının, özellikle konjonktür evresinin başlıca göstergesi olarak ele alınması, toplam ekonomik faaliyetlerin yönünün tahmin edilmesinde yararlı olmaktadır[188]. Borsada kote edilen hisse senetlerine göre düzenlenen menkul kıymet fiyat endeksleri, ülkelerin genel ekonomik gidişi hakkında toplu fikir veren ve gelecek hakkında tahminler yapmaya yarayan veri niteliğinde kabul edildiğinden analizlerde kullanılmaktadır.

Hisse senetleri, diğer finansal araçların aksine sonsuz vadeye sahip olduklarından fiyatları zaman içerisinde büyük dalgalanmalar gösterebilmektedir. Hisse senedine yatırım yapacak tasarruf sahiplerinin iki tür getirisi vardır:

- Kâr payı ödemesi,
- Hisse senedi alım-satımından elde edilecek getiri.

Hisse senedinden kısa dönemde kâr elde etmek isteyen yatırımcıların elde tutmak istediği dönem için repo, döviz gibi diğer yatırım araçlarının getirilerini tahmin etmesi gerekecektir. Uzun dönemde kâr elde etmek için ise, makroekonomik göstergelerdeki gelişmeler, sektörel gelişmeler ve şirket performansları izlenmelidir.

Bir hisse senedi piyasasında serilerden elde edilen getirilerin oynaklık analizinde; getiri oynaklığının ya yüksek oynaklık rejimi ya da düşük oynaklık rejimi

[188] James D. Hamilton ve Gang Lin, "Stock Market Volatility and the Business Cycle", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:11, No:5, September-October 1996, s.587.

tarafından tanımlandığı varsayılmaktadır[189]. Başka bir ifadeyle getiriler, yüksek ya da düşük varyansa sahip olabilir ve bunlar arası rejim değiştirebilmektedir[190].

Hisse senedi piyasası getirileri, birinci dereceden Markov zinciri ile tanımlanmaktadır. Çünkü iki dönem önceki ya da sonraki dönemden değil, sadece bir önceki dönemden etkilenmektedir[191]. Hisse senedi piyasaları rejimlerinin belirlenmesi 1990'lardaki finansal serbestleşme ve sonrasında önem kazanmıştır. Bir hisse senedi piyasasının eğiliminin belirlenmesi yatırımcı ve spekülatörlere aşırı getiri (excess return) elde edip zarardan kaçınmalarını sağlarken politika yapıcılarına da piyasa müdahalelerini garanti altına almalarını sağlamaktadır. Hisse senedi piyasaları rejimlerine ilişkin literatürde açık bir sınıflama yapılmamakla birlikte hakim olan görüş ayı piyasası / rejimi (bear market / regime) ve boğa piyasası / rejimi (bull market / regime) olarak adlandırılan iki rejimin varlığıdır. Bu rejimlerden ayı rejimi hisse senedi fiyatlarındaki düşüş eğilimine karşılık gelmekte düşük ve/veya negatif getiri ile yüksek oynaklık dönemlerini temsil etmektedir. Boğa rejimi ise belli bir eşik değerini aşan getiriler olarak tanımlanmakta ve hisse senedi fiyatlarındaki yükselme eğilimine karşılık gelmekte yüksek ve/veya pozitif getiri ile düşük oynaklık dönemlerini temsil etmektedir. Bu rejimlerin ortaya çıkması sistematik ve sistematik olmayan riskler olarak kabaca ayrılabilen birçok faktöre bağlı olmakla birlikte rejimler üzerinde dış şokların etkisi büyüktür.

I. TÜRKİYE'DE HİSSE SENEDİ PİYASASININ GENEL YAPISI

Türkiye'de hisse senedi piyasasının gelişimi Osmanlı İmparatorluğu dönemine dayanmaktadır. Osmanlı İmparatorluğu'nda menkul kıymet ticareti niteliği taşıyan ilk işlemlere Tanzimat döneminden sonra rastlanmaktadır. Bu dönemde, menkul kıymet ticareti ile uğraşanlar gayri Müslim kişiler olup "dellal" ya da "mubayaacı" olarak adlandırılmıştır. Bu kişilerin kendi çıkarlarını korumak için 1864 yılında kurdukları derneği, 1866 yılında alacaklı devletlerin de teşviki ile çıkarılan bir kararname ile İstanbul'da kurulan "Dersaadet Tahvilat Borsası" izlemiştir. 1906

[189] Patricia Chelley-Steeley ve Yan Li, "Volatility Changes Caused by the Trading System: A Markov Switching Application", **Applied Financial Economics Letters**, Vol:1, No:6, 2005, s.373.
[190] Simon Van Norden ve Huntley Schaller, "Regime Switching in Stock Market Returns", **Applied Financial Economics**, Vol:7, 1997, s.177.
[191] Norden ve Schaller, s.181.

yılında çıkarılan bir nizamname ile borsanın adı "Esham ve Tahvilat Borsası" olarak değiştirilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde Avrupa borsaları düzeyine ulaşan borsa, fonların sanayileşme yerine cari ve tüketim harcamaları amacıyla kullanılması bakımından Avrupa borsalarından farklılaşmaktadır[192]. Kuruluşundan itibaren sadece İstanbul, Selanik ve Beyrut'ta bulunan yabancı şirketlerin menkul kıymetleri kayıtlı olup II. Meşrutiyet'in ilanından sonra yerli şirketlerin menkul kıymetleri de kote edilmeye başlanan borsa, Osmanlı İmparatorluğu'nun yıkılması ile tarihe karışmıştır.

Cumhuriyet dönemine bakıldığında, borsa adına ilk girişimin Cumhuriyet'in ilanından sonra 1923 yılında Maliye Müfettişi Adil Bey tarafından yapıldığı görülmektedir. 1926-1928 yılları arası düzenlemeler yapılmış olsa da ciddi anlamda ilk düzenleme 1929 yılında yapılmış ve 1447 Sayılı Kanun ve Kanuna İstinaden Çıkarılan nizamname ile "İstanbul Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsası" kurulmuştur. Borsa, 1938 yılında Ankara'ya taşınmasına karşın, 1941 yılında Türkiye'nin iş merkezinin İstanbul olması nedeniyle İstanbul'a geri taşınmıştır. 24 Ocak 1980 kararları ile finansal piyasalara yönelik değişimlerin temeli atılmış ve 1981 yılında çıkarılan yasalarla Sermaye Piyasası Kanunu ve Sermaye Piyasası Kurumu (SPK) oluşturulmuştur. Sermaye piyasasının organize ve sistematik bir şekilde işleyişi ise, 1981 yılında yayımlanan 2499 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu ve 1983 yılında yayımlanan 91 Sayılı Menkul Kıymetler Borsaları Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'ye (KHK) istinaden "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)"nın kurulmasıyla gerçekleştirilmiştir. İMKB'de ilk işlem 3 Ocak 1986 tarihinde yapılmıştır. 91 Sayılı KHK ile İMKB'nin özel bütçeli ve tüzel kişiliğe sahip kamu kurumu niteliği muhafaza edilmiş, buna karşılık, borsa SPK'nın gözetim ve denetimine verilmiştir[193]. Türkiye'de organize piyasalardan biri olan İMKB'nin kuruluş amacı tıpkı diğer borsalar gibi ekonomiye katkı sağlamaktır. Menkul kıymetler borsalarının ekonomik işlevleri aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir[194]:

- ✓ Likidite sağlama,

[192] Turhan Korkmaz ve Ali Ceylan, **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, Gözden geçirilmiş 3. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 2006, s. 86.
[193] Korkmaz ve Ceylan, s. 87.
[194] İMKB, "Sermaye Piyasaları ve Borsaların Tarihi, İşlevleri", **Temel Bilgiler Kılavuzu**, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx., (05.06.2010), s.9.

- ✓ Ekonomiye kaynak yaratma,
- ✓ Sermaye mülkiyetini tabana yayma,
- ✓ Ekonominin göstergesi olma,
- ✓ Uzun vadeli yatırımları kısa vadeli tasarruflarla finanse etme,
- ✓ Menkul kıymetlerle ilgili bilgilere kolay ulaşma,
- ✓ Güvence,
- ✓ Sanayide yapısal değişikliği kolaylaştırma.

Sermaye piyasası ve İMKB, 1986 yılından bugüne işlem hacmi, işlem gören şirket sayısı ve faaliyette bulunan aracı kurum sayısı bakımından büyük gelişme kaydetmiştir. 1989 yılında çıkarılan Türk Parasının Kıymetini Koruma Hakkındaki 32 Sayılı Karar ile yabancı yatırımcıların, Türkiye'de para ve sermaye piyasalarında işlem yapabilmeleri ve elde ettikleri kazançları yurtdışına transfer etmeleri serbestleştirilmiştir. Dolayısıyla, bu kararın, Türkiye'de finansal piyasaların gelişiminde önemi büyüktür.

II. ANALİZDE KULLANILAN VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada, küresel krizin Türkiye hisse senedi piyasasına olan etkisini ve bu etkinin oynaklık rejiminde bir değişiklik yaratıp yaratmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye hisse senedi piyasasının bütününü temsil etmek üzere İMKB Ulusal 100 (buradan sonra İMKB-100) Endeksi seçilmiştir.

İMKB-100 Endeksi (eski adıyla Bileşik Endeks), menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerin arasından, İMKB tarafından belirlenen şartlara göre sıralanan ilk 100 hisse senedinden oluşmaktadır. Bu piyasada yer alacak şirketlerin listesi, İMKB tarafından belirli aralıklarla (üç aylık değerlendirmeler) yeniden tespit ve ilan edilmektedir. Günlük ortalama işlem hacmi %1'den fazla olan ve günlük ortalama sözleşme sayısı %4'ten fazla olan şirketler Ulusal Pazar'da işlem görürler. Endeks, Ocak 1986 = 100 bazıyla hesaplanmaktadır. Ulusal Pazar, hisse senetleri ile ilgili genel piyasayı temsil ettiği için performans değerlemesinde ve uluslararası karşılaştırmalarda referans olarak alınabilmektedir. Bu nedenle, analizde İMKB-100 Endeksi kullanılmıştır.

Analizler, İMKB-100 Endeksi'ne ait 02.01.2006 - 31.01.2012 tarih aralığındaki (1.517 veri) günlük kapanış fiyatları üzerinden logaritmik birinci farklar alınarak elde edilen getiri serileri [$R_t=ln(P_t / P_{t-1})$] üzerinden gerçekleştirilmiştir. İMKB-100 Endeksi'ne ilişkin veriler İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Endeks Verileri'nden elde edilmiştir[195]. Getiri serisine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Gözlem Sayısı	1.517
Ortalama	0,000239
Medyan	0,000683
Maksimum	0,121272
Minimum	-0,09014
Standart Sapma	0,019422
Çarpıklık	-0,14346
Aşırı Basıklık	3,030364
Jarque-Bera	585,6519
(Olasılık)	(0,000)
ARCH-LM	17,538
(Olasılık)	(0,000)
Q(20)	40,67
(Olasılık)	(0,004)
Q^2(20)	501,56
(Olasılık)	(0,000)

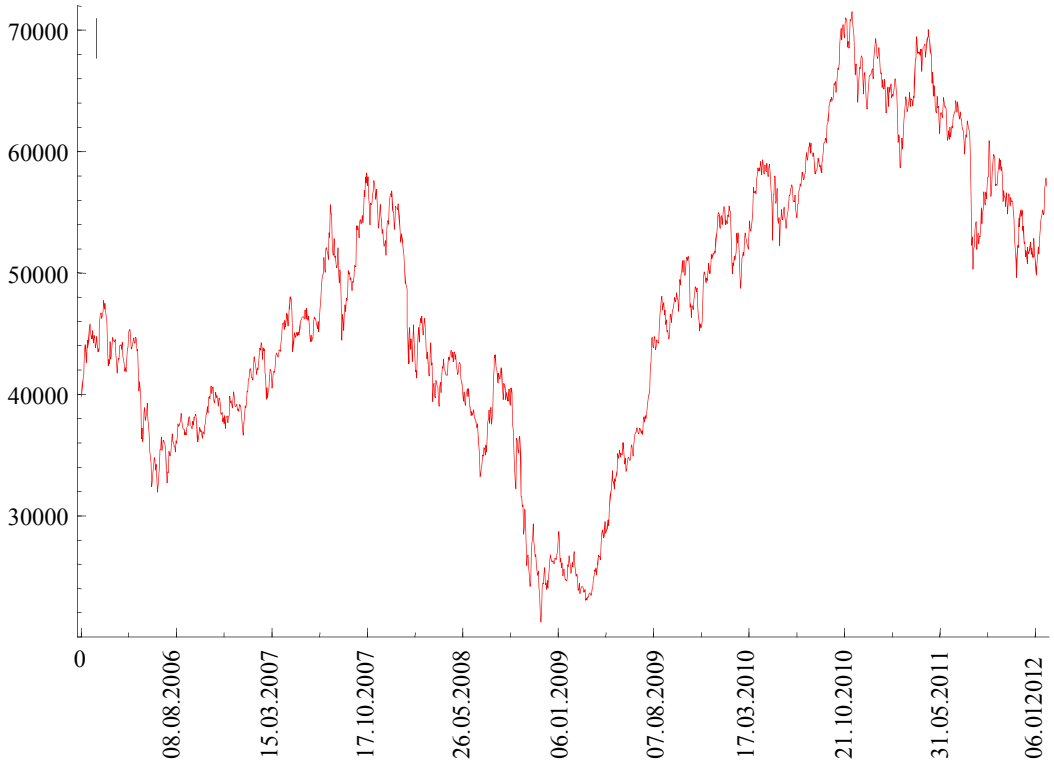
Tanımlayıcı istatistiklere göre; oynaklık göstergesi olan standart sapma değeri 0,019422 olarak bulunmuştur. İMKB-100 Endeksi getiri serisinin olasılık dağılımındaki asimetriyi gösteren çarpıklık katsayısı -0,14346; kuyruk kalınlığının göstergesi olan aşırı basıklık katsayısı ise 3,030364 olarak elde edilmiştir. Olasılık dağılım sonuçları incelendiğinde; İMKB-100 Endeksi getiri serisinin negatif çarpık ve aşırı basıklık katsayısının 0 değerinden büyük olması nedeniyle şişman kuyruk özelliği taşıdığı görülmektedir. Bunun yanında, Jarque-Bera testi de, çarpıklık ve basıklık katsayılarının da işaret ettiği üzere İMKB-100 Endeksi getiri serisinin

[195] Ayrıntılı bilgi için bkz: Endeks Verileri, İstanbul Menkul Kıymatler Borsası, http://www.imkb.gov.tr/Data/StocksData.aspx .

normal dağılım varsayımına uymadığını göstermektedir. Dolayısıyla, gerçekleştirilecek analizin normal dağılım varsayımı ile yapılması hatalı tahmin sonuçlarına ve yorumlara neden olacaktır. Bu nedenle analizde şişman kuyruk özelliğini dikkate alan Student-*t* dağılımı kullanılmıştır. Student-*t* dağılımının, diğer dağılımlara göre finansal varlık getiri serilerine daha iyi uyduğu bilinmektedir[196].

