



T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

HİSSE GETİRİ ORANLARININ TAHMİNİNDE YAPAY SİNİR AĞI
MODELİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ: 2008 FİNANSAL KRİZ
ÖRNEĞİ

Hazırlayan
Hatice Neriman Başdemir

İşletme Ana Bilim Dalı
Muhasebe-Finansman Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Süleyman Serdar Karaca

TOKAT – 2012

HİSSE GETİRİ ORANLARININ TAHMİNİNDE YAPAY SİNİR AĞI
MODELİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ: 2008 FINANSAL KRİZ
ÖRNEĞİ

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 10/02/2012

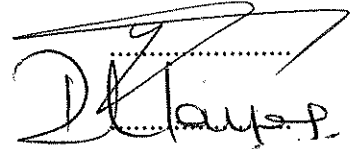
Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)


İmzası

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Yavuz F. ÖZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Lütfi YAVUZ

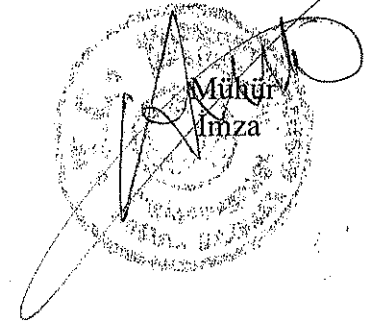
Üye : Yrd. Doç. Dr. Süleyman Serdar KAZACA





Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 13./02./2012. tarih ve 915. sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü:
Prof. Dr. Arıçık
Enstitü Müdürü



T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

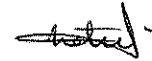
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

(13.012012.)

Hatice Neriman Başdemir

İmzası



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın hazırlanmasında, katkılarından dolayı tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Süleyman Serdar Karaca'ya, yaptıkları önerileriyle Prof. Dr. Nevin Yörük'e, analiz aşamasında yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Mahmut Hekim'e ve son olarak öğrencilik hayatım boyunca bana her türlü desteği sağlayan aileme ve bu tez çalışma sürecinde bana destek olan eşime çok teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışmada amaç, 2008 finansal kriz döneminde Türkiye'deki işletmelerin hisse getiri oranlarının tahmin edilmesidir.

Bu amaç doğrultusunda ilk bölümde, ekonomik kriz ile ilgili kavramlar, Dünya'da ve Türkiye'de yaşanan finansal krizler ve krizlerin şirketlere etkisi incelenmiştir. İkinci bölümde, tahmin modellemesinde kullanılan yapay sinir ağları teorik olarak incelenmiştir. Uygulamaya ayrılmış son bölümde, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)'nda hisse senetleri işlem gören gıda sektörüne ait işletmelerin 2006-2010 dönemi için finansal oranları hesaplanmış ve bir tahmin modeli geliştirilmiştir. Sonuç olarak yapay sinir ağlarının hisse getiri oranlarını tahmin etmede başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Kriz, Hisse Getiri Oranı, Yapay Sinir Ağları, İMKB

ABSTRACT

The aim of this study is to estimate the companies' share performance in Turkey during the 2008 financial crisis.

In accordance with this aim, concepts pertaining to economic crisis, financial crisis occurred in Turkey and abroad and the effects of crises on companies are analysed in the first section. In the second section, Artificial Neural Networks used in projection modeling is analysed theoretically. In the last section dedicated to implementation, the financial ratios of the companies in food sector whose shares have been in Istanbul Stock Exchange (ISE) for 2006 and 2010 period are calculated and a projection model is proposed. As a result, it is concluded that Artificial Neural Networks are successful in estimating share performance ratios.

Key Words: Financial Crisis, Rate of Stock Return, Artificial Neural Networks, ISE

İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. EKONOMİK KRİZ, DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER.....	5
2.1. Ekonomik Kriz.....	5
2.1.1. Reel Sektör Krizleri.....	9
2.1.2. Finansal Krizler.....	10
2.1.2.1. Finansal Kriz Türleri.....	11
2.1.2.1.1. Para Krizi.....	12
2.1.2.1.2. Bankacılık Krizi.....	14
2.1.2.1.3. Sistematik Finansal Kriz.....	15
2.1.2.1.4. Dış Borç Krizleri.....	16
2.1.2.2. Finansal Kriz Modelleri.....	17
2.1.2.2.1. Birinci Nesil Modeller.....	18
2.1.2.2.2. İkinci Nesil Modeller.....	19
2.1.2.2.3. Üçüncü Nesil Modeller.....	21
2.2. Dünyada Yaşanan Başlıca Finansal Krizler.....	23
2.2.1. 1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (ERM) Krizi.....	24
2.2.2. 1994-1995 Latin Amerika Krizi.....	26

2.2.3. 1997 Asya ve 1998 Rusya Krizleri.....	27
2.2.4. 2002 Arjantin Krizi.....	30
2.2.5. 2007 ABD Mortgage Krizi.....	31
2.3. Türkiye’de Yaşanan Başlıca Finansal Krizler.....	37
2.3.1. 1994 Krizi.....	38
2.3.2. Kasım 2000 ve Şubat 2001 Krizleri.....	41
2.3.3. 2008 Krizi.....	46
2.4. Krizlerin İşletmelere Etkileri.....	50
3. YAPAY ZEKA VE YAPAY SİNİR AĞLARI.....	53
3.1. Yapay Zeka ve Alt Dalları.....	53
3.1.1. Uzman sistemler.....	54
3.1.2. Bulanık Mantık	55
3.1.3. Genetik Algoritmalar.....	55
3.1.4. Yapay Sinir Ağları.....	55
3.2. Yapay Sinir Ağları.....	55
3.3. Yapay Sinir Ağlarının Tarihsel Gelişimi.....	56
3.4. Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri.....	57
3.5. Yapay Sinir Ağlarının Temel Yapısı, Elemanları ve Çalışması.....	58
3.5.1. Yapay Sinir Hücresinin Yapısı ve Elemanları	61
3.5.2. Yapay Sinir Ağlarının Temel Yapısı.....	65
3.5.3. Yapay Sinir Ağlarının İşleyişi.....	66
3.6. Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırılması.....	67
3.6.1. Bağlantı Yapılarına Göre Sınıflandırılması.....	68
3.6.2. Öğrenme Şekillerine Göre Yapay Sinir Ağları.....	69
3.6.3. Katman Sayılarına Göre Yapay Sinir Ağları.....	71
3.7. Çok Katmanlı Algılayıcılar ve Geri Yayılım Algoritması.....	72
3.7.1. Çok Katmanlı Algılayıcılar.....	72
3.7.2. Geri Yayılım Algoritması.....	74

3.8. Yapay Sinir Ağı Tasarımı.....	78
3.9. Yapay sinir Ağlarının Güçlü ve Zayıf Yanları.....	81
4. FİNANSAL KRİZ DÖNEMLERİNDE İŞLETMELERİN HİSSE GETİRİ ORANLARININ TAHMİNİNE YÖNELİK ARAŞTIRMA.....	82
4.1.Literatür.....	83
4.1.1.Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirileri arasındaki İlişkiyi Araştırmaya Yönelik Çalışmalar.....	84
4.1.2.Finans Alanında Yapay Sinir Ağı Kullanılarak Yapılan Çalışmalar.....	90
4.2.Araştırmanın Amacı.....	95
4.3. Araştırmanın Kapsamı.....	96
4.4. Araştırmanın Verileri	97
4.5. Araştırmanın Yöntemi.....	99
4.5.1. Yapay Sinir Ağ Modelinin Kurulması.....	100
4.5.2. Eğitim ve Test.....	103
5. SONUÇ.....	109
KAYNAKLAR.....	113
EKLER.....	132
ÖZGEÇMİŞ.....	157

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: Biyolojik ve Yapay Sinir Ağları.....	60
Tablo 3.2: Aktivasyon Fonksiyonu Örnekleri.....	63
Tablo 4.1: Çalışma Kapsamında Verileri Kullanılan Şirketler.....	97
Tablo 4.2: Analizde Kullanılan Finansal Oranlar.....	98
Tablo 4.4: Geliştirilen YSA Modelinin Parametreleri.....	103
Tablo 4.5: Eğitim ve Test Aşaması Sonuçları.....	108

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Finansal Krizlerin Sınıflandırılması.....	12
Şekil 3.1: Biyolojik Sinir Hücresinin Temel Yapısı.....	59
Şekil 3.2: Yapay Sinir Hücresinin Yapısı.....	61
Şekil 3.3: En Çok Kullanılan Aktivasyon Fonksiyonlarının Grafikselleştirilmesi.....	65
Şekil 3.4: Yapay Sinir Ağının Temel Yapısı.....	66
Şekil 3.5: İleri Beslemeli Ağ İçin Blok Diyagram.....	68
Şekil 3.6: Geri Beslemeli Ağ İçin Blok Diyagram.....	69
Şekil 3.7: Geri Yayımlı Çok Katmanlı Algılayıcı Yapısı.....	73
Şekil 3.8: Bir Ağda Kullanılan Geriyayımlı Öğrenme Algoritması.....	77
Şekil 3.9: YSA Modellemesi Akış Şeması.....	80
Şekil 4.1: YSA Modeli'nin Mimarisi.....	101
Şekil 4.2: YSA Modeli.....	102
Şekil 4.3: Eğitim Süreci İçinde MSE Değerleri.....	105
Şekil 4.4: YSA Modeli'nin Eğitim Verisi İçin Tahminleri ve Gerçekleşen Değerler...106	
Şekil 4.5: YSA Modeli'nin Test Verisi İçin Tahminleri ve Gerçekleşen Değerleri.....107	

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BIS	: Uluslararası Ödemeler Bankası (Bank of International Settlements)
DTM	: Dış Ticaret Müsteşarlığı
ERM	: Avrupa Döviz Kuru Mekanizması
GEGP	: Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
IMF	: Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KAP	: Kamuyu Aydınlatma Platformu
KKDF	: Kaynak Kullanım Destek Fonu
MLP	: Çok Katmanlı Algılayıcılar (Multiplayered Perceptron)
MSE	: Hata Kareleri Ortalaması (Mean Square Error)
TCMB	: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TDK	: Türk Dil Kurumu
YSA	: Yapay Sinir Ağları

1. GİRİŞ

Kelime anlamı itibariyle kriz, bir ülkede veya ülkeler arasında, toplumun veya bir kuruluşun yaşamında görülen güç dönem, bunalım, buhran olarak tanımlanmaktadır (TDK). Ekonomi kuramında ise krizler; herhangi bir mal, hizmet, faktör veya döviz piyasasındaki fiyat ve miktarlarda kabul edilebilir bir değişme sınırının dışında gerçekleşen şiddetli dalgalanmalar olarak değerlendirilmektedir (Kibritçioğlu, 2001: 175). Ekonomik kriz, tüketici talebinde ve firmaların yatırımlarındaki büyük düşüş, yüksek oranlı işsizlik ve dolayısıyla yaşam standartlarının düşmesi biçiminde ortaya çıkabilir. Bu tür ekonomik krizlere genellikle finansal piyasalardaki belirsizlikler ve hisse senedi fiyatlarındaki düşüşler ve yerli paranın yabancı paralara göre değerindeki düşüşler eşlik etmektedir (Eğilmez, 2008: 48).

Ekonomik krizler genel olarak reel sektör krizleri ve finansal krizler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Finansal krizler, finansal piyasalarda ortaya çıkan bozulmaların finansal kurumların performanslarını olumsuz etkileyerek tüm ekonomiye yayılması sonucu, ödeme sistemlerini ve dağılımını etkin dağılımını engellemesi olarak tanımlanmaktadır (Işık, Duman, Korkmaz, 2004: 46). Diğer bir ifade ile finansal kriz finansal piyasalarda yaşanan yapısal bozulmaların neden olduğu bir durumdur.

2008 krizi ABD'de konut piyasasında 2007 yılında başlayan sorunların, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomileri etkilemesi sonucu oluşmuştur. Dolayısıyla bu kriz Türkiye açısından değerlendirildiğinde dış kaynaklı bir krizdir. Krizin temel nedeni mortgage konut kredilerinin yapısının bozulması, faiz yapısının uyumsuzlaşması, konut fiyatlarındaki balon artışlar, menkul kıymet fonlanmasında yaşanan sıkışıklık, kredi

türev piyasalarının genişlemesi, kredi derecelendirme sürecindeki sorunlardır (BDDK, 2008: 45-57).

Bu kapsamda çalışmanın amacı, ülkemizde yaşanan 2008 finansal kriz döneminde işletmelerin hisse getiri oranlarını tahmin etmektir. Böylece, işletmelerin finansal durumunun öngörülmesiyle, işletme yöneticileri buna yönelik önlemler alabilmek için yeterli zamana sahip olacak ve böylece işletmelerini kurtarma imkanına sahip olacaklardır. Böyle bir öngörü kredi kurumlarının karar alma sürecini hızlandırarak daha isabetli kararların alınmasına yardımcı olur. Aynı zamanda yatırımcılar açısından da hisse senetleri için oluşturulabilecek yatırım stratejisine katkı sağlanmış olunacaktır.

Günümüzde hisse senedi piyasalarında büyük miktarda paranın dolaştığı herkes tarafından bilinmektedir. Ülke ekonomileri hisse senedi piyasalarına güçlü bir şekilde bağlıdır ve piyasalarla ilgili gelişmelerden etkilenmektedir. Bunun yanı sıra artık hisse senedi piyasası sadece stratejik yatırımcılar için değil, birikimlerini değerlendirmek isteyen bireyler için de yaygın bir yatırım aracı haline gelmiştir.

Sabit getirili yatırım araçları ana parayı ve belli bir getiriyi garanti ederler ve bu yatırım araçları ile daha fazla kar elde etme imkanı sınırlıdır. Bunun yanında, bu sabit yatırım araçları, günümüzde sıkça görülen ekonomik kriz ve dalgalanmalardan kaynaklanan Türk Lirasındaki değer kayıplarına karşı bir koruma da sağlamaktadır. Dolayısıyla yüksek getiri elde etmek isteyen yatırımcılar, getirisi riskli olan hisse senedi piyasalarına yönelmektedir. Bu yatırımcıların hisse senedi piyasasında sık sık karşı karşıya kaldıkları problemler, hisse senetlerinin nasıl seçileceği ve ne zaman alınıp satılacağı ile ilgilidir (Aktaş, 2008: 1).