Getiri serisinde değişen varyansın varlığını belirlemek üzere yapılan ARCH-LM testinde gözlem sayısı ve R^2 değerlerinin çarpımından oluşan test istatistiği (17,538) %95 güven seviyesinde χ^2 tablo değerinden (3,841) büyük olduğu için seride değişen varyans yani ARCH etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Ljung-Box istatistik değerleri hem getiri hem de kareli getiri serilerinde otokorelasyon bulunduğunu göstermektedir. Tanımlayıcı istatistikler ve test sonuçlarına göre; İMKB-100 Endeksi getiri serisinde doğrusal yapıdan ayrılmalar ve yapısal değişimler görülmektedir. Buradan hareketle analiz, ARMA yapısı dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

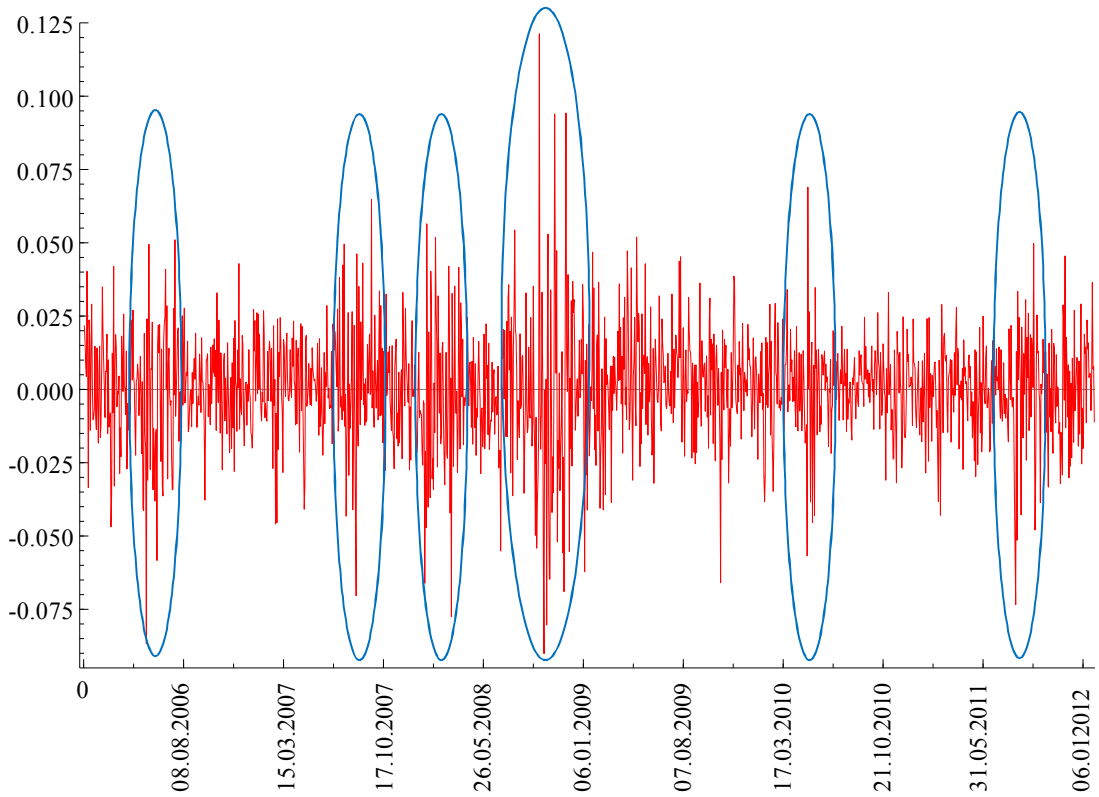
Şekil 5: İMKB-100 Endeksi Kapanış Fiyatları



[196] Hamilton ve Susmel, s.312.

Verilerin görsel analizi adına Şekil 5'te İMKB-100 Endeksi kapanış fiyatları ve Şekil 6'da İMKB-100 Endeksi getiri serisi grafiği yer almaktadır. Şekil 5'teki grafik incelendiğinde kapanış fiyatlarının 2006 Mortgage Krizi ve 2009 Küresel Kriz dönemlerinde ciddi düşüş sergilediği sonucuna varılabilmektedir. Şekil 6'da da beklenen şekilde oynaklığın zaman içindeki salınımı sabit olmamakla birlikte kriz yıllarında oynaklığın arttığı ve serinin oynaklık kümelenmelerine sahip olduğu açıkça görülmektedir. Burada getiri serisinin tepe yaptığı noktalar kriz yıllarına denk gelmektedir. Özellikle, 2009 Küresel Krizi'nin İMKB-100 Endeksi getiri serinin oynaklığını önemli ölçüde artırdığı ve büyük çaplı oynaklık kümelenmesine (volatility clustering) neden olduğu dikkat çekmektedir.

Şekil 6: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi ve Oynaklık Kümelenmeleri



Daha önce bahsedildiği üzere, çalışmada İMKB-100 Endeksi kapanış fiyatları üzerinden logaritmik birinci dereceden farklar alınarak getiri serileri oluşturulmuş ve analizde elde edilen getiri serisi kullanılmıştır. Finansal getiri serilerinin genel olarak birim kök içermedikleri ve durağan yapıya sahip oldukları bilinmektedir. Ancak, verilerin sağlamlığını sağlamak adına getiri serisi durağanlığı farklı birim kök testleri (ADF, PP, KPSS) ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi Birim Kök Testleri

Değişken	ADF	PP	KPSS
İMKB-100	-37,000831	-37,00418	0,087543

Kritik Değerler: %1 ADF -2,565803; **PP** -2,565803; **KPSS** 0,739000
%5 ADF -1,940930; **PP** -1,940939; **KPSS** 0,463000
%10 ADF -1,616622; **PP** -1,616622; **KPSS** 0,347000

İMKB-100 Endeksi getiri serisi test istatistikleri ADF, PP ve KPSS birim kök testi kritik değerleri ile karşılaştırılmıştır. ADF, PP ve KPSS testleri ile hesaplanan değerler tüm güven düzeylerinde kritik tablo değerlerinden küçük olduklarından İMKB-100 Endeksi getiri serisinin düzeyde durağan olduğu yani birim köke sahip olmadığı anlaşılmıştır.

III. LİTERATÜR TARAMASI

2000'li yıllarda sermaye hareketlerindeki artış ve ortaya çıkan krizlerin bulaşma etkisi dikkate alındığında finansal varlık getiri serilerindeki rejim değişimleri daha da önem kazanmıştır. Buradan hareketle literatür taraması yapılırken 2000'li yıllarda bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmalar değerlendirilmiştir.

Chen ve Lin (2000), çalışmalarında 04.01.1990-02.10.1998 dönemi için Tayland TAIEX günlük getiri serisi verileri GARCH ve SWARCH yöntemleriyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, yüksek oynaklık döneminin 1990 başlarında görülen kriz ile bağlantılı ve SWARCH modeli öngörü performansının daha iyi olduğunu göstermektedir.

Maheu ve McCurdy (2000), 1926-1995 aylık NYSE getiri verileri ile ABD hisse senedi piyasasına Markov rejim değişimi yöntemi uygulanan çalışmalarında, piyasada yüksek getiri-istikrarlı rejim ve düşük getiri-oynak rejim olmak üzere 2 farklı rejim görüldüğü sonucuna ulaşmıştır.

Edwards ve Susmel (2001), Latin Amerika Ülkeleri'nin 1990-2000 dönemi için haftalık hisse senedi verilerini kullanarak oynaklığın zaman içerisindeki değişimini tek değişkenli ve iki değişkenli rejim değişim modelleri ile analiz ettikleri çalışmalarında, bu ülkelerde yüksek oynaklık dönemlerinin kısa süreli olduğu ve birlikte oynaklık hareketlerinin varlığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Fong ve See (2001), Goldman Sachs Commodity Index (GSCI) 28.07.1992-31.12.1997 spot ve future fiyatları günlük getiri serisini kullanarak SWARCH ve SWGARCH modelleri ile koşula bağlı ortalamada ve varyansta rejim değişimi olduğu gözlenmiş ve baz negatif olduğunda endeksin yüksek oynaklık rejiminde olduğu sonucu elde edilmiştir.

Layton ve Katsuura (2001), çalışmalarında Japonya için Ekim 1965-Mayıs 1998, ABD için Ekim 1948-Mayıs 1998 ve Avustralya için Ekim 1952-Mayıs 1998 dönemi bileşik endeksleri aylık verilerine Markov Switching modeli uygulanmış ve konjonktür evreleri sinyal sistemleri oluşturulmuştur. Rejimler arası geçişlerin NBER kriz evreleri ile örtüştüğü bulunmuştur.

Bautista (2003), çalışmasında 18.02.1987-25.10.2000 dönemi Filipinler haftalık toplam hisse senedi getirisi verileri SWARCH yöntemiyle analiz edilmiştir. Yüksek oynaklık rejimine geçişin NBER kriz yıllarıyla uyum sağladığı ve kriz öncü göstergesi olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Galagedera ve Shami (2003), çalışmalarında Dow Jones sanayi endeksindeki 30 hisse senedinin 02.01.1990-23.05.1996 arası günlük getiri serisi, piyasa portföy getirisini temsilen S&P500 endeksi ve risksiz getiriyi temsilen de ABD 1 aylık Hazine Bonosu kullanılarak Markov Switching yöntemi ile analiz edilmiştir. Ele alınan dönemde tüm serilerin daha çok düşük oynaklık sergilediği görülmüş, hisse senetleri sergiledikleri oynaklıklara göre gruplara ayrılmış ve hesaplanan Beta

katsayısı ve Sharpe indeksi ile karşılaştırılmış ancak sonuçlar arası ilişki bulunamamıştır.

Li ve Lin (2003), Tayvan TAIEX, ABD DOW JONES ve Japonya NIKKEI haftalık getiri serileri 02.02.1981-25.09.1998 dönemi için ARCH, GARCH ve SWARCH yöntemleri kullanılarak analiz ettikleri çalışmalarında, SWARCH modelinin ısrarcılık sorununu ortadan kaldırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Tayvan için üç rejimli SWARCH modeli anlamlı iken örneklem dönemi ve ekonomilere bağlı olarak ABD ve Japonya'da rejimlerin değişiklik gösterdiği bulunmuştur.

Bautista (2005), Hong Kong, Kore, Endonezya, Singapur, Malezya, Filipinler ve Tayland ekonomilerinin Ocak 1988-Mart 2003 dönemi için haftalık hisse senedi verilerini SWARCH modeli ile analiz etmiştir. Analiz sonuçları, 1990 Körfez Savaşı ve 1997 Asya Krizi gibi küresel ve bölgesel krizlerin düşük oynaklık rejiminden yüksek oynaklık rejimine geçişe neden olduğunu göstermektedir.

Chelley-Steeley ve Li (2005), çalışmalarında Londra hisse senedi borsası 20.10.1997 SETS öncesi 80 ve sonrası 20 ticaret günü verilerine Markov Switching modelini uygulamışlardır. Model sonuçlarına göre; endeks SETS'ten önce düşük oynaklık rejiminde, SETS'ten sonra yüksek oynaklık rejiminde bulunmuştur.

Kuo ve Lu (2005), 13 Tayvan finansal holding şirketinin hisse senedi getirilerinin 19.12.2001-31.12.2003 dönemi için Markov Switching yöntemi ile analiz edildiği çalışmada, 12 şirketin rejim değişimi gösterirken bir şirketin rejim değişimi göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Marcucci (2005), çalışmasında 01.01.1988-15.10.2003 dönemi için S&P100 günlük hisse senedi verilerini kullanarak GARCH ve MSGARCH model sonuçlarını karşılaştırmıştır. Sonuçlar, oynaklık tahminlerinde kısa dönemde MSGARCH modellerinin, uzun dönemde standart asimetrik GARCH modellerinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

Guidolin ve Timmermann (2006), 1954-1999 aylık ABD hisse senedi ve tahvil getiri serileri arasında MS-VAR modeli uygulanan çalışmalarında piyasada dört farklı rejimin hakim olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jiang (2006), 1995 Ocak ayı ilk Çarşamba gününden, 2004 Aralık son Çarşamba gününe kadar Shanghai bileşik endeksi (SSEC) haftalık verileri MSMH-AR modeli ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ele alınan dönemin ayı, boğa ve spekülatif piyasa olmak üzere üç farklı oynaklık rejimi sergilediği görülmüştür.

Akar (2007), İMKB-100 Endeksi haftalık kapanış verileri 05.01.1990-10.08. 2007 dönemi için ARCH, GARCH ve SWARCH modelleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, SWARCH modellerinin ARCH ve GARCH modellerine göre daha az ısrarcılığa sahip olduğunu ve SWARCH modelinin öngörü performansının daha iyi olduğunu göstermektedir.

Canarella ve Pollard (2007), altı Latin Amerika ülkesi hisse senedi verileri 03.01.1994-29.04.2005 dönemi için SWARCH modeli ile analiz edildiği çalışmalarında, yerel ve global kriz yıllarıyla uyum gösteren dört yüksek oynaklık dönemi bulunmuştur.

Kawata ve Kijima (2007), çalışmalarında 26.09.1994-16.11.2004 tarihleri arası Tokyo Borsasında işlem gören 200 hisse senedinin kapanış fiyatını ve piyasayı temsilen TOPIX endeksini kullanmıştır. Analiz yöntemi olarak VaR ve Markov Switching yöntemleri kullanılmış; VaR modeline rejim değişimi dahil edilerek riskin olduğundan daha düşük tahmin edilmesi sorununun önüne geçilmiştir.

Moore ve Wang (2007), yeni AB ülkelerinin hisse senedi getirileri 11.04.1994-27.03.2006 dönemi haftalık getirilerini dahil ettikleri çalışmalarında iki ve üç rejimli Markov Switching modellerini uygulamıştır. Analiz sonuçlarına göre; AB'ye geçiş ile birlikte ülkelerin, yüksek oynaklık rejiminden düşük oynaklık rejimine geçme eğiliminde olduğu görülmektedir.

Powell vd. (2007), çalışmasında Ocak 1875-Eylül 2000 dönemi için SCHWERT, S&P ve S&P500 endeksleri aylık frekanslı getiri verileri iki ve üç rejimli Markov Switching modelleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, üç rejimli modelin daha anlamlı sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Chiang ve Wang (2008), çalışmalarında MSCI Tayvan, NIKKEI 225, Hong Kong HANG SENG ve Singapur Exchange (SGX) Straits Times endeksleri günlük spot ve future fiyatlarına Ocak 1995-Aralık 2003 dönemi için Markov Switching rejim değişim modeli ve Gregory-Hansen koentegrasyon testi uygulanmıştır. Sonuçlara göre; rejim değişim modeli kullanıldığında endeksler arası koentegrasyon daha anlamlı bulunmuştur.

Dark, Guido ve Walsh (2008), 05.01.1998-05.12.2003 dönemi S&P500 günlük spot ve future fiyatları, rejim değişimi varlığı ve yokluğunda FIGARCH modeli ile analiz edilen çalışmalarında sonuçlar; iki rejimde de uzun hafıza dinamiklerinin varlığını ve oynaklık yakınsamasının daha çok ayı rejimlerinde olduğunu göstermektedir.

Ismail ve Isa (2008), çalışmalarında Malezya bileşik, sanayi, finansal ve mal endeksleri için Ocak 1974-Aralık 2003 dönemi aylık verilerine Markov Switching AR modelini uygulamıştır. Model, ele alınan dönemde yaşanan krizlerde rejim değişiminin varlığını göstermiştir.

Karadağ (2008), çalışmasında İMKB-100 Endeksi 03.01.1997-27.12.2007 günlük getiri verilerini kullanarak Türkiye hisse senedi piyasası oynaklığının analizinde GARCH ve SW-GARCH modellerini karşılaştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre SW-GARCH modelinin daha iyi öngörü performansına sahip olduğu elde edilmiştir.

Sajjad, Coakley ve Nankervis (2008), çalışmalarında FTSE100 ve S&P500 endeksleri 01.01.1991-31.12.2004 dönemi günlük verileri MSGARCH modelleri ile analiz edilmiştir. 1 gün sonraki VaR tahminleri baz alınarak hangi modelin daha iyi öngörü performansı gösterdiğine bakılmış ve MSGARCH modellerinin her iki endeks için de daha anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Wang ve Theobald (2008), 1970-2004 dönemi için altı Doğu Asya ülkesinin ortalama ve varyansta rejim değişimine izin veren MS modeli ile analizlerinde Malezya, Filipinler ve Tayvan'ın 2 rejim, Endonezya, Kore ve Tayland'ın ise 3 rejim özelliği gösterdiği bulunmuştur.

Henneke vd. (2009), çalışmalarında karşılaştırma amaçlı olarak Hamilton ve Susmel (1994) haftalık NYSE getiri verileriyle MS-ARMA-GARCH modeli ve Bayes tahmincisi oluşturmuşlardır. MSGARCH modellerinde görülen sürece bağlılık problemi çalışmada oluşturulan algoritma ile giderilmiştir.

Maheu ve diğerleri (2009), çalışmalarında 1926-2007 günlük NYSE, AMEX ve NASDAQ getiri serilerine MS uygulamış ilgili dönemde ayı ve boğa piyasası olmak üzere 2 rejim görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır.

Ahmad ve Bandi (2011), çalışmalarında Hindistan hisse senedi piyasası için NSE NIFTY ve BSE SENSEX endeksleri 02.07.1997-12.11.2012 günlük getiri verilerine ayı rejimi ve boğa rejimi olmak üzere 2 rejimli MS-AR modeli uygulanmış, Mortgage ve Avrupa borç krizinin dönemlerinde piyasada ayı rejiminin geçerli olduğu sonucu bulunmuştur.

Bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak küresel krizin İMKB-100 Endeksi üzerinde rejim değişimine neden olup olmadığı MS-ARMA modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Literatürle uyumlu olarak küresel krizin, İMKB-100 Endeksinde rejim değişimine yol açtığı ve kriz döneminde endeksin yüksek oynaklık rejiminde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

IV. İMKB-100 ENDEKSİ GETİRİ SERİSİ MS-ARMA (2,1,1,1) MODELİ ANALİZ SONUÇLARI

Küresel krizin, İMKB-100 Endeksi üzerinde rejim değişimi oluşturup oluşturmadığını incelemek üzere tanımlayıcı istatistik ve testlerden hareketle Student-*t* dağılımına sahip ve otokorelasyon sorununu da dikkate alan MS-ARMA modeli kullanılmıştır. Farklı gecikme uzunlukları üzerinden gerçekleştirilen analizlerde model seçim kriterleri bağlamında; yüksek oynaklık (Rejim 1, $s_t = 1$) ve

düşük oynaklık (Rejim 2, $s_t = 2$) olmak üzere 2 rejimli, ortalama, varyans ve ARMA yapılarının rejimle birlikte değişimine izin veren MS-ARMA (2,1,1,1) modelinin en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi MS-ARMA (2,1,1,1) Modeli Analiz Sonuçları

MS-ARMA (2,1,1,1)				
	Katsayı	**Std. Hata**	***t* - istatistik**	**Olasılık**
AR_1	0,5935	0,1532	3,874	0,0000
AR_2	0,8066	0,0794	10,157	0,0000
MA_1	-0,5349	0,1832	-2,920	0,0040
MA_2	-0,8246	0,0756	-10,900	0,0000
α_1	-0,0057	0,0039	-1,460	0,1450
α_2	0,0066	0,0027	2,460	0,0140
σ_1	0,0296	0,0013	22,140	0,0000
σ_2	0,0135	0,0004	33,985	0,0000
p_{11}	0,9236	0,0210	43,983	0,0000
p_{22}	0,9732	0,0274	35,521	0,0000
Log Olabilirlik	3965.40902			
Akaike Bilgi Kriteri	-5.21821771			

Tablo 6'da yer alan MS-ARMA (2,1,1,1) modelinde α_1 ve α_2 ortalama beklenen getirileri, σ_1 ve σ_2 oynaklığı, AR_1 ve AR_2 otoregresif süreç katsayılarını, MA_1 ve MA_2 ise hareketli ortalama süreci katsayılarını temsil etmektedir. Model katsayılarına baktığımızda; Rejim 1 ve Rejim 2'ye ait ortalama parametrelerinde farklılaşma olduğunu ve yüksek oynaklık rejiminde ortalama katsayısının istatistikî olarak anlamsız çıktığını görmekteyiz. Modelde AR ve MA katsayıları istatistikî olarak anlamlıdır. Ortalamaların rejimler arası farklı değerler alması serinin doğrusal olmadığını (non-lineer olduğunu) göstermektedir. İki dönem arası varyanslar değişmektedir. Bu değişim ise bize piyasadaki riskin değiştiğini göstermektedir. Modelde Rejim 1 ($s_t = 1$) $\sigma_1 = 0,0296$ ve $\alpha_1 = - 0,0057$ katsayıları ile yüksek oynaklık ve düşük-negatif beklenen getiriye karşılık gelmekte ve ayı rejimi olarak tanımlanabilmektedir. Bu dönemde İMKB-100 Endeksi getiri serisi düşük değerler

almaktadır. Rejim 2 (s_t = 2) σ_1 = 0,0135 ve α_1 = 0,0066 katsayıları ile düşük oynaklık ve yüksek-pozitif beklenen getiri göstermektedir. Dolayısıyla Rejim 2 boğa rejimi olarak tanımlanabilmektedir. Bu dönemde İMKB-100 Endeksi getiri serisi yüksek değerler almaktadır.

Model sonuçlarından elde edilen ve aşağıda yer alan geçiş olasılıkları matrisine göre iki rejimde de yüksek kalıcılık söz konusudur. Düşük oynaklık rejimindeyken izleyen dönemde rejimin tekrar düşük oynaklıkta olma olasılığı p_{22} 0,9732; yüksek oynaklık dönemini takip eden dönemde rejimin yüksek oynaklık rejiminde olma olasılığı p_{11} 0,9236'dır. Başka bir deyişle, ayı rejimini izleyen dönemde getiri serisinin bir gün daha ayı rejimde olma olasılığı 0,9236'dır. Matris sonuçlarından da görüldüğü üzere düşük oynaklık rejimi yüksek oynaklık rejimine göre daha kalıcıdır. Modelde, rejimler arası geçiş olasılıkları düşüktür. Yüksek oynaklık rejiminden sonra düşük oynaklık rejimi gerçekleşme olasılığı p_{12} 0,0764 iken düşük oynaklık rejiminden sonra yüksek oynaklık rejimine geçme olasılığı p_{21}0,0267 olarak bulunmuştur. p_{11} ve p_{22} değerleri bire oldukça yakın çıktığından yapısal parametrelerin sık değişimlere maruz kalmadığı söylenebilmektedir. Başka bir ifadeyle, geçiş olasılıkları katsayıları toplamı birden büyük olduğu için cari durum kalıcı olmaya eğilimlidir.

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{21} \\ p_{12} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0{,}9236 & 0{,}0267 \\ 0{,}0764 & 0{,}9732 \end{bmatrix}$$

Geçiş olasılıkları matrisinden hesaplanan ergodik olasılıklara göre; örneklem dönemi içerisinde herhangi bir zamanda herhangi bir gözlemin düşük oynaklık durumunda olma olasılığı Prob(s_t=1)= 0,7410; yüksek oynaklık durumunda olma olasılığı Prob(s_t=2)= 0,2590'dır.

Geçiş olasılıklarından hesaplanan ve rejimlerin beklenen süresini ifade eden durasyon katsayılarına bakıldığında; Rejim 1'de geçirilen süreyi gösteren $E(D)_1$= 13,09; Rejim 2'de geçirilen süreyi gösteren $E(D)_2$= 37,45 olarak elde edilmiştir. Durasyon katsayılarına göre yüksek oynaklık rejiminde geçirilen süre düşük oynaklık rejiminde geçirilen süreden daha kısadır. Düşük oynaklık rejiminde geçirilen süre, yüksek oynaklık rejiminde geçirilen sürenin yaklaşık olarak 3 katıdır. Tablo 7'de

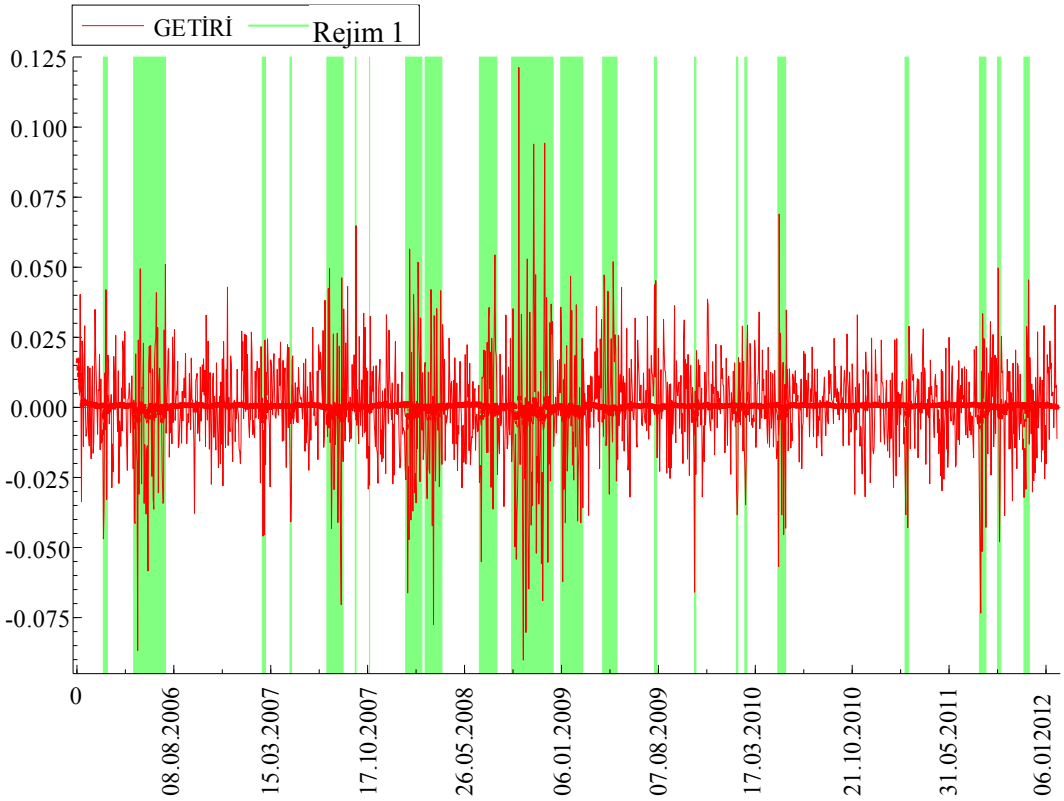
düzleştirilmiş olasılıklardan elde edilen rejim tarihleri, rejimlerde geçen süreler ve ortalama gerçekleşme olasılıkları yer almaktadır. Tablo 7'de; düşük oynaklık rejiminde geçirilen sürenin daha uzun olduğu açıkça görülmektedir. Rejim 1 yüksek oynaklık rejimi tarihlerinde kriz yılları göze çarpmaktadır. Tarihsel analiz yapıldığında, küresel kriz dönemlerinin Rejim 1'de yer aldığı görülmektedir. Burada en uzun durasyona sahip ayı rejimi 04.09.2008 - 17.12.2008 tarih aralığında yer alarak tam olarak küresel kriz etkilerinin en ağır yaşandığı döneme karşılık gelmektedir. Tablo 7'deki tarihler incelendiğinde küresel krizin İMKB-100 Endeksi üzerindeki etkisi dikkat çekmektedir. Euro borç krizinin etkisinin ise küresel krize göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 7: İMKB-100 Endeksi Rejim Tarihlerinin Durasyon ve Olasılık Değerleri