Hisse senetlerinin piyasa fiyatı ile ilgili olarak temel finans görüşü, firmaların gerçek finansal durumlarını yansıtan finansal oranlar kullanılarak hisse senedi fiyatlarının büyük oranda tahmin edilebileceğini ifade etmektedir (Tsfatsion, 2004: 3).

Hisse senedi piyasalarında cevaplanması gereken en önemli sorunlardan birisi belki de en önemlisi piyasadaki gelecek değerlerin geçmiş değerler kullanan tekniklerle tahmin edilip edilemeyeceğidir. Akademik ve ticari çevreler için oldukça önem arz eden bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada, hisse senetleri İMKB’nda işlem gören gıda sektöründe faaliyet gösteren 20 şirketin 2006-2010 yılları arasında verileri üzerinde, yapay sinir ağları kullanılarak (geri yayımlı çok katmanlı yapay sinir ağı) tahmin modeli geliştirilmiştir. Yapay sinir ağlarının kriz dönemlerinde işletmelerin hisse getiri oranları tahmininde kullanılmasının, işletmelerin finansal durumunu öngörebilme ve işletme yöneticilerinin müdahalede bulunabilme, finansal araçlara yatırım yapmak isteyen yatırımcılar ve işletmeyle ilgili karar vericilere öngörüle bulunabilme ve seçenekleri değerlendirme imkanı verdiği için son derece yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmada birinci kısım giriş bölümü oluşturmaktadır. İkinci kısımda ekonomik kriz ile ilgili kavramlar, Dünya’da ve Türkiye’de yaşanan krizler ve krizlerin şirketlere etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Üçüncü bölümde tahmin modellemesinde kullanılan yapay sinir ağları teorik olarak incelenmiştir.

Dördüncü ve son bölümde ise, Dünya’da ve Türkiye’de hisse senedi getirilerinin finansal oranlarla arasındaki ilişkiyi inceleyen ve finans alanında yapay sinir ağları kullanılarak yayımlanmış araştırmalar, makaleler, ve yayımlar hakkında genel bilgiler

verilmiş, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi anlatılmış, sonrasında kullanılan veri seti hakkında bilgi verilmiş, yapay sinir ağı modeli geliştirilmiş ve geliştirilen yapay sinir ağı modelinin öngörüsü test edilmiştir.

2. EKONOMİK KRİZ, DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE YAŞANAN FİNANSAL KRİZLER

2.1. EKONOMİK KRİZ

Kriz sözcüğünün kökeni Yunanca “*krisis*” kelimesine dayanmakta olup, sosyal bilimler alanında çoğu kez “birdenbire meydana gelen kötüye gidiş yönündeki gelişme”, “büyük sıkıntı”, “buhran” ve “bunalım” gibi kelimelerle eş anlamda kullanılmaktadır. (Aktan ve Şen , 2002: 1). Kriz sözcüğü Türk Dil Kurumu (TDK)’nda ise; “Bir ülkede veya ülkeler arasında, toplumun veya bir kuruluşun yaşamında görülen güç dönem, bunalım, buhran” olarak tanımlanmaktadır.

Kriz, Çin alfabesinde ise iki sembolle ifade edilmekte olup, okunuş şekline göre tehlike ve fırsat anlamlarını içermekte olup krize aynı anda hem olumlu hem olumsuz anlamlar yüklemektedir (Civil, 2008). Gerçekte kriz bir dönüş noktası olarak düşünülebilir. İşletmelerin de amacı krizleri fırsat bilerek atlama taşı olarak kullanmak olmalıdır.

Krizi genel olarak, aniden ortaya çıkan, işletmelerin olağan sistemlerinin dengesini bozan ve kontrol altına alınmadığı zaman işletmelerin hayatını riske eden istenmeyen gerilim durumları olarak tanımlamak mümkündür (Öncül, vd, 2003: 100).

Irvine (1987: 36-37)’ye göre kriz en basit anlamıyla işletme örgütünün normal aktivitelerini tahrip eden önemli bir dengesizlik durumudur. Örgütün uzun ve kısa dönemli amaçlarını tehdit eden, acil tepkiler gerektiren ve bununla birlikte yanıt için

karar verme süresini kısıtlayan ve en önemlisi varlığıyla karar verme birimlerini şaşkırtan ve başarısızlığa sürükleyen bir süreçtir (Titiz ve Çarıkçı, 2001: 204).

Kriz işletmenin mevcut konumunu ve geleceğini etkileyen hiç beklenmeyen bir anda ortaya çıkan bir olgudur. Başka bir ifade ile; kriz beklenilmeyen ve önceden sezilmeyen, acele cevap verilmesi gereken, kurumun önleme ve uyum mekanizmalarını yetersiz hale getirerek, mevcut durumunu amaçlarını tehdit altına alan bir durumdur (Poyraz ve Didin, 2009: 57).

Titiz ve Çarıkçı (2001: 204) kriz ile ilgili yapılmış önemli unsurları şu şekilde vurgulamıştır: “belirli bir anda veya son derece hayati bir önemi olan bir zamanda daha kötüye dönüş noktası”, ”kritik bir devreye ulaşan durum”, ”çabuk uyum sağlamayı gerektiren değişiklikler”, “örgütlenmemiş veya planlanmamış bir olayın işletmenin bütününe etkileyecek sonuçları ve yansımaları”, ”tehdit edici şartlara müdahale edebilme yetersizliği”.

Sosyal bilimler açısından kriz kavramının genel bir tanımını yapmak hiç de kolay değildir. İçinde bulunulan durumun ya da karşı karşıya kalınan olayların ne derece kriz olduğu kişiden kişiye değişebilmektedir. Herhangi bir durumu kriz olarak adlandırabilmek için krizin temel unsurları ya da özelliklerinin bilinmesinde fayda vardır (Aktan, 2002: 1):

- Kriz önceden bilinmeyen ya da öngörülemeyen bazı gelişmelerin; makro düzeyde devlet, mikro düzeyde ise firmaları ciddi olarak etkileyecek sonuçlar ortaya çıkarmasıdır.
- Krizin en önemli özelliği önceden tahmin edilemeyen ya da bilinmeyen bir anda ortaya çıkmasıdır.

- Krizin bir diğeri özelliği; kişiler ve organizasyonlar için hem bir tehlike ve tehdit oluşturması hem de yeni fırsatlar yaratmasıdır.
- Krizler, kısa ya da uzun süreli olabilirler. Krizlerin organizasyonlar üzerindeki etkisinin kısa ya da uzun sürmesi, organizasyonun krize karşı koyabilecek tedbirleri zamanında alıp almamasına ve bunları uygulamasına bağlıdır.
- Krizin bir diğeri özelliği bulaşıcı gibi sirayet etkisi göstermesidir. Herhangi bir organizasyonda ortaya çıkan bir kriz diğeri sektörleri de etkisi altına alabilmekte ya da bir organizasyonda yaşanan kriz, bu organizasyonla ilişki içerisinde olan diğeri organizasyonlara da sirayet edebilmektedir.

Ekonomik kriz denildiğinde ise farklı algılar söz konusudur. Kimileri durgunluk, kimileri resesyon, kimileri enflasyon, kimileri deflasyonu ekonomik kriz olarak tanımlamaktadır. Oysa ki bu kavramlar krizden farklı anlamlar içermektedir. Örneğin durgunluk, bir ekonomide büyüme hızının sıfıra düşmesi ya da sıfıra yaklaşmasını, resesyon bir ekonomide büyümenin eksiye düşmesini (Eğilmez, 2009: 49), enflasyon mal ve hizmet piyasalarındaki genel fiyat düzeyinin sürekli artışını (Kibritçioğlu, 2001: 2), deflasyon ise fiyatlar genel seviyesindeki azalma eğilimini ifade etmektedir (Aktan ve şen, 2002: 1).

Eğilmez (2009: 48)'e göre ekonomik kriz, tüketici talebinde ve firmaların yatırımlarındaki büyük düşüş, yüksek oranlı işsizlik ve dolayısıyla yaşam standartlarının düşmesi biçiminde ortaya çıkabilir. Bu tür ekonomik krizlere genellikle finansal piyasalardaki belirsizlikler ve hisse senedi fiyatındaki düşüşler ve yerli paranın yabancı paralara göre değerindeki düşüşler eşlik etmektedir.

Ekonomik krizler; herhangi bir mal, hizmet, üretim faktörü veya döviz piyasasındaki fiyat veya miktarlarda, kabul edilebilir bir değişme sınırının ötesinde gerçekleşen şiddetli dalgalanmalar olarak tanımlanabilir (Kibritçioğlu, 2001: 175).

Ekonomik krizlerin nedenleri; siyasal, ekonomik, teknolojik ve ekolojik alanlardaki hızlı değişimlerdir.

Dünya çapında yaşanan krizler dikkate alındığında ve krizlerin analizine dayanan tüm bulgular çerçevesinde, kriz öncü göstergesi olma özelliği gösteren değişkenleri kısaca şöyle sıralamak mümkündür (Aktaş vd., 2009: 23):

1. Cari dengenin seyri, literatürde, makroekonomik yapı içinde krize yol açabilecek ya da kriz başladıktan sonra krizin maliyetini artıracak en temel göstergelerden biri olarak kabul edilmiştir. Genellikle yüksek cari açıkların dış ticaret dengesindeki bozulmadan kaynaklandığı düşünüldüğünde, artış gösteren cari açıkların sebebinin ihracat azalışı ya da ithalat artışı olduğu ve her ikisinin de ekonominin yapısal bir sorununa işaret ettiği açıktır.

2. Ulusal paraların değer kazanması; rekabet gücünü olumsuz etkilediği, bu da dış ticaret dengesini bozarak cari işlemlerin açık vermesine yol açtığı için önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır.

3. Dış borçlanma, yatırımların artmasından ya da tasarrufların azalmasından kaynaklanabilir. Dış borçlanma eğer yatırımların artması sonucunu veriyorsa, katlanılabilir olarak kabul edilir. Ancak yatırımın getirisinin, en azından borçlanma maliyeti ile aynı olması hususunun gerekliliği de gözden kaçırılmamalıdır.

4. Bankacılık sisteminde dışarıdan aşırı borçlanma ve içeride aşırı borç verme durumu, kurumsal ve iktisadi politikadaki pek çok eksiklikten kaynaklanmaktadır. Burada ölçü olarak batık kredilerin toplam kredilere oranına bakmak bir fikir verebilmektedir. Buradan batık kredi oranı ile krizin yaşanma şiddeti arasında doğru orantı gözlemlemek mümkündür.

5. Kısa vadeli dış borcun toplam dış borçlara oranı ve kısa vadeli yabancı borçlanmanın rezervlere oranı da kırılganlığın önemli göstergelerinden biridir. Rezervlerin yetersizliğinden dolayı, hangi nedenle olursa olsun, piyasanın bir kısmının verdiğini geri almak ya da borcu yenilemek istememesi tüm piyasada acilen borç tahsili için bir davranış eğilimi ortaya çıkmasına neden olacaktır. Kriz sürecinden de açıkça izlendiği gibi, belirsizliğin arttığı durumlarda bu oranın yüksek olması ekonominin krizden etkilenme olasılığını artırmaktadır.

6. M2 para arzı (USD cinsinden)/rezerv oranı ise ekonomide dolarlaşmanın açık bir göstergesi olarak önemli bir değişken olarak kabul edilebilir.

Ekonomik krizleri reel krizler ve finansal krizler olmak üzere iki başlık altında toplamak mümkündür (Kibritçiöğlü, 2001: 2).

2.1.1. Reel Sektör Krizleri

Reel krizler üretimde ve/veya istihdamda önemli daralmalar şeklinde (Delice, 2003:589) ve mal, hizmet ve işgücü piyasasının daralması sonucu işsizlik, talep yetersizliği şeklinde reel varlıkları doğrudan etkileyen kriz olarak ortaya çıkmaktadır (Kibritçiöğlü, 2001: 3). Bu açıklamada genel olarak mikro iktisat teorileri ile açıklanan arz/talep kaynaklı etkenlerin oluşturduğu enflasyon, deflasyon, stagflasyon gibi durumların etkisi sonucu oluşan krizler tanımlanabilir. Kriz kavramının

tanımlanmasında belirtildiği gibi enflasyon, deflasyon gibi ekonomik durumlar kriz olarak tanımlanamayacağından; bu sebeplere bağlı olağanüstü pozitif ve negatif şok etkisi olan dalgalanmalar reel sektör krizlerini oluşturmaktadır (Bilge, 2009: 31).

2.1.2. Finansal Krizler

Finansal krizler, çeşitli faktörlere bağlı olarak finansal piyasalarda ortaya çıkan dalgalanmalar ve buna bağlı olarak finansal piyasaların kendinden beklenen fonksiyonları yerine getirememesidir (Afşar, 2004: 77).

Finansal kriz kavramı genel olarak, finansal piyasalarda ortaya çıkan bozulmaların finansal kurumların performanslarını olumsuz etkileyerek tüm ekonomiye yayılması sonucu, ödeme sistemlerini ve kaynakların etkin dağılımını engellemesi olarak tanımlanmaktadır (Işık, Duman, Korkmaz, 2004: 46).

Finansal kriz konusunda şu görüş genel kabul görmektedir; krizin ortamı ve göstergeleri vardır ama krizin kesin olarak olacağını söylemek ve krizin zamanını öngörmek mümkün değildir. Dornbusch' un deyişiyle, "Kriz ancak patladığında görülür." Zaten krizin kesin olduğu ve ne zaman olacağı öngörülebilsen, gerekli önlemler alınır, kriz önlenir, yani kriz olmaz. Ayrıca finansal krizdeki baskı ve gerginlik, güvensizlik ve panikten kaynaklanmaktadır (Uygur, 2001: 9).