REJİM 1: Yüksek Oynaklık Rejimi			**REJİM 2: Düşük Oynaklık Rejimi**		
Tarih Aralığı	**Durasyon (İş Günü)**	**Ortalama Olasılık**	**Tarih Aralığı**	**Durasyon (İş Günü)**	**Ortalama Olasılık**
07.03.2006 -15.03.2006	7	0,887	04.01.2006 - 06.03.2006	39	0,904
11.05.2006 - 20.07.2006	50	0,901	16.03.2006 - 10.05.2006	40	0,944
26.02.2007 - 05.03.2007	6	0,758	21.07.2006 - 23.02.2007	149	0,961
27.04.2007 - 01.05.2007	3	0,776	06.03.2007 - 26.04.2007	37	0,923
17.07.2007 - 21.08.2007	26	0,897	02.05.2007 - 19.10.2007	54	0,930
18.09.2007 - 19.09.2007	2	0,767	22.08.2007 - 17.09.2007	18	0,823
22.10.2007 - 22.10.2007	1	0,548	20.09.2007 - 19.10.2007	20	0,773
16.01.2008 - 03.04.2008	26	0,882	23.10.2007 - 15.01.2008	55	0,950
27.02.2008 - 03.04.2008	27	0,802	21.02.2008 - 26.02.2008	4	0,521
26.06.2008 - 04.08.2008	28	0,832	04.04.2008 - 25.06.2008	57	0,961
04.09.2008 - 17.12.2008	65	0,956	05.08.2008 - 03.09.2008	22	0,784
05.01.2009- 20.02.2009	35	0,945	18.12.2008 - 02.01.2009	11	0,846
06.04.2009 - 08.05.2009	23	0,862	23.02.2009 - 03.04.2009	30	0,868
30.07.2009 - 04.08.2009	4	0,761	11.05.2009 - 29.07.2009	57	0,915
30.10.2009 - 03.11.2009	3	0,930	05.08.2009 - 27.10.2009	58	0,946
04.02.2010 - 08.02.2010	3	0,815	04.11.2009 - 03.02.2010	62	0,937
23.02.2011 - 02.03.2011	4	0,649	09.02.2010 - 22.02.2010	10	0,617
06.05.2010 - 25.05.2010	13	0,948	01.03.2010 - 05.05.2010	47	0,959
23.02.2011 - 02.03.2011	6	0,832	26.05.2010 - 22.02.2011	184	0,976
04.08.2011 - 18.08.2011	11	0,819	03.03.2011 - 03.08.2011	109	0,969
19.09.2011 - 26.09.2011	6	0,883	19.08.2011 - 16.09.2011	17	0,739
21.11.2011 - 01.12.2011	9	0,798	27.09.2011 - 18.11.2011	35	0,903
			02.12.2011 - 31.01.2012	43	0,926

Hamilton (1989) çalışmasında kullanılan %50 kuralı dikkate alınarak hazırlanan Tablo 7'de rejim olasılıkları 0,5'in üzerinde değer aldığında serinin o rejime geçtiği anlaşılmaktadır. Modelden elde edilen sonuçlara göre; İMBK-100 Endeksi getiri serisi ele alınan süre içerisinde toplam 358 gün yüksek oynaklık rejiminde (Rejim 1), 1158 gün düşük oynaklık rejiminde (Rejim 2) seyretmiştir. Başka bir ifadeyle, tüm gözlemlerin 1158 tanesi düşük oynaklık rejiminde ve ortalama beklenen süresi 50,35 gün iken Rejim 1'in beklenen süresi 16,24 gün olup 358 gözlem yüksek oynaklık rejiminde yer almaktadır.

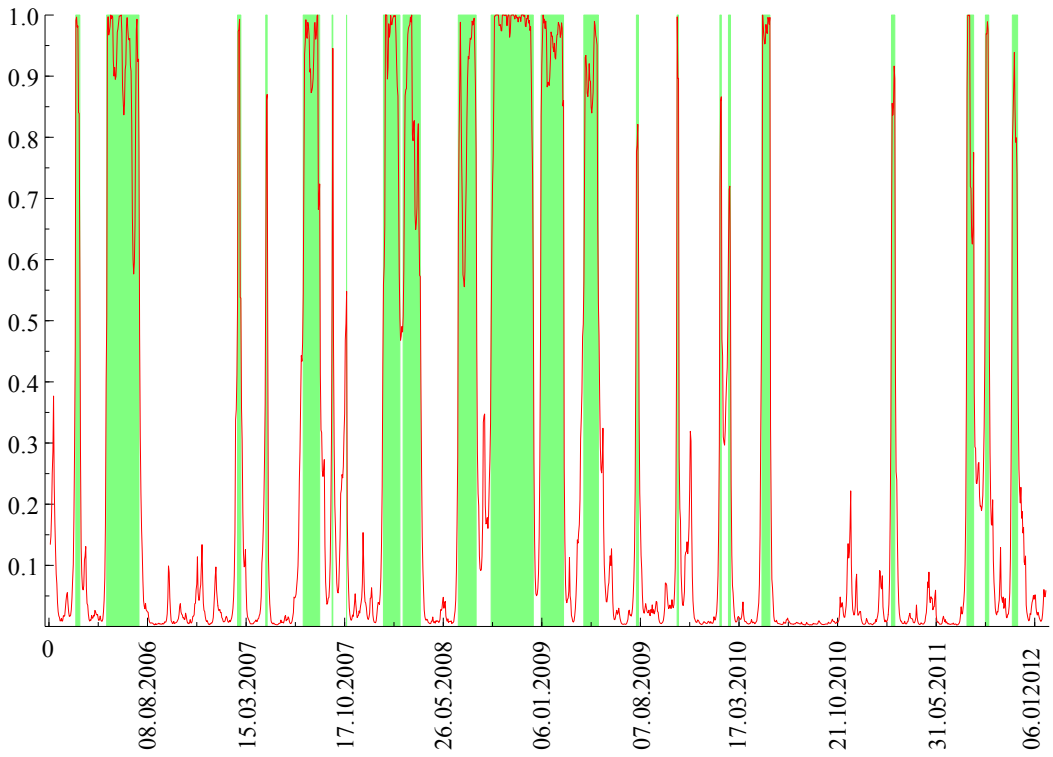
Şekil 7: İMKB-100 Endeksi Getiri Serisi ve Yüksek Oynaklık Rejimi Dönemleri



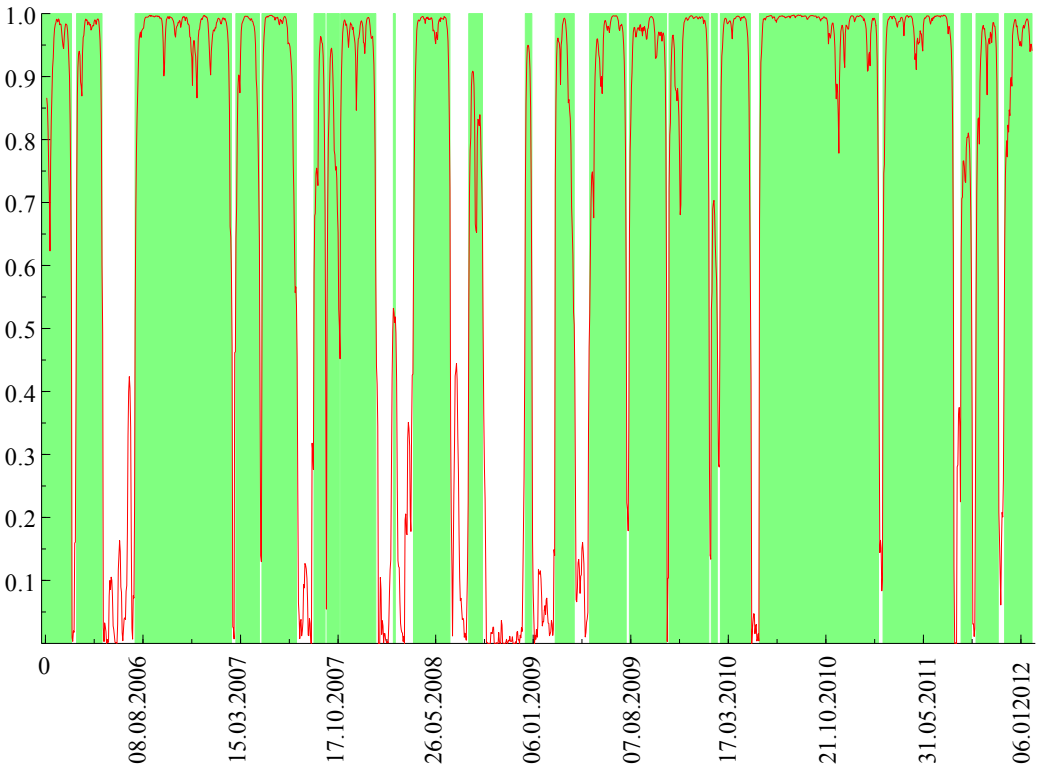
Yukarıda yer alan Şekil 7'de İMKB-100 Endeksi getiri serisi ve yüksek oynaklık rejimini diğer ifadeyle ayı rejimini gösteren Rejim 1'in düzleştirilmiş olasılıkları yer almaktadır. Grafikten görüldüğü üzere, beklenen doğrultuda, getiri serisinin oynaklığındaki artışlar ve oynaklık kümelenmeleri Rejim 1 düzleştirilmiş olasılıklarıyla örtüşmektedir.

Düzleştirilmiş olasılık grafikleri Şekil 8 ve Şekil 9 karşılaştırıldığında iki grafik arasında bir ilişki göze çarpmaktadır. Rejim 1'in gerçekleşme olasılığı 1'e yakın olduğunda Rejim 2'nin geçekleşme olasılığının 0'a yakın olması ve tam tersi şekilde Rejim 2'nin gerçekleşme olasılığı 1'e yakın olduğunda Rejim 1'in gerçekleşme olasılığının 0'a yakın çıkmaktadır. Bunun nedeni olasılık kanunu olup, olasılık kanununa göre iki olasılığın toplamının bir olmasından dolayı bir olasılık katsayısı 1'e yaklaştığında diğer olasılık katsayısı 0'a yaklaşmaktadır. Şekil 8'de yer alan Rejim 1 – yüksek oynaklık rejimi düzleştirilmiş olasılık grafiğinde olasılıkların 1'e yakın olduğu zamanlar ekonomik kriz zamanlarına denk gelmektedir. Aynı şekilde Rejim 2 – düşük oynaklık rejimi düzleştirilmiş olasılık grafiğinde de olasılıkların 0'a yakın olduğu dönem ekonomik krizleri göstermektedir.

Şekil 8: Yüksek Oynaklık Rejimi (Rejim 1) Düzleştirilmiş Olasılıklar



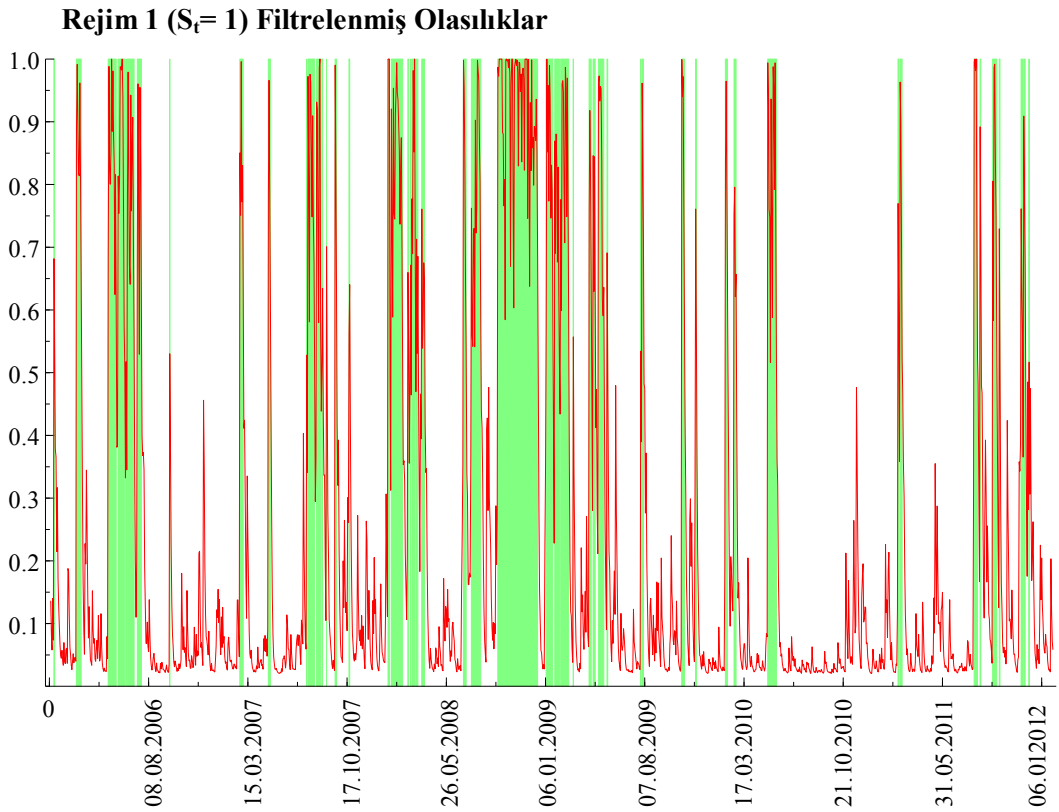
Şekil 9: Düşük Oynaklık Rejimi (Rejim 2) Düzleştirilmiş Olasılıklar