Mishkin (2001: 2), asimetrik bilgi teorisi çerçevesinde finansal krizleri şöyle tanımlamaktadır: "Bir finansal kriz, ters seçim ve ahlaki risk problemlerinin arttığı finansal piyasalardaki bir bozulmadır. Finansal piyasalardaki bu bozulma, yatırım fonlarının en üretken yatırım fırsatlarına aktarılmasını etkisizleştirmektedir." Dolayısıyla finansal krizler finans piyasalarının fonksiyonlarını etkin bir şekilde yerine

getirememesiyle sonuçlanırlar. Bu da ekonomik faaliyet hacminde şiddetli daralmalara yol açmaktadır.

Asimetrik bilgi, finansal sözleşmelerde bir tarafın diğer tarafa kıyasla daha az (doğru) bilgiye sahip olması olarak tanımlanmakta ve finansal sistemin etkin çalışmasına engel olmaktadır. Asimetrik bilginin hatalı seçim (adverse selection) ve ahlaki çöküntü (moral hazard) olmak üzere iki önemli sonucu vardır. Örneğin, riski seven bir kişi geri ödeyemeyeceği bir borcu alıp geri ödemezse, kredi kurumu daha sonra kredi riski daha düşük olan kredi taleplerini bile karşılayamayabilir. İşte bu bir hatalı seçimdir. Ahlaki çöküntü, borç verenle yatırım yapan arasındaki ilişkiden kaynaklanmaktadır. Bir yatırımcı borç alarak yüksek riskli projelere yatırım yapabilir. İş başarılı olursa yatırımcı kazanır ve borcunu öder. İş başarısız olursa borç verenin parası geri ödenmez ve zarara uğrar. Bu gelişme ahlaki çöküntü olarak ifade edilmektedir.

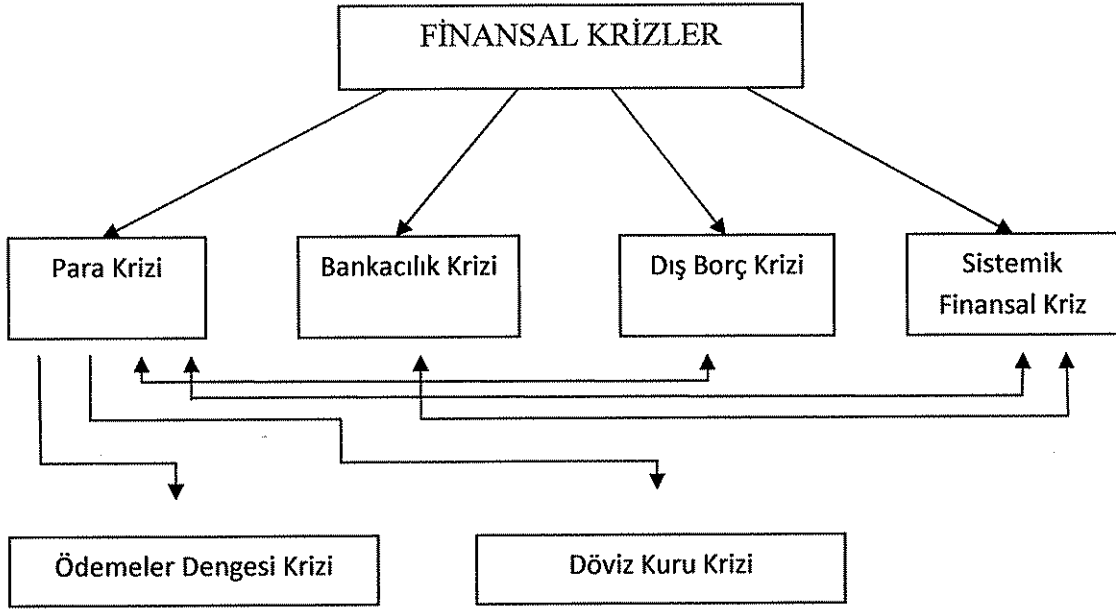
Mishkin, asimetrik bilgi problemini doğuran ve finansal krizlere neden olan dört önemli faktörü şöyle sıralamaktadır (Mishkin, 2001: 3).

- Finansal sektör bilançolarındaki bozulma,
- Faiz oranlarındaki artışlar,
- Belirsizlikteki artışlar,
- Varlık fiyatlarındaki değişimler nedeniyle finansal olmayan şirket bilançolarının (nonfinancial balance sheet) bozulmasıdır.

2.1.2.1. Finansal Kriz Türleri

Finansal kriz kavramı ile neyin ifade edildiği tartışmalı bir konu olmasına rağmen yaşanan krizler dikkate alındığında krizler Şekil 2.1'deki gibi genel olarak; para

krizleri, bankacılık krizleri, dış borç krizleri, sistematik finansal kriz olarak bir ayrıma tabi tutulabilmektedir (Delice, 2003: 63).



Şekil 2.1: Finansal Krizlerin Sınıflandırılması (Delice, 2003: 63).

2.1.2.1.1. Para Krizi

Para krizi, bir spekülâtif etki sonucunda herhangi bir ülke parasının devalüe edilmesiyle veya değer kaybetmesiyle sonuçlanan veya spekülâtif saldırıların sonucunda ülke yetkililerinin uluslararası rezervleri önemli ölçüde harcayarak veya faiz oranlarını hızlı bir biçimde yükselterek paralarını savunmaya zorlaması durumunda oluşmaktadır (Özer, 1999: 29). Diğer bir tanıma göre; para krizi döviz kurunda keskin bir çöküş olması, hükümetin devalüasyonunu ilan etmesi, döviz kuru rejimini modifiye etmesi, sermaye akımlarını sınırlaması ve birkaç saat için para piyasalarını kapatması durumu olarak tanımlanmaktadır (Burkart ve Coudert, 2000: 25).

Para krizleri, özellikle sabit döviz kuru sistemlerinde piyasa katılımcılarının taleplerini aniden yerel para ile birimlendirilmiş aktiflerden yabancı paralı aktiflere kaydırmaları sonucu, merkez bankasının döviz rezervlerinin tükenmesi şeklinde ortaya

çıkan krizlerdir. Bir ülke parasının üzerindeki spekülâtif saldırı bir devalüasyonla veya şiddetli değer kaybıyla sonuçlanırsa veya merkez bankası büyük miktarlarda rezerv satmak veya faiz oranlarını önemli oranlarda yükseltmek suretiyle parayı korumaya zorlanırsa bir döviz veya para krizi oluşur (Delice, 2003: 59).

Ülke parasının değer kaybetmesi, uluslararası rezerv kaybı, askılanmış döviz kurunun çökmesi gibi ödemeler bilançosu krizi ve Merkez Bankaları tarafından yaratılan iç kredi genişlemesinin sabitlenmiş döviz kuru ile tutarlı olmaması durumunda oluşmaktadır. Merkez Bankaları tarafından yaratılan iç kredi genişlemesi, genellikle bütçe açıklarının para basarak finanse edilmeye çalışılmasından kaynaklanmaktadır (Özer, 1999: 30).

Para krizleri, ödemeler dengesi krizi ve döviz kuru krizi şeklinde ikili bir ayrıma tabi tutulmaktadır. Sabit kur sistemi uygulayan ülkelerdeki para krizleri ödemeler dengesi krizi olarak adlandırılırken, döviz rezervi azalmaları vurgulanmakta, esnek kur sistemi uygulayan ülkelerdeki krizlere döviz kuru krizi adı verilerek kur değişimleri vurgulanmaktadır (Kibritçioğlu, 2001: 175).

Uluslar arası finans piyasalarında çok sayıda para krizi yaşanmıştır. Birçok ülke çeşitli zamanlarda krizlerle karşılaşmış ya da krizlerin baskısını hissetmiştir. 1976 yılında Meksika'da, 1980'lerin başında ve ortasında Şili, Arjantin, Brezilya, Meksika ve Peru'da yaşanan krizler, 1992 yılında Avrupa Döviz kuru krizi, 1995 Meksika krizi ve 1997 yılında başlayıp Asya'nın büyük bölümüne yayılan Güney Doğu Asya krizi yaşana para krizleridir (Tay, 2007: 38).

2.1.2.1.2. Bankacılık Krizi

Bankacılık krizleri çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Delice (2003), bankacılık krizini; ticari bankaların, borçlarının vadesinin uzatılmaması veya vadesiz mevduatlardaki ani bir çekme talebini karşılayamamaları nedeniyle likidite sıkıntısına düşmeleri ve arkasından iflas etmeleri durumu olarak ifade etmektedir. Caprio and Klingebiel (1996) ise bankaların sermayelerinin tamamının veya büyük bir kısmının kaybedilmesini sistematik bankacılık krizi olarak tanımlamaktadır. Diğer bir tanıma göre ise bankacılık krizi aşağıda maddeler halinde belirtilen sistematik kriz bölümleri olarak tanımlanmaktadır (Demirgüç- Kunt, Detragiache, 1998: 91). Bu bölümler:

- Ödenmemiş borçların toplam varlıklara oranının en az %10 olması,
- Kurtarma operasyonunun maliyetinin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH)'nın %2' sini geçmesi,
- Banka problemlerinin büyük ölçekte banka millileştirilmeleri ile sonuçlanması,
- Mevduat dondurma, banka tatillerinin sürdürülmesi, genelleştirilmiş mevduat garantisi getirilmesi gibi acil önlemlerin ortaya çıkmasıdır.

Kaminsky ve Reinhart (1998)'a göre bankacılık krizi; finansal kurumların kapatılması, birleşmeleri veya kamu sektörü tarafından ele geçirilmesi durumunda banka paniklerinin olduğu takdirde, yoğun bir kamu müdahalesinin gündeme gelmesidir.

Bankacılık krizlerinin temel nedenleri arasında; bankaların bilançolarının varlık kalemlerindeki ortaya çıkan kalite kötüleşmeleri, bankaların portföylerinde verimli olmayan fonların payının yüksekliği, varlık fiyatlarında meydana gelen ani dalgalanmalar, batan firma sayısındaki artışlar ve politik ve ekonomik koşullardaki

değişmeler sonucunda bankalardan ani ve önemli miktarlarda mevduat sahiplerinin mevduatlarını geri çekmek istemeleri gibi faktörler yer almaktadır. Özellikle bu faktörlere bağlı olarak, bankacılık sektörüne olan güvenin kaybolması çok önemli bir neden olarak karşımıza çıkmaktadır. Banka krizi deneyimlerine bakıldığında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, bu krizlerin para krizlerinden önce çıktığı görülmektedir (Çeviş, 2005: 11).

2.1.2.1.3. Sistemik Finansal Kriz

Sistemik finansal krizler, para ve banka krizlerini de kapsamakta olup, finansal sistemin temel fonksiyonlarını etkin olarak yerine getirme yeteneğinde ortaya çıkan keskin ve önemli potansiyel bozukluklar olarak tanımlanmaktadır (Çeviş, 2005: 11). Bir başka deyişle sistemik finansal krizler, finansal piyasaların etkin olarak çalışmasını engelleyerek reel ekonomide derin etkilere sahip olan finansal bozulmalara neden olmaktadır (Işık, Duman ve Korkmaz, 2004: 47).

Mishkin (2001)'a göre finansal krizler birkaç aşamadan meydana gelmektedirler. Finansal ve finansal olmayan bilançolarda bozulmanın olduğu başlangıç aşamasını, ikinci aşamada bir para krizi takip etmektedir. Üçüncü aşama ise para krizinin bir sonucu olarak ortaya çıkan finansal ve finansal olmayan bilançoların daha da bozulmasıdır. Bu aşama ekonominin yıkıcı sonuçları olan sistemik bir finansal krize girme aşamasıdır. Genellikle gelişen piyasa ekonomilerinde, bir spekülasyon atak başladığında ve paranın değerinde bir düşüş ortaya çıktığında borç piyasalarının kurumsal yapısı ile ulusal paranın devalüasyonu arasında karşılıklı bir etkileşim ortaya çıkmakta ve ekonomi sistemik bir finansal krize sürüklenmektedir.

Sistemik finansal krizlerin temelinde likidite sorunları olmasına rağmen, diğer birçok nedenlerle de bu krizler ortaya çıkabilir. Bu nedenler, ülkenin borcunun rasyonel olmayan bir biçimde artması, mevduat sigorta sisteminin neden olduğu ahlaki tehlike, karşı gruplar arasındaki karmaşık ilişkiler, Dealer¹'ların işlem yapmaktaki isteksizlikleri, gereksinim duyulduğu anda Merkez Bankasının likidite sağlamadaki başarısızlığı, finans kesimi dışından kaynaklanan olumsuz öngörülemeyen şoklar ve banka iflaslarıdır (Özer, 1999: 34).

Sistemik krizler, bir para krizi içerebilirken, para krizleri her zaman sistemik krizlere yol açmayabilir (Aglietta, 1996: 5). Örneğin, 1992'deki Avrupa Para Sistemi'nde yaşanan krizde para piyasalarında önemli karışıklıklar olduğu halde, bu karışıklıklar söz konusu ülkelerde bankacılık sektörünü ve finansal sistemi tehdit etmemiştir (UNCTAD, 1998: 81-82). Oysa 1980'lerin başında Güney Amerika'da, 1990'ların başında İskandinavya'da, 1995'de Meksika'da ve 1997'de Asya'da yaşanan para krizleri sistemik para krizlerine dönüşmüştür (Tay, 2007: 56).

2.1.2.1.4. Dış Borç Krizleri

Borç alanlar borçlarını ödeyemediğinde veya borç verenler borçların ödenmeme durumu olduğunu düşünerek yeni krediler vermeyip, mevcut kredileri geri almaya çabaladıklarında borç krizleri ortaya çıkmaktadır. Bu krizler özel veya kamu borcundan kaynaklanabilmektedir. Kamu sektörünün geri ödeme yükümlülüklerini yerine getiremeyeceği şeklindeki risk algılamaları özel sermaye girişlerinde şiddetli bir düşüşe ve bir para krizine yol açabilmektedir (IMF, 2002: 6).

¹ Dealer: Alım-satım işlemlerinde kendi nam ve hesabına hareket eden kişi ve kurumlara verilen isimdir.

Dış borç krizi bir ülkenin dış borcunu ister devlet isterse özel kesim olsun ödeyememesi durumunda ortaya çıkmaktadır (Işık, Duman ve Korkmaz, 2004: 47). Diğer bir tanıma göre, dış borçlarını düzenli olarak ödemekte olan bir ülkenin borcunun anapara ve faizlerini ödeyemeyeceğini ilan etmesi durumudur (Sachs, 1998: 244). 1980'lerin başında Şili, Arjantin gibi Latin Amerika ülkeleri borç krizine girmiştir (Tay, 2007: 55).

Sonuç olarak tüm finansal kriz türlerinin ortak özelliği, sürdürülemez ekonomik dengesizliklere ve finansal varlık fiyatlarında (veya döviz kurunda) önemli dalgalanmalara sahip olmasıdır (Işık, Duman ve Korkmaz, 2004: 48).

2.1.2.2. Finansal Kriz Modelleri

Finansal krizleri açıklamaya yönelik olarak geliştirilen çok sayıda teorik model vardır. Dünya ekonomisinde 1990'larda yaşanan finansal krizler birbirinden farklı niteliklere sahip olmaları nedeniyle, finansal krizleri açıklamaya çalışan modellerin de sayısını arttırmıştır. Her birisi krizlerin farklı noktasına dikkat çeken bu modelleri üç başlık altında toplamak mümkündür:

- 1- Birinci nesil modeller (Kanonik Kriz Modelleri),
- 2- İkinci nesil modeller,
- 3- Üçüncü nesil modeller (Yayıma/Bulaşma etkisi modelleri).

2.1.2.2.1. Birinci Nesil Modeller

Birinci nesil para krizi modellerinin ilk çerçevesi Krugman (1979) tarafından oluşturulmuştur. Bu model 1973-1982 Meksika ve 1978-1981 Arjantin'deki para krizlerinin açıklanması amacıyla ortaya atılmıştır.

Krugman (1979) ile başlayan ve Flood ve Garber (1984) ile geliştirilen birinci nesil modeller, krizi tetikleyen temel makroekonomik faktörlerin önemini vurgulamakta ve para krizlerini, sürdürülemez politikalar ile yapısal dengesizliklerin kaçınılmaz sonucu olarak görmektedir (Yay, Yay ve Yılmaz, 2001: 23).

Kanonik Kriz Modeli olarak da adlandırılan bu modelde hükümet bütçe açığı vermektedir ve bu açık iç borçlanma ya da para basımı ile finanse edilmektedir. Aşırı genişletici mali politikaların para yaratılmasıyla finanse edilmesi; enflasyona, beklentilerde olumsuzluğa ve sermaye çıkışına neden olarak ödemeler bilançosunda açığa yol açmaktadır. Bu durumda sabit kur sistemini korumak isteyen hükümetler, döviz rezervlerini kullanmak durumunda kalmakta ve rezervlerde azalma görülmektedir. Spekülatörlerin paradan kaçışı rezerv kaybını hızlandırarak sınırlı rezervlere sahip merkez bankasını sabit kur sistemini sürdürmez hale getirmektedir. Bu noktada para ya devalüe edilmekte ya da dalgalanmaya bırakılmaktadır. Birinci modellere göre kriz, yanlış makro ekonomik politikaların bir sonucudur ve paranın reel olarak aşırı değerlendirilmesi, cari işlemler bilançosundaki artan açık ve rezervlerdeki ciddi azalma ile birlikte öngörülmektedir (Erkekoğlu ve Bilgili, 2005: 17).

Kanonik model sahip olduğu iyi yanlarına rağmen, merkez bankaların amaçları ve karşılaştıkları zorlukları gerçekçi bir biçimde açıklamakta başarısız olması nedeniyle güçlü eleştiriler almaktadır. Bu modellerin eksikliği hükümet politikalarının aşırı

mekanik biçimde tanımlanıyor olmasıdır. Hükümetlerin dış dengeleri göz önüne almadan bütçe açıklarını gözleri kapalı bir biçimde sürekli olarak para basma yoluyla kapattıkları ve diğer taraftan Merkez Bankalarının sabit kuru sürdürmek için rezervleri son kuruşuna kadar kullandıkları varsayılmaktadır. Bu nedenle varolan eksiklikleri gidermek amacıyla “İkinci Nesil Kriz Modelleri” geliştirilmiştir (Aslantaş ve Odyakmaz, 1998: 1).

2.1.2.2.2. İkinci Nesil Modeller

1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması Krizi (ERM) ve 1994-1995 Latin Amerika krizlerinin birinci nesil krizler tarafından açıklanamaması, yeni para krizleri teorilerinin ortaya atılmasına neden olmuş ve bunlar ikinci nesil modeller olarak sınıflandırılmıştır.

Krugman’ın ardından krizleri açıklamaya yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bunların başında Obstfeld’in (1994) kendi kendini besleyen spekülasyon atak (self-fulfilling expectation) modeli yer almaktadır. Bu çalışma, 1990’ların başında rezerv seviyesinin spekülasyon atakları üzerinde önemli rol oynamadığı bazı Avrupa ekonomilerini esas almaktadır. Model çift denge üzerine kuruludur. Karar alıcılar beklentilerine göre kararlarını belirlemektedirler. Hükümetler ise sabit kurdan vazgeçmek ya da onu korumak seçenekleri ile karşı karşıyadırlar. Hükümetler uluslararası ticaret ve yatırımların işleyişini kolaylaştırmak ve enflasyonla mücadelede kredibiliteleri elde etmek için kurları sabit tutmak istemektedirler. Döviz kurlarının korunmasının maliyeti, daha yüksek faiz oranları ve işsizlik artışı ile birlikte artmaktadır. Bu maliyetler daha sonra yatırımcılarda döviz kurlarının sabit tutulamayacağı beklentisine yol açmaktadır (Obstfeld, 1994: 2). II. Nesil Modeller’e göre devalüasyon

yapılıp yapılmayacağı, sabit kur rejimini sürdürmenin hükümete sağladığı faydanın, maliyetinden yüksek olup olmadığına bağlıdır. Sabit kuru sürdürmenin maliyeti ne kadar yükselirse, özel kesimin hükümetin sabit kuru sürdürme taahhüdüne güvenleri o derece azalır ve bir devalüasyon ihtimali de o derece artar (Bastı, 2006: 12).

Birinci Nesil Kriz modellerine göre finansal krizlere neden olan başlıca etken; yurtiçi para ve maliye politikaların başarısızlığı ve buna bağlı olarak döviz rezervlerindeki ciddi azalışlardı. İkinci nesil kriz modellerinde ise Birinci Nesil Kriz modellerinden farklı olarak yurt içi para ve maliye politikaları tutarlı olsa bile ve devletin elinde sabit döviz kuru rejimini sürdürmek için yeterli döviz rezervi bulunsa bile bir ülkenin parasına yönelik kendiliğinden oluşan spekülasyon saldırılar krize neden olabilmekte ve saldırı sonucunda döviz kuru değişebilmektedir. Modele göre devlet, döviz kuru paritesini korumanın sağlayacağı faydayı ve yol açacağı maliyeti karşılaştırarak karar vermektedir. Nitekim yurt dışı faiz oranlarının yükselmesi, yurt içi faiz oranlarını da yükseltecek ve reel üretim azalacaktır. Bu şartlarda devlet, pariteyi korumanın maliyetli olduğuna karar verebilir. Bu durumda yurt içi faiz oranının ve üretimin birer kriz göstergesi olduğu anlaşılmaktadır (Başoğlu, 2001: 4).

İkinci nesil modellere göre kriz, tutarlı kendi kendini besleyen beklentiler, sürü davranışı ve bulaşma nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Babic ve Zigman, 2001: 4). Bir başka deyişle, temel ekonomik göstergelerde ciddi bozulmalar olmasa da ikinci nesil modellere göre, gerçekte olmayan fakat beklenen politika değişimlerine katılım sonucu oluşan spekülasyon hareketler krize yol açmaktadır. Zayıf makro ekonomik göstergeler kriz için gerekli ancak yeterli olmamaktadır. Ancak bu modeller, analizlerin temelini oluşturan beklentilerdeki değişmeye neyin ya da nelerin neden olduğu konusuna tam bir açıklık getirmemektedirler (Pesenti ve Tille, 2000).

İkinci nesil krizlerin diğeri bir özelliği ekonomik yapıların krize hassas olmalarıdır. Bu hassas yapı sadece devletten kaynaklanmamaktadır. Özel sektörün (özellikle bankacılık sektörünün) yapısı krize duyarlı bir ortam yaratabilmektedir. Bankacılık sektörünün açık pozisyon oranlarındaki artışlar, kredilerdeki geri dönme oranının azalması, vade uyumsuzluğu gibi nedenler bankacılık sektörünü dolayısıyla genel ekonomiyi krize hassas bir yapıya sürükleyebilmektedir (Eren ve Süslü, 2001: 3).

İkinci nesil modeller küresel finansal piyasaların yapısına daha fazla uymakla birlikte analizin temelini oluşturan güven kaybının nedenleri konusunda yetersiz kalmaktadırlar (Yay, Yay ve Yılmaz, 2001: 27).

Sonuç olarak finansal kriz, uzun dönemde sabit kurun sürdürülmesini imkansız hale getiren hükümet politikalarındaki tutarsızlıklardan kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ekonomik tercihlerdeki temel yanlışlıklar kriz ortamının doğuşunun temel sebebi olmaktadır. İkinci nesil modellerde ulaşılan sonuçlar, her ne kadar farklılıklar taşısa da, genel sonuçlar hep aynı kalmaktadır. Finansal krizler, uygulanan ekonomi politikaları ile döviz kuru politikalarının birbiri ile uyumlu olmamasından kaynaklanmaktadır (Akdiş, 2000: 97-98).

2.1.2.2.3. Üçüncü Nesil Modeller (Yayıma/Bulaşma Etkisi Modeli)

1997'de Asya'da ortaya çıkan para krizlerini mevcut kriz teorileri ile açıklamak mümkün olmadığından üçüncü nesil para krizi modelleri geliştirilmiştir. Üçüncü nesil modellerde bankacılık sektörü ilave bir istikrarsızlık kaynağı oluşturmaktadır (Krugman, 1999: 2).

Finans piyasalarının giderek bütünleştiği günümüz dünyasında, üçüncü nesil kriz modelleri, herhangi bir ülkenin finans piyasasında meydana gelen istikrarsızlıkların

veya krizin bir başka yerde makro ekonomik temellerle açıklanamayan bir krizi başlatabilmesi gerçeğinden hareket etmektedir. Bu modellerde, hükümetlerin ahlaki tehlikeye yol açan politikaları (özellikle finansal güvenlik ağları) krizi yaratan temel faktör olarak ele alınmaktadır. Bu modellerde farklı ülkelerde eş anlamlı olarak ortaya çıkan krizler açıklanırken ülkelerin kendi içlerinde benzer kırılabilirlikler taşıdıkları (örneğin Asya'da sabit döviz kuru sistemleri ve Dolar cinsinden aşırı dış borçlar gibi) ve bu yüzden ortak şoklarla sarsıldıkları öne sürülmektedir. Diğer taraftan bireylerin rasyonel olmayan davranışları veya parasal fon yöneticilerinin karşılaştıkları asimetrik güdüler nedeniyle yatırımcılarda oluşan rasyonel olmayan beklentilerin de krizlerin yayılmasını etkilediği kabul edilmektedir (Delice, 2003: 65).

Birinci ve ikinci nesil kriz modellerinin birleşimi ile oluşan üçüncü nesil modellerine göre, hükümet ile büyük işletmeler arasındaki uygun olmayan ilişkiler (crony capitalism) krizlerde önemli rol oynamaktadır. Bu modeller birinci nesil modellerdeki, aşırı genişletici makro ekonomik politikalar yerine *crony capitalism*'i koymakta ve varlık fiyatlarındaki ve ekonomideki ciddi daralmayı açıklamak için ise ikinci nesil modelleri göz önüne almaktadır (Woo, Carleton, Rosari, 2000: 122-123).

Üçüncü nesil kriz modellerinde özellikle bilanço etkileri ve bankacılık sektöründeki sorunlara dikkat çekilmiş ve önceki modellerin aksine para ve bankacılık krizleri birlikte açıklanmaya başlanmıştır. Bu modeller ahlaki tehlike (moral hazard), vade (maturity mismatch) ve para birimi uyumsuzluğu (currency mismatch) modelleri olarak üç grup altında toplanmaktadır. Moral hazard modellerinde hükümetler, özel finans kuruluşlarının (bankaların) mevduat sahiplerine alenen olmasa da gizli 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, bankaların yabancı döviz cinsinden kısa vadeli yükümlülüklerine ve yerli para cinsinden uzun vadeli varlıklara sahip olmasıyla ortaya çıkan likidite sorunları etrafında geliştirilen modellerdir (Altıntaş ve Öz, 2007: 23-24).

Sermaye akımlarının serbest olduğu bir ekonomide, hükümetin bankaların ya da şirketlerin yurt dışından aldıkları borçlara doğrudan ya da dolaylı biçimde garanti vermesi, finansal birimlerin kontrolünün yetersiz olduğu durumda ciddi ahlaki tehlike problemlerine neden olmaktadır. Alınan borçların marjinal ve verimli olmayan yatırımlara yönlendirilmesi, sonuçta hükümet garantisi altında olan sermaye kayıplarına neden olmaktadır. Üçüncü nesil modellerde, bankacılık ve para krizlerine neden olan kırılğan bir finansal yapının krizlerin oluşmasındaki rolü ön plana çıkarılmaktadır (Erkekoğlu ve Bilgili, 2005: 18).

Üçüncü nesil kriz modellerinde para krizlerinin göstergeleri olarak yurtiçi kredi miktarı, M2/uluslararası rezervler, M2 artış oranı, mevduatlar, hisse senedi endeksi ve bankacılık krizleri öne çıkmaktadır (Kaminsky, 2003: 21).

2.2. Dünyada Yaşanan Başlıca Finansal Krizler

Ekonomik krizler, günümüzdeki anlamını 19. yüzyılda almıştır. Dünyada daha önceleri de krizler meydana gelmiştir ancak adı geçen yüzyıldan önceki krizler daha çok kötü hasat ve/veya açlık şeklinde kendini gösteren kıtlık krizleridir. Ayrıca nadir de olsa ulaştırma güçlüklerinden ya da aşırı devlet müdahalelerinden kaynaklanan krizlere de rastlanmaktadır (Aktan,2002: 4).