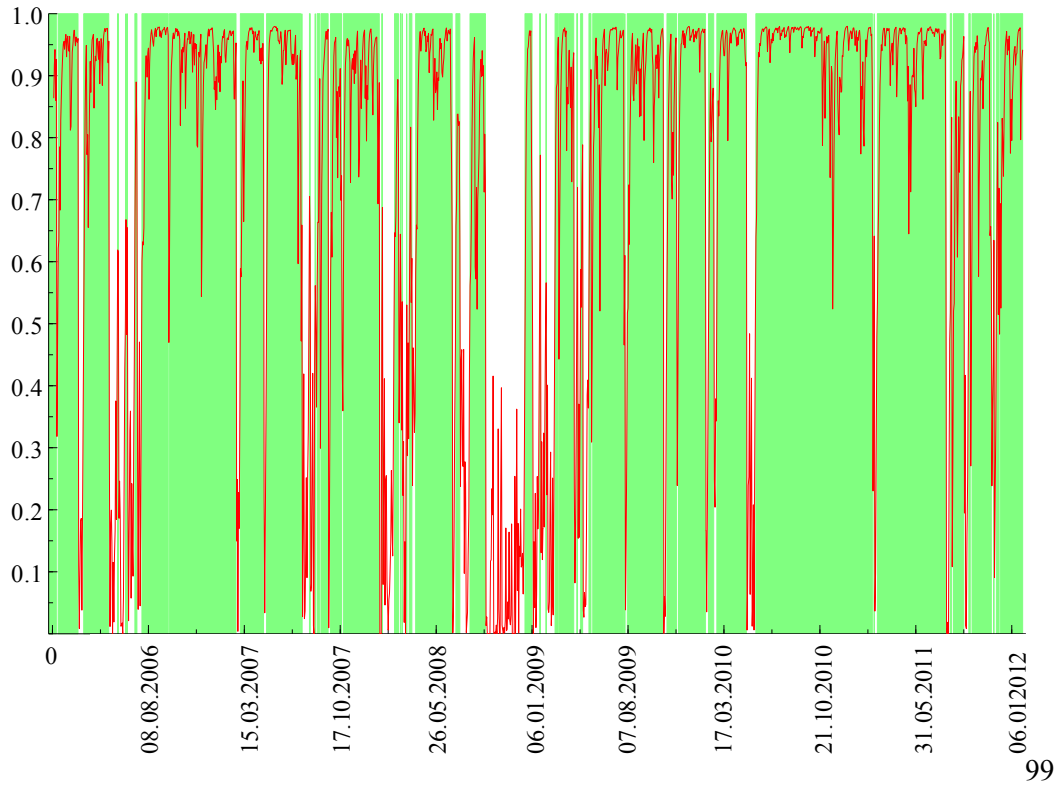
Şekil 10 ve Şekil 11'de yer alan ve t zamanına kadar kesintisiz geçmiş ve şimdiki bilgiye dayanarak getiri serisinin hangi rejime tabi olduğunu gösteren filtrelenmiş olasılıklar yer almaktadır. Düzleştirilmiş olasılık grafiklerinde olduğu gibi burada da olasılık kanunu geçerli olup yüksek oynaklık rejimi dönemlerinde olasılıklar 1 değerine yakınken düşük oynaklık rejimi dönemlerinde rejimler 0'a yakındır.

Analizden elde edilen tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; İMKB-100 Endeksi getiri serisinin boğa rejiminde daha yüksek kalıcılık gösterdiği görülmektedir. Bu bağlamda, piyasada daha çok pozitif getirilerin hakim olduğu söylenebilir. Ekstrem durumlarda ve kriz zamanlarında görülen yüksek oynaklıktan düşük oynaklık rejimine geçiş olasılığı, düşük oynaklıktan yüksek oynaklık rejimine geçiş olasılığından daha yüksektir. İki rejim arası geçişin kısa sürede gerçekleştiği görülmektedir. Bu da, piyasanın hızlı bir şekilde toparlandığını göstermektedir.

Şekil 10: Yüksek Oynaklık Rejimi (Rejim 1) Filtrelenmiş Olasılıklar



Şekil 11: Düşük Oynaklık Rejimi (Rejim 2) Filtrelenmiş Olasılıklar



SONUÇ

2008 Küresel Krizi, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkması ve ortaya çıkış mekanizması bakımından önceki finansal krizlerden farklılık göstermekte ancak yaratmış ve hala yaratmakta olduğu etkiler nedeniyle 1929 Büyük Bunalımı ile eş tutulmaktadır. Küresel kriz, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde likidite sıkıntısı, fonlama maliyetlerindeki artış, kredi hacminde daralma, üretimde düşüş ve risk primlerinde artış gibi pek çok etkiye neden olmuştur. Bu çalışmada, küresel krizin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisi ele alınmış ve endeks oynaklıklarında meydana getirdiği değişimler incelenmiştir.

Bu çalışma, boğa ve ayı rejimi olarak adlandırılan rejimler dikkate alınarak İMKB-100 Endeksi getiri serisindeki oynaklığı ve küresel krizin bu oynaklığa etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda ele alınan 02.01.2006-31.01.2012 dönemi için Türkiye hisse senedi piyasasının genelini yansıtması bakımından İMKB-100 Endeksi seçilmiştir. Ampirik modelde, İMKB-100 Endeksi kapanış fiyatları getiri serisi ele alınmış, tanımlayıcı istatistiklerin yorumlanması sonucu doğrusal olmayan bir model kullanılarak endeksin oynaklığı tahminlenmiş ve bu oynaklık üzerinde küresel krizin ve Euro borç krizinin rejim değişimine neden olup olmadığı analiz edilmiştir. Çalışmada, ayı rejimi (piyasası) ve boğa rejimi (piyasası) arasındaki dönemsel geçişler ile tekrarlayan konjonktür araştırılmış; ele alınan dönem içerisinde küresel kriz ve Euro borç krizi ile hisse senedi oynaklık evreleri arasındaki ilişki tanımlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; evreler birbiriyle uyumludur. Dolayısıyla analizde, krizlerin hisse senedi oynaklığı üzerine etkisi net bir şekilde görülmekte ve sonuçlar İMKB-100 Endeksi rejim değişimine ilişkin güçlü kanıtlar göstermektedir. Bu bağlamda, hisse senedi piyasasında farklı dönemlerde ayı piyasası ve boğa piyasası olarak iki rejim bulunmaktadır.

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, Türkiye hisse senedi piyasasına ilişkin küresel kriz ve rejim değişimini birlikte ele alan çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışma küresel krizin Türkiye hisse senedi piyasasına etkisini doğrusal olmayan bir yaklaşımla ele alıp buna göre piyasada geçerli olan oynaklık rejimini belirleyerek literatüre bir katkı sağlamıştır. Çalışmada ampirik yöntem olarak 2 rejim

arası geçişi dikkate alan ve her rejimde farklı olan oynaklık değerleri hesaplanmasına olanak veren MS-ARMA modeli kullanılmıştır.

Model sonuçları toplu olarak ele alındığında, rejimler arasında değişen ortalamalar serinin doğrusal olmadığını, varyanslar ise piyasadaki riskin değiştiğini göstermektedir. İMKB-100 Endeksi düşük oynaklık ve yüksek oynaklık olmak üzere 2 rejimli bir yapı sergilemektedir. Modelde Rejim 1 (s_t = 1) yüksek oynaklık ve düşük-negatif beklenen getiriye; Rejim 2 (s_t = 2) düşük oynaklık ve yüksek-pozitif beklenen getiriye sahiptir. Dolayısıyla Rejim 1 ayı rejimini, Rejim 2 boğa rejimini temsil etmektedir. Bu doğrultuda, İMKB-100 Endeksi getiri serisi Rejim 1 döneminde düşük değerler alırken, Rejim 2 döneminde yüksek değerler almaktadır. Rejimler arası geçiş olasılıkları incelendiğinde; iki rejimde de yüksek kalıcılık görülmektedir. Düşük oynaklık rejimindeyken izleyen dönemde rejimin tekrar düşük oynaklıkta olma olasılığı p_{22} 0,9732; yüksek oynaklık dönemini takip eden dönemde rejimin yüksek oynaklık rejiminde olma olasılığı p_{11} 0,9236'dır ve düşük oynaklık rejimi yüksek oynaklık rejimine göre daha kalıcıdır. Buna karşılık, rejimler arası geçiş olasılıkları düşük olup yüksek oynaklık rejiminden sonra düşük oynaklık rejiminin gerçekleşme olasılığı p_{12} 0,0764 iken düşük oynaklık rejiminden sonra yüksek oynaklık rejimine geçme olasılığı p_{21}0,0267 olarak bulunmuştur. p_{11} ve p_{22} değerleri bire oldukça yakın çıktığı ve toplamları birden büyük değer aldığından yapısal parametrelerin sık değişimlere maruz kalmadığı ve cari durumun kalıcı olmaya eğilimli olduğu görülmektedir.

Geçiş olasılıklarından hesaplanan ergodik olasılıklara göre, örneklem dönemi içerisinde herhangi bir zamanda herhangi bir gözlemin düşük oynaklık durumunda olma olasılığı Prob(s_t=1)= 0,7410; yüksek oynaklık durumunda olma olasılığı Prob(s_t=2)= 0,2590'dır. Yine geçiş olasılıklarından hesaplanan ve rejimlerin beklenen süresini ifade eden durasyon katsayılarına bakıldığında; Rejim 1'de geçirilen süreyi gösteren $E(D)_1$= 13,09; Rejim 2'de geçirilen süreyi gösteren $E(D)_2$= 37,45 olarak elde edilmiştir. Durasyon katsayılarına göre; yüksek oynaklık rejiminde geçirilen süre düşük oynaklık rejiminde geçirilen süreden daha kısadır. Bu sonuç, piyasadaki ayı rejimi ve boğa rejimi arasındaki asimetriyi göstermektedir ki bu da ekonominin genişleme ve daralma (kriz) dönemleri ile ilişkilendirilebilmektedir. Nitekim tarihsel analiz yapıldığında, küresel kriz dönemlerinin Rejim 1'de yer aldığı

görülmektedir. Burada en uzun durasyona sahip ayı rejimi 04.09.2008 - 17.12.2008 tarih aralığında yer alarak tam olarak küresel krize denk gelmektedir. Tarihler ve bu tarihlere denk gelen oynaklıklar incelendiğinde küresel krizin İMKB-100 Endeksi üzerindeki etkisinin Euro borç krizinin endeks üzerindeki etkisinden daha fazla olduğu açıkça görülmektedir. Ele alınan dönemde, İMBK-100 Endeksi getiri serisi toplam 358 gün yüksek oynaklık rejiminde (Rejim 1), 1158 gün düşük oynaklık rejiminde (Rejim 2) seyretmiştir. Düzleştirilmiş ve filtrelenmiş olasılıklarda da Rejim 1 - yüksek oynaklık rejimi düzleştirilmiş ve filtrelenmiş olasılıklarının 1'e yakın olduğu zamanlar ekonomik kriz zamanlarına denk düştüğü görülmektedir.

Analizden elde edilen tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde; İMKB-100 Endeksi getiri serisinin boğa rejiminde daha yüksek kalıcılığa sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, piyasada daha çok pozitif getirilerin hakim olduğu söylenebilir. Buna karşılık, ayı rejimi devrelerinin küresel kriz dönemlerine denk geldiği ve ortalama olarak 16 günlük yüksek oynaklığa maruz kaldığı anlaşılmaktadır. Euro borç krizi, endeks üzerinde yüksek oynaklığa neden olsa da küresel kriz kadar büyük etki yapmamıştır. Bu sonuçlar, İMKB-100 Endeksi'nin dış şoklara karşı oldukça hassas bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Ekstrem durumlarda ve kriz zamanlarında görülen yüksek oynaklıktan düşük oynaklık rejimine geçiş olasılığı, düşük oynaklıktan yüksek oynaklık rejimine geçme olasılığından daha yüksektir. İki rejim arası geçişin kısa sürede gerçekleştiği görülmektedir. Bu da, piyasanın hızlı bir şekilde toparlandığına dikkat çekmektedir.

Önceki bölümlerde de belirtildiği üzere oynaklık hem risk hem de fırsat anlamına gelmektedir. Hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanma iyi ve doğru tahminlenebilirse büyük kazançlar elde edilebilecektir. Daha ileri çalışmalar için rejim dönemlerine bağlı olarak elde edilen oynaklık değerleri serilerin riske maruz değerini (VaR) hesaplamak için kullanılabilir. Farklı rejim dönemlerinde farklı oynaklık değerleri dikkate alındığında daha doğru yorumlar, daha doğru yatırım kararları ve daha yüksek kazanç sağlanacaktır. Bunun yanı sıra, modelde krizleri gösteren yüksek oynaklık dönemleri gerçekleşmiş kriz evreleriyle uyumlu olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, yapılan analizler sonucu yüksek oynaklık elde edilmesi kriz habercisi olarak kullanılarak ileriye dönük tahminlemelerle zenginleştirilip finansal piyasalar açısından bir erken uyarı sistemi oluşturulabilir.

KAYNAKÇA

Abiad, Abdul G. "Early Warning Systems: A Survey and A Regime-Switching Approach", **IMF Working Paper**, No:03/32, 2003.

Abiad, Abdul G. "Early Warning Systems for Currency Crises: A Markov-Switching Approach with Application to Southeast Asia", **Hidden Markov Models in Finance**, International Series in Operations Research & Management Science, Springer US, Vol:104, 2007, ss.155-184.