Kapitalizmin gelişme sürecinde yaşanan en büyük kriz olma özelliğini koruyan, 1929 Buhranı'nın etkileri geçtikten sonra 1960'ların sonlarına kadar dünya

ekonomisinde büyük boyutlu bir ekonomik ve finansal krize rastlanmamaktadır. 1970 sonrası dönemde özellikle finansal sermayenin uluslararası düzeyde artan hareketliliği, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artan sıklıkta finansal krizleri de beraberinde getirmiştir. 1980'li yılların başında gelişmekte olan ülkelerin dış borç yükümlülüklerini yerine getirememeleri sonucu yaşanan borç krizi, gelişmiş ve gelişmekte olan dünyada etkileri uzun süre devam eden ciddi ekonomik problemler yaşanmasına ve bir bütün olarak dünya ekonomisinin daralmasına yol açmıştır (Delice, 2003: 66).

1990'lı yıllar birçok gelişmekte olan ülkenin önemli ölçüde dışa açıldığı, ekonomik ve finansal krizlerin ortaya çıkma sıklığının arttığı ve daha çok bölgesel nitelik kazandığı bir dönemi temsil etmektedir (Rosier, 1991: 67). Bu dönemde yaşanan krizlerin en önemlileri 1992-1993'te ortaya çıkan Avrupa Döviz Kuru Mekanizması Krizi (ERM), 1994-1995'te Latin Amerika'daki kriz, Asya Krizi ve Rusya Krizi, Arjantin Krizi ve son olarak yakın zamanda yaşanan 2007 Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Mortgage Krizi olarak kabul etmek mümkündür.

2.2.1. 1992-1993 Avrupa Döviz Kuru Mekanizması (ERM) Krizi

1992-1993 yıllarında Avrupa Döviz Kuru Mekanizması'nda (ERM) ortaya çıkan para krizleri, ikinci nesil modellere uymaktadır. 1990'ların başında, birçok Avrupa ülkesi paralarını sabit pariteden Avrupa Para Birimi (ECU)'ne bağlamışlardır. İspanya, İngiltere ve İtalya makro ekonomik değişkenlerinde önemli bir bozulma olmamasına rağmen 1992-93'de sabit kur sistemi altında paralarına karşı spekülasyon atak yaşamışlardır (Erkekoğlu ve Bilgili, 2005: 18).

1992 sonbaharındaki dev boyutlu sermaye akışı İngiltere, İtalya ve İspanya'nın Avrupa Para Sistemi'nin döviz kuru mekanizmasının dışına çıkmasına neden olmuştur. 1993 yazında ise, spekülâtif amaçla yayılan ikinci bir dalga, Fransız Frangı'nın öngörülen değişim bandında kalmasını sağlamak amacıyla döviz kuru bandının genişletilmesi yönünde bir kararının alınmasına yol açmıştır. Takip eden yıllarda olayların gelişimi piyasalarda şaşkınlık yaratabilecek şekilde olmuştur; Fransa kısmen zayıflamış olan Frangı kullanmayı reddetmiş ve Alman Markı karşısındaki dar dalgalanma bandına dönmüş, bu sırada ERM'den çıkışın ardından yükselişe geçen İngiltere ekonomisi sterlini ERM'den çıktığı düzeylere geri getirmiştir (Akdiş,2000: 60).

ERM'de meydana gelen krizler spekülâtif saldırılara iyi birer örnek oluşturmuştur. Krizin başlamasına sebep olduğu iddia edilen George Soros da bu krizden spekülâtif amaçlı kar gütmüştür. Bu kriz sonrası, krizden etkilenen ve para birimleri bandın dışına çıkan ülkeler o dönemde aldıkları önlemlerle, para birimlerini korumaya çalışan ülkelere daha iyi konuma gelmişlerdir. Özellikle İngiltere, enflasyon oranından bir artış olmadan işsizliği önemli ölçüde azaltabilmiştir. Hükümetler sermaye piyasalarına erişme yeteneklerini kaybetmemişlerdir. İngiltere ve Fransa uluslararası piyasalardan borçlanmak için gerekli kredibilitelerini korumuşlardır (Aslantaş ve Odyakmaz,1998: 8-9).

ERM krizini yaratan etkenler kısaca şöyle toparlanabilir; özellikle ABD faiz oranlarına göre yüksek olan Avrupa ülkeleri faiz oranlarının yabancı sermayeyi bu istikrarlı bölgeye çekmesi, ülke paralarının aşırı değerlenmesi ve cari açıkların artması en önemli faktördür. İkincisi, Avrupa ülkelerinde krizden önce uygulanan nispeten gevşek maliye politikasıyla sıkı para politikasının sonuçlarının verimli olmamasıdır.

Cari açıkları finanse etmede gerekli olan yabancı sermayeyi çekmek için yüksek tutulan faiz oranları yatırım ve iş yaratmayı engellemiş ve daha sonra resesyona yol açmıştır. Ayrıca paralarını Alman markına bağlayan diğer Avrupa ülkelerini de Almanya'nın bu sıkı para politikalarına uyumlaşma zorunda bırakarak onları da resesyona itmiştir. Bütün bu faktörlere göre ERM krizi, sabitlenmiş döviz kurunun, aşırı değerli paraların, finansal liberalizasyonun, çelişkili politikaların ve uluslar arası sermaye piyasalarındaki spekülasyonların bir sonucu olarak oluşan bir para krizidir (Yay vd., 2001: 32).

2.2.2. 1994-1995 Latin Amerika Krizi

1982'de Latin Amerika'da başlayan borç krizi süreklileşmiş ve yalnızca politikada yapılacak radikal bir değişikliğin bölgeyi tekrar canlandırabileceği giderek daha açık bir hale gelmiştir. Ve böylece Latin Amerika reformlara girişmiştir (Krugman, 2010: 22). Latin Amerika ülkelerinden Meksika 1980'li yılların ortalarında kamu maliyesini ıslah programıyla işe başlamış ve bunu özelleştirme ve büyük çapta finansal reformlar izlemiştir. Aynı zamanda, Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşmasını (NAFTA) imzalayarak dış ticaretini serbestleştirme yönünde önemli mesafeler kaydetmiştir. Bunların yanında, finansal liberalleşmenin gereği olarak Meksika'da faiz oranları serbest bırakılmış, kredi sınırlamaları ve bankaların kasalarında likit tutma zorunluluğu kaldırılmıştır (Afşar, 2004: 114).

1994 yılında Meksika'da yaşanan krize bakıldığında temel nedenin, 1980'lerin sonunda ve 1990'ların başında olumlu konjonktürün etkisiyle ülkeye gelen çok kısa dönemli sıcak paranın, değerlenmiş kur, yüksek cari ödemeler açığı, özel tasarruflardaki düşme ve politik istikrarsızlıkları görerek ülkeden çıkmaya başlaması olduğu görülmektedir. 1994 yılına girildiğinde kimse bir kriz öngörmemiştir. Aksine

NAFTA'ya girişin Amerikan Kongresi'nde onaylanması ile birlikte yabancı sermaye ile ilgili beklentiler daha fazla artmıştır. Ancak 1994'ün sonuna doğru oluşan panik havası ile ülke döviz rezervleri 26 milyar dolardan 6 milyar dolara gerilemiştir. Bu olayı büyük bir devalüasyonun takip etmesi ise finansal krize ortam oluşturmuştur. (Dorukkaya ve Yılmaz, 1999: 127).

Krizle birlikte Meksika'ya yönelik portföy yatırımları azalmış ve Merkez Bankası rezervleri gerilemiştir. Tüm bu gelişmelerin ardından ABD Başkanı Clinton öncülüğünde Meksika için uluslararası yardım paketi hazırlanmıştır. Bu paket içerisinde IMF, ABD hazinesi, Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS, Bank of International Settlements) ve Latin Amerika ülkelerinin Meksika için sağladıkları krediler yer almaktadır. Bu kredilerle Meksika ekonomisindeki çöküş yavaşlatılmış ve iki yıl sonra Meksika ekonomisi tekrar büyümeye başlamıştır (Bulutluoğlu,2002: 218). Kriz binlerce işletme ve milyonlarca işçi için felaket olmuştur. Fakat çoğunun korktuğundan ya da beklediğinden daha kısa sürede sona ermiştir (Krugman,2010: 41).

2.2.3. 1997 Asya ve 1998 Rusya Krizleri

Asya krizi, 2 Temmuz 1997'de Tayland para birimi Baht'ın değerinin %15-20 oranında devalüasyonu ve dalgalanmaya bırakılmasıyla ortaya çıkmıştır (Demirci, 2005: 131). Bulaşma etkisiyle (contagion effect) Güneydoğu Asya ülkeleri üzerinde hakim olan bir krizdir. ASEAN-5 olarak bilinen beş Asya ülkesini -Endonezya, Malezya, Filipinler, Kore ve Tayland- etkilemiştir.

1997 yılına kadar Asya, gelişmekte olan ülkelere akan sermayenin neredeyse yarısına yakınına çekmekteydi. Özellikle Güney Asya ekonomileri yüksek faiz politikası izleyerek yüksek kar elde etmek isteyen yabancı yatırımcıları kendilerine çekmişlerdir.

Bunun sonucu olarak bu ekonomiler yüksek miktarda sıcak para çekmişler ve değerli kıymetlerin fiyatı yükselmiştir. Bu yıllarda, yani 1980'lerin sonları ve 1990'ların başlarında, Tayland, Malezya, Endonezya, Filipinler, Singapur ve Güney Kore ekonomileri %8 ile %12 arasında yüksek büyüme gerçekleştirmişlerdir. Doğu Asya krizi Temmuz 1997'de Güney Kore'de KIA firmasının iflası ile başlayan ve Asya ülkesinin para birimlerini, borsalarını ve diğer kıymetlerini etkileyen ekonomik krizdir. Güney Amerika'daki olaylar, özellikle 1994 Meksika peso krizi yüzünden güvenlerini yitiren batılı yatırımcılar Doğu Asya ülkelerinde tuttıkları portföy yatırımlarını çekmeye başlamışlardır. Oluşan domino etkisi sayesinde bir süre sonra küresel bir kriz oluşmuştur (Coşkun ve Balatan, 2009: 13):

Güneydoğu Asya ülkelerinin gösterdikleri ekonomik performans 'Asya Mucizesi' tabiri ile anılırken, ortaya çıkan gelişmeler bu tabirin birdenbire 'Asya Krizi'ne bırakmasına yol açmıştır (Akdiş, 2000: 68).

Asya ülkelerinin özel kesim kuruluşlarının ve o arada bankalarının kısa vadeli dış borçlarında büyük artışlar ortaya çıkmıştır. Bu artışlar hem dış borçlar içindeki paylarda hem de Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki paylarda oluşmuştur. Buna karşılık dönemin değerlendirme açısı kamu kesimi üzerinde yoğunlaşmaya yönelik olduğu için özel kesimdeki bu gelişmeye fazla dikkat edilmemiştir (Eğilmez, 2008: 64).

Asya ülkelerinde kısa vadeli borçlarla uzun vadede getiri sağlayacak yatırımlar finanse edilmiştir. Borç verenler bu yaklaşımın bir vade uyumsuzluğu yaratacağını ve riski büyüttüğünü görememişlerdir. Ya da kazançlar yüksek olduğu için bu uyumsuzluğu görmezden gelmişlerdir. Başlangıçta karlı alanlara yönelen yabancı sermaye, bu alanlar daraldıkça daha az karlı alanlara giderek riskin büyümesine neden

olmuşlardır. Aynı bölgede yer alan ekonomik gücü ve piyasa kuralları diğerlerine nazaran daha düşük olan bazı ülkeler yeterli inceleme ve değerlendirme yapmayan yabancı yatırımcılar tarafından tüm ülkelerle aynı şekilde algılanmış ve çok hızlı bir şekilde portföy ve doğrudan yatırımlara girerek riskin daha da bu ülkelerde artmasına sebep olmuşlardır. Hızlı bir şekilde yatırım yapan yabancılar, ekonomik sıkıntılar baş göstermeye başladığında girişlerinden daha hızlı bir şekilde topluca çıkmış, bu durum krizin boyutunu daha da büyütüştür. Yeterli inceleme ve değerlendirme yapmayan, aceleci davranan yatırımcılar büyük kayıplara sebep olmuş krizin daha da şiddetli olmasını sağlamışlardır (Eğilmez, 2008: 65).

Güneydoğu Asya krizi esas itibariyle kamu sektörünün borçlanması aksine özel sektörün borçlanması, aşırı tüketimin aksine aşırı derecede yatırım yapılması, cari dengeden çok sermaye dengesi problemlerinden kaynaklanmıştır (Göktaş, 2000: 193).

IMF, kriz sonrasında tarihinin en büyük kurtarma operasyonuna girişmiştir. Bu kurtarma operasyonu, çok ağır sözde tasarruf önlemlerini dayatmanın bir yolu olmuştur. IMF bu ülkelerden döviz kuru istikrarı, finansal sistemin yeniden yapılandırılması, tekellerle mücadele, özelleştirme ve borçların düzenli ödenmesi gibi taleplerde bulunmuştur. Ancak 1998'de piyasalara güven verilebilmiştir (Işıklı, 1998: 8).

Bu krizi izleyen dönemde Rusya'da yaşanan kriz Asya ülkelerinden tamamen farklı bir yapıda ortaya çıkmıştır ve Rusya'nın 1998'de kriz ortamına girmesinin ardındaki temel neden, IMF'nin kaynak yetersizliği içine girmesi sonucu, ekonomik ve piyasa kuralları zayıf olan Rusya'ya vereceği desteği ertelemiş olmasıdır. IMF'nin bu kararı açıklamasıyla birlikte Rusya krize girmiştir. Çünkü Rusya'ya giden herkes parasal yatırımlarının günün birinde IMF tarafından kurtarılacağını düşünerek gittiği

için aksi anlaşılınca yatırımcılar bu piyasadan kaçmaya yönelmişlerdir (Eğilmez, 2008: 65).

Birinci nesil modeller Rusya'da oluşan kriz öncesi şüpheyi, ikinci nesil modeller beklentileri değiştiren diğer faktörleri ve krizin yayılma etkisini, üçüncü nesil modeller ise merkez bankasının krizi önleme ve azaltması yönündeki rolünü açıklamaktadır (Chiodo ve Owyang, 2002: 14-15). Dolayısıyla birinci ve ikinci nesil modeller Rusya'daki krizin her yönünü ele alamamaktadır.

2.2.4. 2002 Arjantin Krizi

Arjantin, 1998 yılında Rusya'nın moratoryum² ilan etmesi ve 1999 yılında da Brezilya'nın ödemeler dengesi krizine girmesi ve devalüasyona gitmesi sonucunda devamlı olarak kendini tekrarlayan bir kriz sarmalı içine girmiştir. Özellikle, Brezilya krizi, dış ticaretinin yüzde 30'unu bu ülkeyle yapan Arjantin'in ihracatını iyice geriletmiştir. Finansal krize giren diğer ülkeler devalüasyon yaparak ya da dalgalı kur sistemine geçerek krizden çıkış için gerekli adımları atarken, Arjantin katı sabit kur politikası nedeniyle yeni durumlara uyum sağlayamamıştır. Böylece, dolar uluslararası piyasalarda değerlendirildikçe Arjantin'in rekabet gücü azalmış ve ekonomik sıkıntıları artmıştır. 1999 yılında ekonomik büyüme negatife dönmüş, işsizlik hızla artmaya başlamış ve yabancı yatırımcılar alacaklarının ödenmesi konusunda endişelenmeye başlamışlardır. (DTM, 2002: 1-5).

Arjantin'de krizin oluşmasında asıl faktör IMF ile olan ilişkilerdir. 2001 yılının ortalarına doğru Arjantin'de ekonomi politikalarına duyulan güvensizlik, özellikle üç

² Moratoryum: Borçlanıcının, ödeme gücünü kaybetmesi nedeniyle borçlarının tümünü veya bir kısmını ödeyemeyeceğini ilan etmesidir. Genelde borçlu ve alıcı arasında borcun yeniden yapılandırılması ile sonuçlanır.

büyük kredi derecelendirme kuruluşunun Arjantin'in kredi notlarını düşürmesiyle açıkça ortaya çıkmış, ardından özellikle Arjantin'de önemli aktifleri bulunan İspanyol bankalarının piyasalarından çekilmeye başlamaları ile birlikte iyice artan güvensizlik ortamında ülkeden hızlı bir şekilde kaynak çıkışı yaşanmaya başlanmış, zamanın ekonomi Bakanı Cavallo bu durumun önüne geçmek için IMF ile tekrar anlaşma yapmak zorunda kalmıştır. Ancak IMF, Arjantin'den para kurulu uygulamasına son vermesini ve aynen Türkiye'de olduğu gibi dalgalı kur rejimine geçilmesini istemiştir. Cavallo, IMF'nin bu isteğini kabul etmeyince IMF verilmesi gereken 1,3 milyar Dolarlık kredi dilimini dondurmıştır. Bu durum ülkeden kaynak çıkışını hızlandırmış ve krizi tetikleyici en önemli etkenlerden biri olmuştur (Devirgen, 2004: 9).

Pezo kesin bir değer kaybı yaşamış ve bankacılık sistemi krize girmiştir. Ekonomi durgunluğa girdiği 1998 yılından 2002 yılına kadar dönem içinde %20 oranında küçülmüş ve söz konusu daralmanın ülke üzerinde büyük ekonomik ve sosyal zararları olmuştur (IMF, 2003: 3-4).

2.2.5. 2007 ABD Mortgage Krizi

Gelişmiş ülkelerin en önemli gayrimenkul finansman sistemi olan mortgage sistemi (ipotekli konut finansmanı sistemi), kira öder gibi konut sahibi olmayı amaçlayan ve belirli bir gayrimenkulün ipotek gösterilmesi suretiyle kredi alınması yöntemidir.

Mortgage sisteminde, kredi veren kuruluş, krediyi verdiği konutun üzerine ipotek koyduktan sonra bu ipoteği "menkul kıymetleştirerek", ikincil piyasaya satar. Böylece yeni kredi vermek için daha önceki verdiği krediden kaynaklanan yeni fon bulmuş olur. Yani sistemde bir otofinansman söz konusu olmaktadır. Böylece daha az

kaynak ile daha fazla kredi hacmi oluşur. Bu ise ödünç verilebilir fonlar piyasasını düşündüğümüzde konut faizlerinin düşmesini, konut faizlerinin düşmesi konut talebinin artmasını, konut talebinin artması ise konut fiyatlarının artması sonucunu doğurmaktadır (Halıcı, 2006: 36).

2000’li yılların başından yaşanan Borsa çöküşüyle vergi teşvikleri ile bireylerin kendi evlerine sahip olmaları teşvik edilmiştir. Bu süreçte ABD’de kredi imkanlarının artması, maliyetlerin azalması konut sektörüne yoğun talebi, konut fiyatlarında hızlı artışları ve konut satın alanların servetlerinde yükselmeyi getirmiştir (Selçuk ve Yılmaz, 2008: 335).

Amerika Birleşik Devletleri’nde 2007 yılında Mortgage kredilerinin geri ödenmemesi ile başlayan ekonomik kriz, kısa sürede diğer ülkelere de yayılmıştır. Her geçen gün dünya üzerinde daha etkili olduğu için “küresel ekonomik kriz” olarak adlandırılmış ve bu süreçte köklü ve başarılı yönetime sahip oldukları zannedilen banka ve finans kuruluşlarının bile iflastan kurtulabilmesi için çözüm yolları aranmıştır (Riaz, 2009: 26).

İlk aşamada bankalar ve ipotek finansman kurumları konut kredilerini itibarlı ve ödeme gücü yüksek müşteri gruplarına vermişlerdir. Bunlara “prime mortgage” kredileri denilmektedir. Zaman içerisinde bu kesimin konut kredisi taleplerinin gerileme göstermesi onları daha riskli olan, ödeme güçleri sınırlı bir kesime yöneltmiştir. Bunlara da “subprime mortgage” kredileri denilmektedir (Eğilmez, 2008: 66). Sağlam kredi istihbaratı yapılmaksızın açılan riskli krediler için kredi kuruluşları risk primlerini belirlerken bu fonları kullanan müşterilerden daha yüksek bir prim istemişlerdir. Bu mekanizmayla verilen subprime mortgage kredileri daha önce konut sahibi olması

mümkün olmayan pek çok kişiyi ev sahibi yapmıştır. Gayrimenkul piyasalarında yaşanan bu iyileşme istihdamı ve büyümeyi de arttırmıştır (Selçuk ve Yılmaz, 2008: 336).

Ancak 2004 yılının ikinci çeyreğinden itibaren Amerikan Merkez Bankası'nın enflasyonist baskıları kontrol altına almak amacıyla faiz artırımlarına başlamasıyla konut talebi 2005 yılı ortalarından başlayarak yavaşlamış ve konut fiyatlarındaki artış yerini durgunluğa bırakmıştır. Bu dönemde başta değişken faizli konut kredileri olmak üzere tüm konut kredilerinde ödeme zorlukları ortaya çıkmıştır. Konut fiyatlarındaki yükseliş eğiliminin tersine dönmesi de müşterilerin konutlarını satarak kredi borçlarını kapatma imkanını sınırlamıştır. 2006 yılından itibaren konut kredilerinde ortaya çıkan ödeme zorlukları, kredi dönüşlerine bağlı olarak ihraç edilen menkul kıymetlerde fiyatlandırma güçlüğüne yol açmıştır. Yatırımcılar, güven kaybı nedeniyle, varlığa dayalı menkul kıymetlere ve ticari kağıtlara olan taleplerini azaltmış ve daha az riskli olan hazine kağıtlarına yönelmişlerdir. Finansal kuruluşlar, kısa vadeli likidite ihtiyaçlarını karşılamak için sahip oldukları varlığa dayalı menkul kıymetleri teminat gösterme konusunda problemler yaşamaya başlamışlardır. Piyasalarda önceleri likidite sıkışıklığı olarak ortaya çıkan problemler, bir süre sonra finansal kuruluşların bilançolarında yüksek miktarda zarar yazmaları ile birlikte bu kuruluşları iflas tehlikesi ile karşı karşıya getirmiştir (Yılmaz, 2008: 2).

ABD hükümeti tarafından alt gelir gruplarını konut sahibi yapmak amacıyla düşük faiz ve vergi avantajlarıyla teşvik edilen yüksek riskli subprime kredilerin ilk olumsuz etkisi bu fonlara yatırım yapan büyük bankalardan Bear Stearns'ın batmasına neden olmuştur. 7 Eylül 2008 tarihinde ABD konut kredilerinin çoğunu elinde

bulunduran kamu destekli Fannie Mae ve Freddie Mac'ın iflası, finansal krizin derinleşeceği biçiminde algılanmaya başlanmıştır (Takım, 2011: 340).

Kriz 2008 Eylül ayından itibaren banka ve finansal kurumların ve özellikle de yatırım bankası Lehman Brothers'ın iflasıyla birlikte ikinci ve farklı bir sürece girmiştir. Bu iflaslarla birlikte Amerikalılar iki gün içinde yaklaşık 150 milyar doları para piyasaları fonlarından çekmişlerdir. Ekim 2008'de Amerika Merkez Bankası ve diğer merkez bankaları piyasalara 2,5 trilyon dolar tutarında likidite enjekte etmişlerdir. Bu dünya tarihindeki en büyük parasal müdahaledir. Amerikan hükümeti ve Avrupa hükümetleri 1,5 trilyon dolar tutarında doğrudan hisse senedi yatırımı taahhüdünde de bulunmuşlardır.

Küreselleşmiş finansal piyasalar arasındaki sıkı bağlantılar nedeni ile ABD mortgage piyasalarında başlayan ve daha sonra likidite krizine dönüşen bu problem ABD bankalarının borç verme riskini yabancı yatırımcılara aktarması sonucu başta Avrupa olmak üzere tüm dünyaya yayılmıştır (Susam ve Bakkal, 2008: 75).

ABD ve Avrupa ülkelerinde, mortgage piyasasıyla yakından ilişkili olan sigortacılık sektörüne ilişkin endeks değerleri, 2004 yılından 2007 üçüncü çeyreğine kadar yükseliş gösterirken, mortgage krizi sonrası düşmeye başlamıştır. Mortgage krizinin ABD ekonomisini etkilemesinin en önemli nedenlerinden biri, inşaat ve sigortacılık başta olmak üzere konuta bağlı sektörlerde başlayan yavaşlamanın hızlı bir şekilde makro ekonomik göstergelere yansımalarıdır. Özellikle hükümet politikalarının tüketime dayalı politikalar üzerine kurulması ve ekonomik canlanmanın inşaat sektörüne dayandırılması nedeniyle konut fiyatlarındaki ani değişim, kısa sürede ekonomik ve finansal göstergeleri olumsuz yönde etkilemiştir (BDDK, 2008: 51).

Büyüme hızında yavaşlama olmasına rağmen, dünya genelinde gözlenen emtia fiyatlarındaki yükselişlere bağlı olarak ABD enflasyon oranı, 2008 yılı üçüncü çeyreğinde son yılların rekor seviyesi olan yüzde 5'lere ulaşmışsa da, son çeyrekte hızlı bir düşüş eğilimine girmiştir. 2007 Aralık ayında ani bir artışla yüzde 5'e sıçrayan ABD işsizlik oranı, 2008 yılı üçüncü çeyreğinde de yüzde 6,1'e ulaşmıştır. Sonuç olarak; işsizlik oranlarında kaydedilen ani yükseliş, yüksek riskli konut kredisi piyasasında hızlanarak devam eden alt üst oluş, kredi piyasalarındaki daralma, mali kuruluşların bilançolarındaki bozulma, yatırım ve tüketim harcamalarının canlılığını yitirmesi, büyümenin yavaşlayarak neredeyse durma noktasına gelmesi ve fiyat artışlarındaki düşüş, ABD ekonomisinde "resesyon" (durgunluk) sorununun yaşandığını açıkça ortaya koymaktadır (Aktaş vd., 2009: 37).

Mortgage krizinin nedenlerini özetleyecek olursak (BDDK, 2008: 45-57):

- Mortgage kredilerinin yapısının bozulması
- Faiz yapısının uyumsuzlaşması
- Konut fiyatlarındaki balon artışlar
- Menkul kıymetlerin fonlanmasında yaşanan sıkışıklık
- Kredi türev piyasalarının genişlemesi
- Kredi derecelendirme sürecindeki sorunlar

Küresel krizin etkilerinin azaltmak amacıyla birçok ülkede krizden çıkış stratejileri olarak adlandırılan farklı destek programları uygulamaya konulmuştur. Krizin küresel ölçekte olması önlemlerin de küresel düzeyde alınmasını gerektirmektedir.

Küresel krizde alınan önlemler şu şekilde sıralanabilir (Erdönmez, 2009: 89):

- Para Politikası Araçları: Faiz oranlarında, zorunlu karşılık oranlarında değişiklik ve döviz kuruna müdahale,
- Finansal sisteme ilişkin önlemler: Mevduata verilen garantilerinin artırılması, bankacılık kesimine likidite enjekte edilmesi, banka ve kredi borçlarına devlet garantisi ve kamulaştırma,
- Uluslararası mali kuruluşlarca alınan önlemler: Farklı para birimlerine ulaşmayı sağlayan swap işlemleri ve IMF desteklemeleri,
- Diğer önlemler: İstihdam ve altyapı yatırımlarının artırılması, KOBİ'lere ve düşük gelir gruplarına yapılan yardımlardır.

Bu önlemlere ilave olarak ülkeler, temel olarak iç talebi canlandırarak küresel krizin reel sektör üzerindeki olumsuz etkilerini azaltıp, krizden çıkışı hızlandırmak amacıyla mali destek paketleri açıklamışlardır. Bunlar, firmalara dönük mali yardımlar, tüketicilere dönük mali yardımlar ve altyapı yatırımlarına yapılan harcamalardır (Takım, 2011: 342).