Abramson, Ari ve Israel Cohen. "On the Stationarity of Markov-Switching GARCH Processes", **Econometric Theory,** Vol:23, 2007, ss.485-500.

Adakale, Türker. **Finansal Piyasalarda Oynaklığa Dayalı Risk Analizi ve Stres Testleri: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Örneği**, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlamamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir, 2009.

Agenor, Pierre Richard, Jagdeep S. Bhandari ve Robert P. Flood. "Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises", **IMF Staff Papers**, Vol:39, No:2, 1992, ss.357-394.

Aglietta, Michel. "Financial Market Failures and Systemic Risk", **CEPII**, Document de Travil, No:96:01, 1996.

Ahmad, Wasim ve Kamaiah Bandi. "Identifying Regime Shifts in India Stock Market: A Markov Switching Approach", **MPRA Working Paper**, No: 37174, 2011.

Akar, Cüneyt." Volatilite Modellerinin Öngörü Performansları: ARCH, GARCH ve SWARCH Karşılaştırması", **DEU İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt:8, Sayı:2, 2007, ss.201-217.

Altıntaş, Halil ve Bülent Öz. "Para Krizlerinin Sinyal Yaklaşımı ile Öngörülebilirliği: Türkiye Uygulaması", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt:7, Sayı:2, 2007, ss.19-43.

Andersen, Torben G., Tim Bollerslev, Francis X. Diebold ve Paul Labys. "Modeling and Forecasting Realized Volatility", **Econometrica**, Vol: 71, No:2, March 2003, ss.579-625.

Areal, Nelson M. P. C. ve Stephen J. Taylor. "The Realized Volatility of FTSE-100 Futures Prices", **Journal of Futures Markets**, Vol:22, No:7, 2002, ss. 627-648.

Erdönmez, Pelin Ataman. "Sistemik Banka Yeniden Yapılandırmasına Teorik Yaklaşım, Türkiye Bankalar Birliği Bankacılık ve Araştırma Grubu, Haziran 2001.

Avrupa Merkez Bankası, http://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2010/html/pr100630.en.html, (02.01.2011).

Babić, Ante ve Ante Žigman. "Currency Crises: Theoritical and Empirical Overview of the 1990s", **Croation National Bank Surveys**, November 2001, ss.1-20.

Baimbridge, Mark, Brian Burkitt ve Philip B. Whyman. "The Eurozone as a Flawed Currency Area", **The Political Quarterly**, Vol:83, No:1, January-March 2012, ss.96-107.

Barucci, Emilio ve Roberto Renò. "On Measuring Volatility of Diffusion Processes With High Frequency Data", **Economics Letters**, Vol:74, No:3, 2002, ss.371-378.

Bautista, Carlos C. "How Volatile Are East Asian Stocks During High Volatility Periods?", **Applied Economics Letters**, Vol:12, 2005, ss.319-326.

Bautista, Carlos C. "Stock Market Volatility in the Philippines", **Applied Economics Letters**, Vol:10, 2003, ss.315-318.

Bellone, Benoît. "Classical Estimation of Multivariate Markov-Switching Models Using MSVARlib", http://bellone.ensae.net/MSVARlib.html, (08.05.2009).

Bera, Anil K. ve Matthew L. Higgins. "ARCH Models: Properties, Estimation and Testing", **Journal of Economic Surveys**, Vol:7, No:4, 1993, ss.305-365.

Berg, Andrew, Eduardo Borensztein, Gian Maria Milesi-Ferretti ve Catherine Pattilo. "Anticipating Balance of Payments Crises, The Role of Early Warning Systems", **Occasional Paper**, IMF, No:186, 1999.

Bildirici, Melike ve Ümit Bozoklu. "Bireysel Beklentiler ve Çoklu Ekonomik Denge: Markov Geçiş Modeli", **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, İnönü Üniversitesi, Malatya, 24-25 Mayıs 2007.

Bildirici, Melike E., Elçin Aykaç Alp, Özgür Ö. Ersin ve Ümit Bozoklu. **İktisatta Kullanılan Doğrusal Olmayan Zaman Serisi Yöntemleri**, 1.Baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2010.

Bolgün, K. Evren ve M. Barış Akçay. **Risk Yönetimi**, 2. Baskı, Scala Yayıncılık, İstanbul, Haziran 2005.

Bollerslev, Tim. "A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return", **Review of Economics and Statistics**, Vol:69, No:3, 1987, ss.542-547.

Bollerslev, Tim, R. F. Engle, ve D. B. Nelson. "ARCH Models", **Handbook of Econometrics**, Part 10-Theory and Methods for Dependent Processes, Chapter 49, Vol:4, 1994, ss.2959-3038.

Boratav, Korkut. **Bir Krizin Kısa Hikâyesi**, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 2009.

Blazsek, Szabolcs ve Anna Downarowicz. "Regime Switching Models of Hedge Fund Returns", **Universidad de Navara Faculted de Ciencias Económicas y Empresariales**, Working Paper No: 12/08, November 2008.

Blejer, Mario ve Liliana Schumacher. "Central Bank Vulnerability and the Credibility of Commitments: A Value-at-Risk Approach to Currency Crises", **IMF Working Paper**, No: 98/65, 1998.

Blundell-Wignall, Adrian. "The Subprime Crisis: Size, Deleveraging and Some Policy Options", **OECD Financial Market Trends**, 2008.

Brooks, Chris. **Introductory Econometrics for Finance**, Cambridge University Press, Second Edition, 2008.

Brooks, Chris ve Gita Persand. "Volatility Forecasting for Risk Management", **Journal of Forecasting**, Vol:22, No:1, 2003, ss.1-22.

Brunetti, Celso, Roberto S. Mariano, Chiara Scotti ve Augustine H. H. Tan. "Markov Switching GARCH Models of Currency Turmoil in Southeast Asia", **Emerging Markets Review**, Vol:9, No:2, 2008, ss.104-128.

Burkart, Olivier ve Virginie Coudert. "Leading Indicators of Currency Crises in Emerging Economies", **Emerging Markets Review**, Vol:3, No:2, 2002, ss.107-133.

Canarella, Giorgio ve Stephen K. Pollard. "A Switching ARCH (SWARCH) Model of Stock Market Volatility: Some Evidence from Latin America", **International Review of Economics**, Vol:54, 2007, ss.445-462.

Candelon, Bertrand ve Franz C. Palm. "Banking and Debt Crises in Europe: The Dangerous Liaisons?", **De Economist**, Vol:158, 2010, ss.81-99.

Calvo, Guillermo. "Varieties of Capital Market Crises", **Mimeo**, University of Maryland, 1995.

Caporale, Guglielmo Maria ve Nicola Spagnolo. "Modelling East Asian Exchange Rates: a Markov-Switching Approach", **Applied Financial Economics**, Vol:14, 2004, ss.233-242.

Caprio, Gerard ve Daniela Klingebiel. "Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy or Bad Banking?", **Annual World Bank Conference on Development Economics,** World Bank, Washington D.C., 1996.

Carvalho, Carlos M. ve Hedibert F. Lopes. "Simulation-Based Sequential Analysis of Markov Switching Stochastic Volatility Models", **Computational Statistics & Data Analysis**, Vol:51, No:9, 2007, ss.4526-4542.

Cecchetti, Stephen G. "Crisis and Responses: The Federal Reserve in the Early Stages of the Financial Crisis", **Journal of Economic Perspectives**, Vol:23, No:1, Winter 2009, s.51-75.

Cerra, Valerie ve Sweta C. Saxena. "Contagion, Monsoons and Domestic Turmoil in Indonesia – A Case Study in the Asian Currency Crisis", **IMF Working Papers**, No:00/60, March 2000.

Chan, Leunglung, Robert J. Elliott, ve Tak Kuen Siu. "Option Pricing for GARCH Models with Markov Switching", **International Journal of Theoretical and Applied Finance,** Vol:9, No:6, 2006, ss.825-841.

Chang, George ve James Feigenbaum. "Detecting Log-Periodicity in a Regime-Switching Model of Stock Returns", **Quantitative Finance**, Vol:8, No:7, October 2008, ss.723-738.

Chang, Roberto ve Andres Velasco. "The Asian Liquidity Crisis", **NBER Working Paper Series**, No:6796, 1998.

Chelley-Steeley, Patricia ve Yan Li. "Volatility Changes Caused by the Trading System: A Markov Switching Application", **Applied Financial Economics Letters**, Vol:1, No:6, 2005, ss.373-380.

Chen, Shyh-Wei ve Jin-Lung Lin. "Switching ARCH Models of Stock Market Volatility in Taiwan", **Advances in Pacific Basin Business, Economics and Finance**, Vol:4, 2000, ss.1-21.

Cheng, Bing ve D. M. Titterington. "Neural Networks: A Review from a Statistical Perspective", **Statistical Science**, Vol:9, No:1, 1994, ss.2-54.

Chernobai, Anna S., T. Rachev Svetlozar ve Frank J. Fabozzi. **Operational Risk: A Guide to Basel II Capital Requirements, Models and Analysis**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2007.

Christoffersen, Peter F. **Elements of Financial Risk Management**, Elsevier Science, USA, 2003.

Corbett, Jenny ve David Vines. "Asian Currency and Financial Crises: Lessons from Vulnerability, Crisis and Collapse", **The World Economy**, Vol:22, No:2, 1999, ss.155-177.

Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti ve Nouriel Roubini. "Paper Tigers? A Model of the Asian Crisis", **European Economic Review**, No:43, 1998, ss.1211-1236.

Çifter, Atilla ve Alper Özün. "The Predictive Performance of Asymmetric Normal Mixture GARCH in Risk Management: Evidence from Turkey", **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi**, Cilt:1, Sayı:1, 2007, ss.7-33.

Dark, John, Ron Guido ve Kathleen Walsh. "Bivariate Regime Switching FIGARCH with Maturity Effects", **Financial Management Association International, FMA European Conference Program**, Prague, June 2008, http://www.fma.org/Prague/Papers/regime_switching_figarch.pdf, (26.02.2010).

Demirgüç-Kunt, Aslı ve Enrica Detragiache. "The Determinants of Banking Crises - Evidence from Developing and Developed Countries", **IMF Working Paper**, No:97/106, 1997.

Demirgüç-Kunt, Aslı ve Enrica Detragiache. "Does Deposit Insurance Increase Banking System Satbility? An Empirical Investigation", **Journal of Monetary Economics**, Vol:49, No:7, 2000, ss.1373-1406.

Demir, Faruk, Ayşegül Karabıyık, Emine Ermişoğlu ve Ayhan Küçük. "ABD Mortgage Krizi", **BDDK Çalışma Tebliği**, Sayı: 3, Ankara, Ağustos 2008.

Dias, João. "Sovereign Debt Crisis in the European Union: A Minimum Spanning Tree Approach", **Physica A**, Vol:391, 2012, ss.2046-2055.

Diaz-Alejandro, Carlos. "Good-bye Financial Repression, Hello Financial Crash", **Journal of Development Economics**, Vol:19, 1985, ss.1-24.

Dickey, David A. ve Wayne A. Fuller. "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", **Econometrica**, Vol:49, No:4, 1981, ss.1057-1072.

Diebold, Francis X. "Modeling the Persistence of Conditional Variances: A Comment", **Econometric Reviews**, Vol:5, 1986, ss.51-56.

Diebold, Francis X. ve Jose A. Lopez. "Forecast Evaluation and Combination", **Handbook of Statistics**, Statistical Methods in Finance, Vol:14, 1996, ss.241-268.

Diebold, Francis X. ve Roberto S. Mariano. "Comparing Predictive Accuracy", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol:20, No:1, 2002, ss.134-144.

Doğanlar, Murat, Harun Bal ve Mehmet Özmen. "Döviz Krizi Modelleri", **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:16, Sayı:1, 2007, s.253-276.

Dornbusch, Rudiger, Yung Chul Park ve Stjin Claessens. "Contagion: Understanding How It Spreads", **The World Bank Research Observer**, Vol:15, No:2, August 2000, ss.177-197.

Dueker, M. J. "Markov Switching in GARCH Processes and Mean-Reverting Stock Market Volatility", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol:15, No:1, January 1997, ss.26-34.

Edwards, Sebastian ve Raul Susmel. "Volatility Dependence and Contagion in Emerging Equity Markets", National Bureau of Economic Research, Inc., **NBER Working Paper Series**, No:8506, 2001.

Eichengreen, Barry. "Crisis Prevention and Management: Any Lessons from Argentina and Turkey?", **Mimeo**, 2001, http://emlab.berkeley.edu/users/eichengr/crisis101901.pdf (15.09.2010).

Eichengreen, Barry, Andrew Rose ve Charles Wyplosz. "Contagious Currency Crises: First Tests", **Scandinavian Journal of Economics**, Vol:98, No:4, 1996, ss.463-484.

Eichengreen, Barry, Andrew K. Rose ve Charles Wyplosz. "Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks", **Economic Policy**, Vol:21, October 1995, ss.251-312.

Eichengreen, Barry ve Andrew K. Rose. "Staying Afloat When the Wind Shifts: External Factors and Emerging-Market Banking Crises", **NBER Working Paper Series**, WP6370, January 1998.

Eichler, Stefan. "What Can Currency Crisis Models Tell Us about the Risk of Withdrawal from the EMU? Evidence from ADR Data", **Journal of Common Market Studies**, Vol: 49, No:4 2011, ss.719-739.

Elliot, Robert J., Tak Kuen Su ve Leunglung Chan. " Pricing Volatility Swaps Under Heston's Stochastic Volatility Model with Regime Switching", **Applied Mathematical Finance**, Vol:14, No:1, February 2007, ss.41-62.

El-Shazly, Alaa. "Financial Distress and Early Warning Signals: A Non-Parametric Approach with Application to Egypt, **9th Annual Conference of the Economic Research Forum**, Emirates, October 2002.

Engle, Robert F. "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of U.K. Inflation", **Econometrica**, Vol:50, No:4, 1982, ss.987-1007.

Engle, Robert F. ve Andrew J. Patton. "What Good is A Volatility Model?", **Quantitative Finance**, Vol:1, 2001, ss.237-245.

Engle, Robert F. ve Jeffrey R. Russel. "Forecasting the Frequency of Changes in Quoted Foreign Exchange Prices with the ACD Model", **Journal of Empirical Finance**, Vol:12, 1997, ss.187-212.

Ercan, Metin Kamil. "2050 Yılında Dünya Ekonomisi", **Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:1, Sayı:1, Haziran 2008, ss:1-3.

Erdoğan, Bülent. **Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Krizler ve Finansal Kriz Modelleri**, T.C. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 2006.

Erkekoğlu, Hatice ve Emine Bilgili. "Parasal Krizlerin Tahmin Edilmesi: Teori ve Uygulama", **Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:24, Ocak-Haziran 2005, ss.15-36.

Esquivel, Gerardo ve Felipe Larrain. "Explaining Currency Crises", **John F. Kennedy Faculty Research WP Series**, R98-07, Harvard University, 1998.

Fabozzi, Frank J. **The Handbook of Financial Instruments**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2002.

Fama, Eugene F. "The Behavior of Stock Market Prices", **Journal of Business**, Vol:38, No:1, January 1965, ss.34-105.

Featherstone, Kevin. "The Greek Sovereign Debt Crisis and EMU: A Failing State in a Skewed Regime", **Journal of Common Market Studies**, Vol:49, No:2, 2011, ss.193-217.

Feldstein, Martin. "Argentina's Fall: Lessons from the Latest Financial Crisis", **Foreign Affairs**, March/April 2002.

Ferreira, Afonso ve Giuseppe Tullio. "The Brazilian Exchange Rate Crisis of January 1999", **Journal of Latin American Studies**, No:34, 2002, ss.143-164.

Fink, Gerhard, Peter Haiss, Magdalena Oeberseder ve Wolfgang Rainer. "Dollar Depreciation-Euro Pain", **Journal of Policy Modeling**,Vol:29, 2007, ss.739-763.

Flood, Robert P. ve Peter M. Garber. "Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples", **Journal of International Economics**, Vol:17, No:1-2, 1984, ss.1-13.

Flood, Robert P. ve Nancy Peregrim Marion. "Perspectives on the Recent Currency Crises Literature", **IMF Working Paper**, No:98/130, September 1998.

Fong Wai Mun ve Kim Hock See. "Modelling the Conditional Volatility of Commodity Index Futures As A Regime Switching Process", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:16, 2001, ss.133-163.

Fornari, Fabio ve Antonio Mele. "Sign and Volatility-Switching ARCH Models: Theory and Application to International Stock Markets", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:12, 1997, ss.49-67.

Frankel, Jeffrey Alexander ve Andrew Kenan Rose. "Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment", **Journal of International Economics**, Vol:41, No:2-3, 1996, ss.351-366.

Frömmel, Michael, Ronald MacDonald ve Lucas Menkhoff. "Markov Switching Regimes in a Monetary Exchange Rate Model", **Economic Modelling**, Vol: 22, No: 3, 2005, pp: 485-502.

Galagedera, Don U.A. ve Roland Shami. "Association between Markov Regime-Switching Market Volatility and Beta Risk: Evidence from Dow Jones Industrial Securities", **Monash University Department of Econometrics and Business Statistcs**, Working Paper 20, Australia, 2003.

Gavin, Michael ve Ricardo Hausmann. "The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context", **Inter-American Develeopment Bank**, WP No:318, January 1998.

Gau, Yin-Feng ve Wei-Ting Tang. "Forecasting Value-at-Risk Using the Markov-Switching ARCH Model", http://repec.org/esFEAM04/up.25992.1080729039.pdf, (16.04.2010).

Goldman Sachs. "Building Better Global Economics BRICs", **Global Economics Paper**, No:66, 2001.

Granger, Clive W. J. ve Ser-Huang Poon. "Forecasting Financial Market Volatility: A Review", **Journal of Economic Literature**, Vol:41, June 2003, ss.478-539.

Grant Thornton. “Privately Held Businesses: Optimism Emerges but Uncertainty Prevails”, **International Business Report 2010-Global Overwiev**, 2010.

Guidolin, Massimo ve Allan Timmermann. “An Econometrics Model of Nonlinear Dynamics in the Joint Distribution of Stock and Bond Returns”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol: 21, 2006, ss.1-22.

Gurvich, Evsey, Brian Pinto ve Sergei Ulatov. “Lessons from the Russian Crisis Development”, **Economics Education and Research Consortium Working Paper Series**, No:02/03, 2004.

Güloğlu, Bülent ve Ayşe Akman. “Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının SWARCH Yöntemi ile Analizi”, **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, Cilt:44, Sayı:512, 2007, ss.43-51.

Haas, Markus, Stefan Mittnik ve Marc S. Paollela. “A New Approach in Markov-Switching GARCH Models”, **Journal of Financial Econometrics**, Vol:2, No:4, 2004, ss.493-530.

Hamilton, James D. “A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle”, **Econometrica**, Vol:57, No:2, 1989, ss.357-384.

Hamilton, James D. “Regime-Switching Models”, **Palgrave Dictionary of Economics**, 2005.

Hamilton, James D. **Time Series Analysis**, Princeton University Press, USA, 1994.

Hamilton, James D. ve Gang Lin. “Stock Market Volatility and the Business Cycle”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol:11, No:5, September-October 1996, ss.573-593.

Hamilton, James D. ve Raul Susmel. “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity and Changes in Regime”, **Journal of Econometrics**, Vol:64, 1994, ss.307-333.

Hansen, Peter Reinhard ve Asger Lunde. "A Forecast Comparison of Volatility Models: Does Anything Beat A GARCH (1,1)?", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:20, No:7, 2005, ss.873-889.

Harris, Glen R. "Regime Switching Vector Autoregressions: A Bayesian Markov Chain Monte Carlo Approach", **7th International AFIR Colloquium**, 13-15 August 1997, Australia, http://www.actuaires.org/AFIR/colloquia/Cairns/Harris.pdf, (03.02.2010).

Hauptmeier, Sebastian, A. Jesus Sanchez-Fuentes ve Ludger Schuknecht. "Towards Expenditure Rules and Fiscal Sanity in the Euro Area", **Journal of Policy Modelling**, Vol:33, 2011,ss.597-617.

Henneke, Jan S., Svetlozar T. Rachev, Frank J. Fabozzi ve Metodi Nikolov. "MCMC-Based Estimation of Markov Switching ARMA-GARCH Models", **Applied Economics**, 2009, ss.1-13.

Huang, Wei-Xin. **Institutional Banking for Emerging Markets Principle and Practice**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2007.

Huang, Ying ve Feng Guo. "Macro Shocks and the Japanese Stock Market", **Applied Financial Economics**, Vol:18, 2008, ss.1391-1400.

Hui, Cho-Hoi ve Tsz-Kin Chung. "Crash Risk of the Euroin the Sovereign Debt Crisis of 2009-2010", **Journal of Banking & Finance**, Vol:35, 2011, ss.2945-2955

Imf. "Financial Crises: Causes and Indicators", **World Economic Outlook**, 1998.

Imf. "Origins of Currency and Banking Crises", **World Economic Outlook**, Chapter 4, 1998.

Imf. "Financial Crises: Characteristics and Indicators of Vulnerability", 1998, http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/weo0598/pdf/0598ch4.pdf, (18.02.2010).

Imf. **India Country Report**, No:08/51, 2008.

İmkb. "Sermaye Piyasaları ve Borsaların Tarihi, İşlevleri", **Temel Bilgiler Kılavuzu**, http://www.imkb.gov.tr/Training/TrainingSets.aspx, (05.06.2010) s.9.

Ismail, Mohd Tahir ve Zaidi Isa. "Identifying Regime Shifts in Malaysian Stock Market Returns", **International Research Journal of Finance and Economics**, Vol:15, 2008, ss.44-57.

Jeanne, Olivier. "Are Currency Crises Self-Fulfilling? A Test", **Journal of International Economics**, Vol:43, No:3-4, 1997, ss.263-286.

Jiang, Jie. "Study of Regime Switching in Chinese Stock Market", **Journal of Systems Science and Information**, Vol:4, No:1, 2006, ss.59-65.

Jorion, Philippe. **Financial Risk Manager Handbook**, 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2007.

Kaminsky, Graciela L. ve Carmen M. Reinhart. "On Crises, Contagion, and Confusion", **Journal of International Economics,** Vol:51, 2001, ss.145-168.

Kaminsky, Graciela L. ve Carmen M. Reinhart. "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems", **The American Economic Review**, Vol:89, No:3, June 1999, s.473-500.

Kaminsky, Graciela L., Carmen M. Reinhart ve Saul Lizondo. "Leading Indicators of Currency Crises", **IMF Staff Papers**, Vol:45, No:1, March 1998, ss.1-48.

Karabulut, Gökhan. "Konjonktürün Dönüm Noktalarının Tahmini İçin Bir Probit Modeli: Türkiye Örneği", **DEU İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt:20, Sayı:2, 2005, ss.1-9.

Karaçor, Zeynep ve Volkan Alptekin. "Finansal Krizlerin Önceden Tahmin Yoluyla Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği", **Yönetim ve Ekonomi**, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Cilt:13, Sayı:2, 2006, ss.237-256.

Karadağ, Mehmet Ali. **Analysis of Turkish Stock Market with Markov Regime Switching Volatility Models**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Finansal Matematik Bölümü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, Ağustos 2008.

Kasman, Adnan ve Erdost Torun. "Long Memory in the Turkish Stock Market Return and Volatility", **Central Bank Review**, Central Bank of the Republic of Turkey, Vol:2, 2007, ss.13-27.

Kaufmann, Sylvia ve Sylvia Frühwirt-Schnatter. "Bayesian Analysis of Switching ARCH Models", **Journal of Time Series Analysis**, Vol:23, No:4, 2002, ss.425-458.

Kawata, Ryohei ve Masaaki Kijima. "Value-at-risk in a Market Subject to Regime Switching", **Quantitative Finance**, Vol:7, No:6, December 2007, ss.609-619.

Kenen, Peter B. "Analyzing and Managing Exchange-Rate Crises", **Open Economies Review**, Vol:7, No:1, 1996, ss.469-492.

Kibritçioğlu, Aykut. "Türkiye'de Ekonomik Krizler ve Hükümetler,1969-2001", **Yeni Türkiye Dergisi**, Ekonomik Kriz Özel Sayısı, Cilt:1, Yıl:7, Sayı:44, Eylül-Ekim 2001, ss.174-182.

Kim, Chang-Jin, Jeremy M. Piger ve Richard Startz. " Estimation of Markov Regime-Switching Regression Models with Endogenous Switching", **Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper**, No:2003-015C, June 2003.

Kindleberger, Charles P. **Manias, Panics and Crashes**, New York: Basic Books, 1978.

Klaassen, Franc. "Improving GARCH Volatility Forecasts", **Empirical Economics**, Vol:27, 2002, ss.363-394.

Koop, Gary. **Analysis of Financial Data**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2006.

Korkmaz, Turhan ve Ali Ceyhan. **Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi**, 3. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 2006.

Korkmaz, Turhan ve Emrah İsmail Çevik. "Zımni Volatilite Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilite Yayılma Etkisi", **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi**, Cilt:3, Sayı:2, 2009, ss.85-104.

Koulikov, Dmitri. “Long Memory Models for Volatility and High Frequency Financial Data Econometrics”, PhD Dissertation, The Faculty of Social Sciences, University of Aarhus, Aarhus, June 2004.

Kouretas, Georgios P. ve Prodromos Vlamis. “The Greek Crisis: Causes and Implications”, **Panoeconomicus**, Vol:4, 2010, ss.391-404.

Kpmg. Corporate Finance, **Debt Market Quarterly**, Update: Q1 2010 Advisory, 2010.

Krkoska, Libor. “Assessing Macroeconomic Vulnerability in Central Europe”, **Post-Communist Economies**, Vol:13, 2001, ss.41-55.

Krolzig, Hans-Martin. “Econometric Modelling of Markov-Switching Vector Autoregressions using MSVAR for Ox”, Institute of Economics and Statistics and Nuffield College, Oxford, December 1998.

Krolzig, Hans-Martin. “Markov-Switching Procedures for Dating the Euro-Zone Business Cycle”, **Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung**, Vol:3, 2001, ss.339-351.

Krolzig, Hans-Martin. “Predicting Markov-Switching Vector Autoregressive Process”, Department of Economics and Nuffield College, Oxford, April 2000.

Krugman, Paul R. “What Happened to Asia”, 1998, http://web.mit.edu/krugman/www/DISINTER.html, (19.02.2010)

Krugman, Paul R. **Currencies and Crises**, The MIT Press, Cambridge, 1992.

Krugman, Paul R. “Balance Sheets, The Transfer Problem and Financial Crises”, **International Tax and Public Finance**, Vol:6, 1999, ss.459-472.

Krystalogianni, Alexandra ve Sotiris Tsolacos. “Regime Switching in Yield Structures and Real Estate Investment”, **Journal of Property Research**, Vol:21, No:4, December 2004, ss.279-299.

Kuo, Chau-Jung ve Su-Lien Lu. "Taiwan's Financial Holding Companies: An Emprical Investigation Based on Markov Regime-Switching Model", **Applied Economics**, Vol:37, 2005, ss.593-605.

Lamoureux, Christopher G. ve William D. Lastrapes. "Persistence in Variance, Structural Change and the GARCH Model", **Journal of Business & Economic Statistics**, Vol:8, No:2, 1990, ss.225-234.

Layton, Allan P. ve Masaki Katsuura. "A New Turning Point Signalling system Using the Markov Switching Model with Application to Japan, the USA and Australia", **Applied Economics**, Vol:33, 2001, ss.59-70.

Lee, Hsiang-Tai ve Jonathan K. Yoder. "A Bivariate Markov Regime Switching GARCH Approach to Estimate Time Varying Minimum Variance Hedge Ratios", **Applied Economics**, Vol:39, No:10, 2007, ss.1253-1265.