2008 krizinin bütün öteki krizlerden farkı, bunun tam anlamıyla bir küresel kriz olması ve sadece gelişmekte olan ülkeleri değil aynı zamanda gelişmiş ülkeleri de etkilemiş olmasıdır (Eğilmez, 2008: 69). Aslında küresel kriz en çok kendisini gelişmiş ülkelerde hissettirmiştir. Bunun nedeni krizin temelinde ipotekli emlak kredileri piyasalarında yaşanan temel sorunlar olmasıdır. Bu tür piyasalarda gelişmekte olan ülkelerde yoğunluk kazanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin, daha önce yaşamış oldukları krizlere bağlı olarak finansal ve bankacılık sektörlerinde gerçekleştirmiş oldukları reformlar bu krizden daha az etkilenmelerinin bir diğer nedenidir (Özkan, 2009: 8).

2.3. Türkiye’de Yaşanan Başlıca Finansal Krizler

Türkiye ekonomisi 1980 öncesinde çeşitli boyutlarda ve farklı yapılarda krizler yaşamıştır. Bunlardan bir bölümü kendi dışındaki gelişmelerden (1929 Büyük Dünya Krizi, II. Dünya Savaşı, Körfez Savaşı, Asya-Rusya Krizi gibi), bir bölümü de kendi ekonomi politikası hatalarından (1958 krizi ve devalüasyonu, 1979 krizi) kaynaklanmıştır (Eğilmez, 2008: 70). 1980 öncesi Türkiye’de yaşanan krizler daha çok Türkiye’de mal ve emek piyasalarının gelişmediği, döviz piyasası ile para piyasalarının mevcut olmadığı ortamlarda doğmuş olan krizlerdir. Türkiye ekonomisi, finansal kaynaklı krizleri finansal piyasalarını serbestleştirmeye başladığı 1980’li yıllardan sonra yaşamıştır. Türkiye’nin global özellik taşıyan ilk finansal kriz ile tanışması 1994 yılında olmuştur. 1997 yılında Güney Doğu Asya’da ve 1998 yılında Rusya’da yaşanan krizler de Türkiye ekonomisine olumsuz etkilerde bulunmuştur (Akdiş, 2000: 113). Kasım 2000, Şubat 2001 ve son olarak 2008’de Türkiye ekonomisi finansal alanda başlayıp ekonominin her kesimini etkileyen ciddi bir finansal kriz yaşamıştır.

Türkiye’nin kendi başına yaşadığı ekonomik krizlerin hemen hepsi sonunda Türk lirasının önemli oranda değer kaybetmesiyle sonuçlanmıştır. Bir başka deyişle, Türkiye döviz rezervinde bir sorun ortaya çıktığında ekonomik krizle karşılaşmış görünmektedir. Bununla birlikte, konuya farklı bir açıdan bakıldığında döviz dışındaki dengelerin bozukluğunun son aşamada Türk lirasının değer kaybetmesiyle çözümlenmeye çalışıldığı da iddia edilebilir (Eğilmez, 2008: 70).

Ancak 2008 ekonomik krizi kur gelişimi ve döviz kredilerinin etkilenmesi anlamında farklı bir gelişim göstermiştir.

1980 sonrası Türkiye’de dört önemli kriz yaşanmıştır. Bunlar 5 Nisan 1994, Kasım 2000, Şubat 2001 krizleri ile 2008 küresel krizidir.

2.3.1. 1994 Krizi

1980-1988 döneminde, Türkiye ekonomisi liberal ekonomi kuralları çerçevesinde, dünya ile bütünleştirme çabaları içine girmiştir. Bu dönem pozitif faiz, hızlı kur artışı, yavaş ücret artışları gibi siyasetlerle ihracatların artırılması ve döviz dar boğazının aşılması sağlanmıştır. Bunlar 1980 programının başarılı yönleri olarak algılanmıştır. Ancak bütçe açıkları nedeniyle, enflasyonun yükselme seyrini koruması ekonomi politikalarının başarısız yönü olmuştur. Enflasyon altında fiyatlar arası dengelerin korunamaması, olumsuz trendler yaratarak 1994 krizine zemin hazırlamıştır (Can, Akyüz ve Özkan, 2009: 363).

Türkiye ekonomisi, 1994 yılında önemli bir iç borç baskısı altında kalmıştır. Türkiye’de ilk kez dış borç ödemek için, içeride daha fazla borçlanılmıştır. Bir yıl içinde dış borçlar, iç borca dönüşmüş, dış borç ödemesi yapılırken iç borçlar çığ gibi büyümüştür. 1994 yılında bir yandan dövizin artmasını önlemek diğer yandan bütçe açığını gidermek amacıyla yoğun iç borçlanma politikası izlenmiştir (Karakayalı, 2003: 192-193). Yüksek kamu açıklarına rağmen faizlerin düşük tutulması sonucu devlet tahvillerine olan talep düşmüş ve piyasadaki fazla likidite döviz piyasasına yönelerek kurlarda aşırı baskıya neden olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) ’nın döviz rezervleri azalmıştır. Ekonomik koşulların dış borçlanmaya elverişli olmaması nedeniyle Hazine açıklarının Merkez Bankası kaynaklarından karşılanması sonucunda kamuya kullanılan kredilerde büyük bir artış olmuştur. Merkez Bankası’nın açık piyasa işlemleri yoluyla gerek döviz gerek Türk

Lirası piyasalarına yaptığı müdahalelerin kur ve faiz hareketlerinin istikrara kavuşturmakta tek başına yeterli olmaması ve aynı zamanda döviz rezerv kayıplarının giderek büyümesi 1994 yılının ilk çeyreğinde Türkiye ekonomisini finansal bir krizin eşiğine getirmiştir (Yıldırım, 2004: 2).

İthalat çok hızlı bir yükselişe geçmiş, ihracatın ise yavaşlamasıyla dış ticaret açıkları önemli düzeyde artış göstermiş, enflasyonist beklentiler büyük ölçüde artmış, Hazine yurt içinde borçlanamaz duruma gelmiştir. Türkiye'nin kredi değerliliğinin arka arkaya düşmesi sonucunda dış kaynaklı kredi bulma imkanı da kalmamıştır. Ekonomide tekrar istikrarı sağlamak, kamu açıklarını azaltmak, dış talebe dayalı bir ekonomik büyüme yapısı oluşturmak adına 5 Nisan 1994 tarihinde bir ekonomik istikrar programı yürürlüğe girmiştir (Eğilmez, 2008: 71). Bu programa göre; kamu giderlerinin çeşitli harcamalarda tasarrufa gidilerek düşürülmesi, ek vergi alınarak ilave gelir sağlanması ve böylece kamu gelirlerinin artırılması ve sonuç olarak, bütçe açığının düşürülmesi amaçlanmıştır (Göktaş, 2000: 201).

5 Nisan 1994 tarihli ekonomik istikrar programının başlıca hedefleri şöyle açıklanmaktadır (TOBB, 1995: 88):

- Bu programın amacı; enflasyonu hızla düşürmek, Türk Lirası'na istikrar kazandırmak, ihracat artışını hızlandırmak, ekonomik ve sosyal kalkınmayı, sosyal dengeleri de gözeten sürdürülebilir bir temele oturtmaktır.
- Bu programla bir taraftan ekonominin hızla istikrara kavuşturulması amaçlanırken, diğer taraftan istikrarı sürekli kılacak yapısal reformlarda gerçekleştirilecektir.

- Gelirlerin, ekonominin rekabet gücünü dikkate alan ve verimli istihdamı destekleyen bir yapıda gelişmesi, istikrarın bir diğer temel unsurudur.
- İstikrarın kalıcı olması, sürdürülebilir bir büyüme ortamına girilmesi, kamunun ekonomideki rolünün yeniden tamamlanması ve bu çerçevede yeniden örgütlenmesini gerektirmektedir.
- Bu program çerçevesinde kısa vadede toplumun her kesiminin gücü oranında fedakarlık gerekmektedir.

Uygulanmaya başlanan bu program yukarıda sayılan hedeflerin bir bölümüne kısa zamanda ulaşmış, ihracat artışına ithalat daralmasının eşlik etmesi sonucu dış ticaret açığı küçülmüş ve bunu izleyerek cari işlemler dengesi pozitif bir dengeye dönüşmüştür. Faizler yeniden serbest bırakılmış ve hatta çok yüksek faiz artışları başlangıçta teşvik edilmiştir. Bu tür maliye politikası ağırlıklı bir ekonomi politikasından beklendiği üzere reel GSMH 1994 yılının ikinci 3 aylık bölümünde %10,5 oranında azalma göstermiş, yılsonu gerçekleşmesi %6 dolayında bir küçülmeye sonuçlanmıştır (Eğilmez, 2008: 72).

5 Nisan 1994 tarihinden itibaren hükümet tarafından alınan bazı önlemler, kısa vadede toparlanma sürecine katkıda bulunmuş olsalar da, bunun sağlıksız bir iyileşme olduğu sonradan anlaşılmıştır. Nitekim bu dönemde görülen iyileşme süreci, daha sonra yaşanan krizlerinde temellerini oluşturmuştur. Bu arada özellikle hükümetin izlediği politikalarda iki önemli nokta dikkati çekmektedir. Bunlardan ilki kısa vadeli yabancı sermaye girişlerinin teşvik edilmesi ve yurt dışına sermaye kaçışlarının önlenmesi amacıyla faiz oranlarının çok yüksek tutulması, yurtiçi borçlanmanın hızlı bir şekilde artmasına neden olmuş ve bunun olumsuz sonuçları da, 1990'lı yılların sonunda ortaya çıkmıştır. İkincisi ise, krizin ortaya çıkmasıyla birlikte, mevduat hesaplarının tam

sigorta kapsamına alınması, bankacılık sektörünü daha sonraki dönemlerde olumsuz yönde etkilemiş olmasıdır (Kar ve Kara, 2002: 70-71).

1994 yılındaki krizle ilgili olarak yapılan çalışmalarda genel olarak bu krizin temel nedeninin bütçe açıkları olduğu belirtilmektedir. Yurt içi tasarrufların yetersizliği nedeniyle bütçe açıkları yabancı sermaye ile finanse edilmeye çalışılmış bu nedenle yüksek faiz-düşük kur şeklinde bir denge oluşturma yoluna gidilmiştir (Işık, Duman ve Korkmaz, 2004: 51).

Özetle 5 Nisan 1994 kararları, eksik alınmış, kamuoyu nezdinde güvenilirliğini yitirmiş kararlardır. O nedenle de bazı alanlarda kriz öncesi koşullara dönüşü sağlamaktan öteye geçen bir başarıya dönüşmemiş, bazı alanlarda kriz öncesi koşullara dönüşü bile gerçekleştirememiştir (Eğilmez, 2008: 73).

2.3.2. Kasım 2000 ve Şubat 2001 Krizleri

Türkiye, 22 Kasım 2000 ve 21 Şubat 2001 tarihlerinde finansal karakterli yeni krizlerle karşılaşmıştır. Likidite ve döviz krizi olarak adlandırılabilen bu krizlerin daha önceki krizlerden farkı kapsamlı bir istikrar programının uygulandığı dönemlere rastlamış olmasıdır.

Türkiye 2000 yılında IMF ve Dünya Bankası'nın desteğini alarak üç haneli rakamlara ulaşan enflasyonu düşürmek için bir dezenflasyon programını uygulamaya koymuştur. 1999 yılının Aralık ayında IMF'ye verilen niyet mektubunda 2000 yılı enflasyonu düşürme programının genel çerçevesi şöyle belirlenmiştir; faiz dışı bütçe dengesinin fazla vermesi, döviz kuru ve para politikalarının yeniden belirlenmesi, sosyal güvenlik, özelleştirme, vergi ve tarım konularında yapısal reformların gerçekleştirilmesi (Güloğlu ve Altunoğlu, 2002: 22).

Üç yıl sürdürülmesi üzerinde görüş birliğine varılan anlaşmanın temel amaçları, tüketici enflasyonunu 2000 yılı sonunda %25, 2001 yılı sonunda %12 ve 2002 yılında %7'ye indirmek, reel faiz oranlarını makul düzeylere düşürmek, ekonominin büyüme potansiyelini arttırmak ve kaynakların daha etkin ve adil dağılımını sağlamak olarak belirtilmiştir (Erçel, 1999: 1). Bu amaçlara ulaşmak için, bütçenin faiz ödemeleri hariç fazla kaydetmesi, gelirlerin enflasyon kadar artırılması, enflasyondaki düşüşle tutarlı bir kur ve para politikası uygulanması öngörülmüştür. Türk parasının değerinin de enflasyon hedeflerine uygun olarak düşürülmesi, (1 dolar + 0,77 Euro'dan oluşan) para sepeti değerinin aralık 1999'da 959, haziran 2000'de 1,074, aralık 2000'de 1,150 olması hedeflenmiştir. Buna göre kurlar 2000 yılında %20 artırılabilecek, bununla tutarlı olarak, enflasyonun da en çok %20 artması gerekiyordu. Bundan sonraki kur artışlarının enflasyon hedeflerine göre bir band içinde oynamasında müsaade edilecekti (Bulutluoğlu, 2002: 325).

2000 yılı programının açıklanması üretici güveni başta olmak üzere ekonomideki beklentileri olumlu yönde etkilemiştir. İleriye dönük döviz kuru politikasının açıklanmasının yanısıra dış borçlanma imkanlarındaki artış ve Hazine'nin itfalarının altında borçlanması, yılın başından itibaren faiz oranlarının önemli ölçüde düşmesini sağlamıştır. Mart ayından itibaren enflasyondaki artış hızı belirgin bir şekilde yavaşlamış ve ertelenen tüketim ve yatırım harcamalarının gerçekleştirilmesiyle birlikte reel sektörde canlılık gözlenmiştir (Kadioğlu vd., 2001: 7).

Programın uygulanmasında kamu açıklarını daraltma ve yapısal reformlar alanında önemli adımlar atılmıştır. Yapısal reformlar kapsamında, uzun yıllardır açık veren sosyal güvenlik sistemi yeniden düzenlenmiş ve sistemin aktif ve pasifleri arasındaki dengenin sağlanması yönünde önemli adımlar atılmıştır. Tarımda doğrudan

gelir desteği sistemine geçişin ilk adımları atılmış, pilot bölgelerdeki uygulamalarda olumlu sonuçlar alınmış, kredi faizleri kaynak maliyetlerine göre belirlenmiştir. Mali sektör reformu sonucunda kurulan Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ile bankacılık sektörünün düzenlenmesi, gözetimi ve denetimi işlevlerinin tek bir otorite altında toplanması hedeflenmiştir. Özelleştirmeye ilişkin olarak 2001 yılı içerisinde Petrol Ofisi'nin yüzde 51'inin blok satışı, TÜPRAŞ'ın halka arz yolu ile yüzde 31.5'nun satılması mümkün olmuştur. Bunun yanısıra, cep telefonu lisans satışında beklenenin üzerinde gelir elde edilmiştir (TCMB, 2001: 9).