Lestano, Jan Jacobs ve Gerard H. Kuper. "Indicators of Financial Crises Do Work! An Early Warning System for Six Asian Countries", **International Finance**, No:0409001, 2004.

Lhabitant, François-Serge. **Handbook of Hedge Funds**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2006.

Li, Ming-Yuang Leon ve Hsiou-Wei William Lin. "Examining the Volatility of Taiwan Stock Index Returns via a Three-Volatility-Regime Markov Switching ARCH Model", **Review of Quantitative Finance and Accounting**, Vol:21, 2003, ss.123-139.

Ljung, Greta M. ve George E. P. Box. "On A Measure of Lack of Fit in Time Series Models", **Biometrica**, Vol:65, No:2, 1978, ss.297-303.

Lopez, Jose A. "Evaluation of Predictive Accuracy of Volatility Models", **Journal of Forecasting**, Vol:20, No:2, 2001, ss.87-109.

Maheu, John M. ve Thomas H. Mccurdy. "Identifying Bull and Bear Markets in Stock Returns", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol:18, 2000, ss.100-112.

Maheu, John M., Thomas H. Mccurdy ve Yong Song. "Extracting Bull and Bear Markets from Stock Returns", **Working Papers Tecipa-369**, Department of Economics, University of Toronto, 2009.

Mamadouh, Virginie ve Herman Van Der Wusten. "Financial, Monetary and Governance Crisis: An Outlook on the Euro(Zone)", **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, Vol:102, No:1, 2011, ss.111-118.

Marcelo, G. Cruz. **Modeling, Measuring and Hedging Operational Risk**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2002.

Marcucci, J. "Forecasting Stock Market Volatility With Regime-Switching GARCH Models", **Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics**, Vol:9, No:4, 2005.

Marshall, David. "Understanding the Asian Crisis: Systemic Risk as Coordination Failure", **Economic Perspectives**, Federal Reserve Bank of Chicago, 1998, ss.13-38.

Mason, Paul R. "Contagion: Monsoonal Effects, Spillovers and Jumps between Multiple Equlibria", **IMF Working Papers**, September 1998.

Mayer, Christopher, Karen Pence ve Shane M. Sherlund. "The Rise in Mortgage Defaults", **Journal of Economic Perspectives**, Vol:21, No:1,Winter 2009, ss.27-50.

Mazıbaş, Murat, "İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama", **VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu**, 26-27 Mayıs 2005.

Mckinnon, Ronald ve Huw Pill. **Credible Libaralizations and International Capital Flows: The Over Borrowing Syndrome**, Financial Integration and Deregulation in East Asia, Ed.: Takatoshi ITO and Anne KRUEGER, NBER: The University of Chicago Presss, Chicago, 1996.

Miller, Victoria. "Central Bank Reaction to Banking Crises in Fixed Exchange Rate Regimes", Universite de Quebec a Montreal, 1995.

Minsky, Marvin. "Economic Issues in 1972: A Perspective", **Symposium on the Economics of the Candidates**, Department of Economics, Washington University, October 1972.

Mishkin, Frederic S. "Understanding Financial Crises: A Developing Country Perspective", **NBER Working Paper Series**, No:5600, May 1996.

Mishkin, Frederic S. "Financial Policies and the Prevention of Financial Crisis in Emerging Market Countries", **NBER Working Paper Series**, No:8087, 2001.

Mishkin, Frederic S. "International Capital Movements, Financial Volatility and Financial Instability", **NBER Working Paper Series**, No:6390, 1999.

Moeller, Joergen Oerstroem. "Europe After the Debt Crisis", **Asia Europe Journal**, Vol:9, 2011, ss.67-72.

Moore, Tomoe ve Ping Wang. "Volatility in Stock Returns for New EU Member States: Markov Regime Switching Model", **International Review of Financial Analysis**, Vol:16, 2007, ss.282-292.

Mussa, Michael. "Argentina and The Fund: From Triumph to Tragedy", **Policy Analyses in International Economics**, No:67, Washington D.C., 2002.

Nag, Ashok ve Amit Mitra. "Neural Networks and Early Warning Indicators of Currency Crisis", **Reserve Bank of India Occasional Papers**, Vol:20, No:2, 1999, ss.183-222.

Nitithanprapas, Ekniti ve Thomas D. Willett. "A Currency Crisis Model That Works: A Payment Disequilibrium Approach", **Claremont Colleges Working Papers in Economics**, No:2000-25, 2000.

Norden, Simon Van ve Huntley Schaller. "Regime Switching in Stock Market Returns", **Applied Financial Economics**, Vol:7, 1997, ss.177-191.

Obstfeld, Maurice. "The Logic of Currency Crises", **Cahirers Economiques et Monetaries**, Vol:43, 1984, ss.189-213.

Obstfeld, Maurice. "Rational and Self-fulfilling Balance of Payments Crises", **The American Economic Review**, Vol:76, No:1, March 1986, ss.72-81.

Özdemir, Bilge Kağan. **Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Krizler ve Erken Uyarı Sistemleri: Markov Geçiş Modellemesi**, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Eskişehir, Eylül 2007.

Özkan, İbrahim ve Lütfi Erden. "Türkiye Ekonomisinde İş Çevrimlerinin Tarih ve Süre Aralıklarının Tespiti", **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:14, 2007, ss.1-19.

Patton, Andrew J. "Volatility Forecast Comparison Using Imperfect Volatility Proxies", Department of Economics, Duke University, USA, 2008, http://econ.duke.edu/~ap172/Patton_robust_forecast_eval_11dec08.pdf,(07.04.2010).

Patton, Andrew J. ve Kevin Sheppard. "Evaluating Volatility and Correlation Forecasts", **Handbook of Financial Time Series**, Springer Berlin Heidelberg, Part 6, 2009, ss.801-838.

Persons, Warren M. "Theories of Business Fluctuations", **The Quarterly Journal of Economics**, No:41, 1926, ss.94-128.

Pesenti, Paolo ve Cedric Tille. "The Economics of the Currency Crises and Contagion: An Introduction", **FRBNY Economic Policy Review**, Vol:6, No:3, September 2000.

Powell, John, Rubén Roa, Jing Shi ve Viliphonh Xayavong. "A Test for Long-Term Cyclical Clustering of Stock Market Regimes", **Australian Journal of Management**, Vol:32, No:2, 2007, ss.205-221.

Prescott, Edward C. "Theory Ahead of Business Cycle Measurement", **Federal Bank of Minneapolis Quarterly Review**, Vol:10, No:4, Fall 1986, ss.1-15.

Prokopijević, Minoslav. "Euro Crisis", **Panoeconomicus**, Vol:3, 2010, ss.369-384.

Rabe, Jens Michael. "The Efficiency of Early Warning Indicators for Financial Crises", **Universitat Konstanz**, 2000.

Radelet, Steven ve Jeffrey Sachs. "The Onset of the East Asian Financial Crisis", **Harvard Institute for International Development Working Paper**, 1998.

Ramer, Christina D. "Business Cycles, The Concise Encyclopedia of Economics", http://www.econlib.org/library/Enc/BusinessCycles.html, (24.03.2010).

Reinhart, Carmen M. ve Carlos A. Vegh. "Do Exchange Rate-Based Inflation Stabilizations Sow the Seeds of Their Own Destruction?", University of Maryland and UCLA, 1996.

Sachs, Jeffrey D. "Alternative Approaches to Financial Crises in Emerging Markets", December 1995, www.cid.harvard.edu/hiid/568.pdf, (21.03.2010).

Sachs, Jeffrey D. ve Steven Radelet. "The Onset of the Asian Financial Crises", **NBER Working Paper**, No:6680, 1998.

Sachs, Jeffrey D., Aaron Tornell ve Andres Valesco. "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995", **Brooking Papers on Economic Activity**, Brooking Institution, Vol:27, No:1, 1996, ss.147-199.

Sağlam, Dündar. "Meksika Ekonomik Krizi", **Banka, Mali ve Ekonomik Yorumlar Dergisi**, Ocak 1996.

Sajjad, Rasoul, Jerry Coakley ve John C. Nankervis. "Markov-Switching GARCH Modelling of Value-at-Risk", **Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics**, Vol:12, No:3, 2008.

Salman, Ferhan. "Risk-Return-Volume Relationship in an Emerging Stock Market", **Applied Economics Letters**, Vol:9, No:8, June 2002, ss.549-552.

Salvatore, Dominick. "The European Monetary System: Crisis and Future", **Open Economics Review**, Vol:7, 1996, s.601-623.

Selçuk, Bora ve Naci Yılmaz. "Küresel Finansal Sistemde Değişim ve Türkiye'ye Etkileri", **Uluslararası Finans Sempozyumu 2008**, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu, 2008, ss:335-355.

Shardaux, Franz. "An Early Warning Model for Currency Crises in Central and Eastern Europe", **Capital Invest**, 2002, ss.108-124.

Shin, Hyung Song. "Financial Crises: Theories and Models", **NAKE Nieuws**, Vol:13, No:1, Nisan 2001.

Stiglitz, Joseph. "The Role of International Financial Institutions in the Current Global Economy", Address to the Chicago Council on Foreign Relations, 1998.

Stoker, James. "Intermmedition and the Business Cycle Under Spesific Stamdart: The Role of the Gold Standart in English Financial Crises, 1790-1850", University of Chicago, 1995.

Susam, Nazan ve Ufuk Bakkal. "Kriz Süreci Makro Değişkenleri ve 2009 Bütçe Büyüklüklerini Nasıl Etkileyecek?", **Maliye Dergisi**, Sayı:155, Temmuz-Aralık 2008, ss.72-88.

Susmel, Raul. "Switching Volatility in International Equity Markets", 1999, www.bauer.uh.edu/rsusmel/Academic/COVINEW.pdf, (14.02.2010).

Svetlozar, T. Rachev, John S. J. Hsu, Biliana S. Bagasheva ve Frank J. Fabozzi. **Bayesian Methods in Finance**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008.

Svetlozar, T. Rachev, Stoyan V. Stoyanov ve Frank J. Fabozzi. **Advanced Stochastic Models, Risk Assesment and Portfolio Optimization**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2008.

Tamgac, Unay. "Crisis and Self-Fulfilling Expectations: The Turkish Experience in 1994 and 2000-2001", **International Review of Economics and Finance**, Vol:20, 2011, ss.44-58.

Taştan, Hüseyin ve Nuri Yıldırım. "Business Cycle Asymmetries in Turkey: an Application of Markov-Switching Autoregressions", **International Economic Journal**, Vol:22, No:3, September 2008, ss.315-333.

The Economist. "Acropolis Now", http://www.economist.com/node/16009099, (30.12.2010).

The Economist. "Ireland is Sinking", http://www.economist.com/blogs/freeexchange/2010/11/european_debt_crises, (30.12.2010).

Thomsett, Michael C. **Getting Started in Options**, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2003.

Tomczynska, Magdalena. "Early Indicators of Currency Crises: Review of Some Literature", **CASE Working Papers Series**, No:208, 2000.

Tsay, Ruey S. **Analysis of Financial Time Series Financial Econometrics**, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2002.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. **Finansal İstikrar Raporu**, , Sayı:12, Mayıs 2011.

Ural, Mert. **Liberalizasyon Dönemlerinde Mali Piyasalardaki Kırılganlığın Oluşturduğu Krizler**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir, 2003.

Ural, Mert. Riske Maruz Değer Hesaplamasında Alternatif Yaklaşımlar", **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi**, Cilt:3, Sayı:2, 2009, ss.61-84.

Ural, Mert. **Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi**, 1. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2010.

Ural, Mert ve Nilgün Acar Balaylar. "Bankacılık Sektöründe Yüksek Risk Alımı ve Baskı İndeksleri", **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, Cilt:44, Sayı:509,ss.47-57.

Utkulu, Utku ve Hakan Kahyaoğlu. "Ticari ve Finansal Açıklık Türkiye'de Büyümeyi Ne Yönde Etkiledi?", **Türkiye Ekonomi Kurumu Tartışma Metni**, No:13, Ekim 2005.

Velasco, Andres. "Financial and Balance of Payments Crises", **Journal of Development Economics**, Vol:27, 1987, ss.263-293.

Vlaar, Peter J. G. "Currency Crises Models for emerging Markets", **De Nederlandsche Bank Staff Report**, No:45, 2000.

Vlaar, Peter J. G. "Innovations in Testing the Stability of Risk Measures Over Time and Across Models", **Journal of Banking and Finance**, Vol:26, 2002, ss.375-380.

Wang, Ping ve Mike Theobald. "Regime Switching Volatility of Six East Asian Emerging Markets", **Research in International Business and Finance**, Vol:22, No:3, September 2008, ss.267-283.

White, Richard ve Riccardo Rebonato. "A Swaption Volatility Model Using Markov Regime Switching", **Tanaka Business School Working Papers**, No:01/ 05, London, 2007.

Yavan, Zafer A. ve C. Bülent Aybar. "İMKB'de Oynaklık", **İMKB Dergisi**, Cilt:2, Sayı:6, 1998, ss.35-47.

Yılmaz, Mustafa Kemal. "Hisse Senedi Oynaklığı ve Fiyat Oynaklığının Vade Yapısı: Türkiye için Genel Bir Değerlendirme", **İMKB Dergisi**, Cilt:1, Sayı:3, 1997, ss.25-45.

Yılmaz, Ömer, Ahmet Kızıltan ve Vedat Kaya. "İktisadi Kriz Kuramları, Finansal Küreselleşme ve Para Krizleri", **Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı:24, Ocak-Haziran 2005, ss.77-96.

Ziemba, Rachel E. S. ve William T. Ziemba. **Scenarios for Risk Management and Global Investment Strategies**, John Wiley & Sons, Inc., Great Britain, 2007.

Žiković, Saša ve Bora Aktan. "Global Financial Crisis and VaR Performance in Emerging Markets: A Case of EU Candidate States – Turkey and Croatia", **Zbornik Radova Ekonomski Fakultet Rijeka**., Vol:27, No:1, 2009, ss.149- 170.