Döviz kuru politikası çerçevesinde, Türk Lirası'nın döviz sepeti karşısındaki değeri önceden açıklanmış ve Türk Lirasının sepet karşısındaki değer kaybı kademeli olarak azaltılmıştır. Ancak, enflasyondaki katılık nedeniyle, fiyat artış oranlarının kur artış oranının üzerinde gerçekleşmesi sonucunda, Türk Lirası 2000 yılında yabancı para birimlerine karşı reel olarak değerlendirilmiştir. Bu durum ihracatı olumsuz etkilerken, ithalatın ise hızla artmasına katkıda bulunmuştur. İthalatın hızla yükselmesi ve ihracat artışının sınırlı kalması nedeniyle dış ticaret dengesinde olumsuzluklar gözlenmiştir ve cari işlemler açığı öngörülen düzeyin önemli ölçüde üzerine çıkmıştır (Serdengeçti, 2001). Artan cari açığa rağmen, programın kararlı bir şekilde sürdürülmesi uzun dönemli borçlanmalar ağırlıkta olmak üzere sermaye girişlerinin devam etmesini sağlamıştır. Ancak yılın ikinci döneminde, gerek programda öngörülen yapısal tedbirlerin gecikmesiyle beliren aksaklıklar, gerek diğer yükselen piyasalarda gerçekleşen olumsuz gelişmeler programın sürdürülebilirliğine ilişkin tereddütleri artırmış ve sermaye çıkışları başlamıştır. Uygulanmakta olan kur çıpasına dayalı para politikası gereği likidite yaratım mekanizmasının döviz girişine dayandırılmış olması, sermaye çıkışlarının likidite daralması ile sonuçlanmasına neden olmuştur. Artan

likidite sıkışıklığı faiz oranlarını yükseltirken, faiz ve kur riski taşıyan bankacılık sisteminin duyarlılığı artmıştır (Kadıoğlu vd., 2001: 32).

1999 yılı sonunda uygulamaya konulan üç yıllık ekonomik program, daha yolunu doldurmadan, Kasım 2000'de önemli bir sarsıntı geçirmiştir. IMF'nin mali desteği ile fazla derinleşmeden atlatılan bu krizin benzeri 2001 yılının Şubat ayı ortalarında ortaya çıkmış ve döviz rezervlerinde hızlı erime sonucu, bu atağa dayanılamayacağına karar verilerek ve kriz kabul edilerek dalgalı kur sistemine geçilmiştir (Eren ve Süslü, 2001: 662).

2001 krizi, sıcak paraya dayalı büyümenin eşliğinde, finans kesiminin eksik denetimi altında özel finans kuruluşlarının (bankaların) aşırı risk taşıması sonucunda bilançolarının aniden bozulması sonucu ortaya çıkmıştır. Bankacılık kesiminin açık pozisyonlarının artması sürecinde finansal kırılganlık da derinleşmiş, sonuçta döviz kurunun birden bire pahalılaşması bankaları ödeme güçlüğü içine sokmuş ve bu ekonomiler bir likidite ve döviz krizine sürüklenmişlerdir (Sönmez, 2009: 99-100).

Şubat 2001 kriziyle birlikte Aralık 1999'da uygulamaya konulan enflasyonla mücadele programının sonuna gelinmiş bulunuyordu. Türkiye'de Şubat krizinden sonra 15 Mayıs 2001 tarihinde açıklanan ve "Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı" (GEGP) olarak adlandırılan yeni bir program yürürlüğe girmiştir. Bu programın Aralık 1999 niyet mektubuyla somutlaşan 2000 enflasyonu düşürme programından temel farkı, döviz çıpasının yerine dalgalı kura dayanan bir program olmasıdır. Yoksa, 2000 programının diğer hedefleri (kamu kesimi reformu, sosyal güvenlik, özelleştirme, tarım reformları) aynen bu programın hedefleri arasında da bulunmaktadır (Bağımsız Sosyal Bilimciler İktisat Grubu, 2001: 5).

Yeni programın temel amacı kur rejiminin terkedilmesi nedeniyle ortaya çıkan güven bunalımı ve istikrarsızlığı süratle ortadan kaldırmak ve eşanlı olarak bu duruma bir daha geri dönlmeyecek şekilde kamu yönetiminin ve ekonominin yeniden yapılandırılmasına yönelik altyapıyı oluşturmaktır. Bu doğrultuda program, öngörülen hedeflere ulaşılması ve ekonominin yeniden yapılandırılması konusunda kesin bir siyasi taahhüdü ve desteği içermektedir. Kamuda kaynak tahsisi sürecinde şeffaflık ve hesap verilebilirliğin sağlanması, rasyonel olmayan müdahalelerin bir daha geri dönüş olmayacak şekilde önlenmesi, iyi yönetişimin ve yolsuzlukla mücadelenin güçlendirilmesi hedeflenmektedir. Bütün bunlarla, katlanılan fedakarlıkların boşa gitmesinin önlenmesi ve piyasalarda güven ortamının yeniden sağlanması amaçlanmaktadır (TCMB, 2001: 12).

Program çerçevesinde mali sektörün yeniden yapılandırılması, devlette şeffaflığın artırılması ve kamu finansmanının güçlendirilmesi, ekonomide rekabetin ve etkinliğin artırılması ve sosyal dayanışmanın güçlendirilmesi alanlarında 15 yasal düzenleme yapılmıştır (TCMB, 2001: 13).

2002'de yapılan genel seçimler sonucunda tek başına iktidara gelen hükümetin, Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ve sonrasında IMF ile birlikte düzenlenen sıkı maliye ve para politikaları 2001 kriz sonrası dönemin makro ekonomik politikalarının genel çerçevesini oluşturmuştur. 2001 krizi sonrası dönemde uygulanan politikaların sonucu olarak Türkiye ekonomisi hızlı bir büyüme süreci içine girmiş ve 2002-2007 döneminde ortalama yıllık %7 oranında bir büyüme hızına ulaşmıştır. Bu dönemde Türkiye ekonomisinde yaşanan iki olumsuz gelişme yüksek büyümeye rağmen işsizlik oranlarının azaltılamaması ve cari işlemler bilançosundaki sürekli ve büyük orandaki açıktır (Taban, 2011: 5-7).

2.3.3. 2008 Krizi

2007 yılında ABD konut sektöründe başlayan ve küresel krize dönüşerek bütün dünyayı etkisi altına alan, 2008 yılında da Türkiye’de hissedilmeye başlayan ekonomik krizin etkilerini birkaç önemli başlıkta toplayabiliriz. Bunların başında ihracatta daralma, buna bağlı olarak işsizlikte artış ve doğrudan yabancı yatırımlarındaki azalmalar gösterilebilir. İhracatta yaşanan daralma, özellikle krizin en belirgin yaşandığı yerlerden biri olan Avrupa’nın mal talebindeki düşüşten kaynaklanmaktadır. Türkiye ihracatının yarısını Avrupa’ya yapmaktadır ve Avrupa’nın alım gücündeki azalış Türk piyasasını da doğrudan etkilemektedir (Global Kriz Araştırma Raporu, 2010).

Krizden en çok etkilendiği görülen, ekonominin belkemiği olan sektörlerden;

- İmalat sanayi yüzde 10,8,
- İnşaat yüzde 13,4,
- Ticaret yüzde 15,4,
- Ulaştırma yüzde 7,1 oranında daralmıştır (Alptekin, 2009: 8).

Türkiye ekonomisi, 2001 yılında yaşanan yüzde 5,7’lik daralmanın ardından, 2002 yılından itibaren güçlü bir büyüme dönemine girmiştir, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) 2002-2007 döneminde, ortalama olarak yüzde 6,8 büyümüştür. Bu olumlu tabloda, 2001 sonrasında gerçekleştirilen yapısal reformlar, siyasi istikrar ve olumlu küresel gelişmeler önemli rol oynamıştır. Bu yüksek büyüme döneminin yarattığı cari açığın finansmanında ise uygulanan doğru politikalar ve küresel likidite bolluğu sayesinde sorun yaşanmamıştır (Yıllık Ekonomik Rapor, 2010).

Ekonomideki büyüme, küresel krizin de etkisiyle 2008 yılında önemli oranda hız kesmiş, yıllık büyüme oranı yüzde 0,7’ye kadar gerilemiştir. Türkiye ekonomisi, 2008 yılının son çeyreğinden 2009 yılının son çeyreğine kadar süren bir daralma süreci

yaşamıştır. Söz konusu daralma 2009 yılının ilk çeyreğinde derinleşmiş, 2009 yılının ikinci çeyreğinden itibaren hız kesmeye başlamıştır. 2009 yılında ekonomi yüzde 4,7 daralmıştır (Yıllık Ekonomik Rapor, 2010: 36).

2009'un son çeyreğinde, %6'lık büyümeyle ekonomi toparlanmaya başlamıştır. Söz konusu dönemdeki büyümede, iktisadi faaliyetler yönünden imalat sanayindeki artış etkili olurken, harcamalar yönünden ise özel sektör tüketimi, kamu sektörü tüketimi ve stok değişimindeki büyüme etkili olmuştur. 2010 yılının ilk çeyreğinde yüzde 11,7 büyüyen Türkiye ekonomisi, ikinci çeyrekte yüzde 10,3 büyümüştür.

Türkiye'nin dış ticaret hacmi, 30 yıl gibi uzun sayılabilecek bir sürede, “büyüklük” açısından bakılınca gelişme göstermiş, ancak ithalat yani dış dünyadan alınanla, ihracat yani dış dünyaya satılan arasında Türkiye hep açık vermiştir. İhracat rekorları kırılırken, hep daha büyük ithalat rekorlarına imza atmışız ve hızla büyüyen dış ticaret açığı hep sorun olmuştur (Soral, 2009: 49).

Küresel kriz Türkiye ekonomisini özellikle ihracat ve dış kaynak temini üzerinden etkilemiştir. Her iki etki de büyümeyi baskılamıştır. İhracat, Türkiye ekonomisinin büyümesi ve cari açığın finansmanı açısından kritik öneme sahiptir. Dış kaynak temini zorluğu hem cari açığın çevrimini zorlaştırmış hem de ekonomik faaliyetleri canlandıracak kredi kapıları kapandığından büyüme frenlenmiştir.

Türkiye'nin 2008 krizinden etkileniş biçimi daha önceki krizlerden farklılık göstermektedir. Türkiye küresel krizi bankacılık sistemi üzerinden değil, reel sektörün üretim, ithalat finansmanı ve işsizlik sorunları aracılığıyla yaşamıştır. 2008 krizinin Türkiye'ye yansımaları “bir defalık” ve “ani bir çöküş” biçiminde değil, “zamana

yayılmış ve uzun süreli bir durgunluk” şeklinde yaşanmaya başlanmıştır (Sönmez, 2009: 99).

Türkiye çevre-bağımlı ülkeler arasında 2008 küresel krizinden en fazla etkilenme riskine sahip olan ve bunu fiilen yaşamaya başlayan ülkelerden biri olarak dikkat çekmiştir. Türkiye'nin dış krizden etkilenme riski, son yıllarda artan ekonomik entegrasyon nedeniyle daha da artmıştır. Dünya ekonomisiyle bütünleşme dış ticaret, dış yatırım yoluyla katlanmıştır. 2000-2007 arası ihracatın milli gelire oranı yüzde 10'dan yüzde 16'ya çıkarken ithalatın payı da yüzde 20'den yüzde 25'e yükselmiştir. İhracatın ithalatı karşılama oranı da yüzde 51'den yüzde 63'e çıkmıştır. Bütünleşmenin bir diğer ayağı olan dış borç stokunun, milli gelire oranı da yüzde 40'a yaklaşmıştır. Burada altı çizilmesi gereken bir olgu şudur: Türkiye, bu dönemde daha “ihracatçı” bir profil çizmekte, ancak öte yandan bu ihracatçı profilin ithalatla paralel geliştiği dikkat çekmektedir (Sönmez, 2009: 73).

Dış ticaret açığı, özellikle 2001 yılındaki krizden sonra geçilen Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ile birlikte hızla bir artış trendi göstermiş ve 2002 yılında 15,5 milyar dolar olan ve 6 milyar dolar açık veren dış ticaret, 2008 yılında –son çeyrek krizin etkisiyle geçilmesine rağmen 70 milyar dolara; 627 milyon dolar olan cari işlemler açığı ise 42 milyar dolara ulaşmıştır. Dolar üzerinden ihracat, 2001-2007 döneminde, yüzde 242 oranında artarak 100 milyar doları aşmış, ama ithalat çok daha hızlı, yüzde 311 oranında artışla yaklaşık 170 milyar dolara ulaşmıştır. İthalatın ihracattan daha hızlı artışı, dış ticaret açığının aşırı genişlemesine yol açmıştır. 2001 yıl sonunda 10 milyar dolar dolayında olan dış ticaret açığı, 2001-2007 döneminde yüzde 700 civarında bir artışla, 69 milyar doların üstüne çıkmıştır (Soral, 2009: 55).

Sanayideki gerilemeyi getiren iki önemli etken ihracat ve iç talepteki daralmalar olmuştur. Yüzde 60'a yakın oranda Avrupa Birliği (AB) pazarına odaklanan Türkiye ihracatının 2008 verileri dramatik ihracat düşüşünü yeterince göstermektedir. Türkiye'nin 2008 Aralık ihracatı, 2007'nin Aralık ayına göre yüzde 25 azalırken AB'ye olan ihracat yüzde 32 gerileme göstermiştir. 2007'den 2008'e ihracat toplam 12 ayda 107 milyar dolardan 132 milyar dolara çıksa da, özellikle 2008'in son üç ayında dramatik düşüşler yaşanmıştır. Aralık 2008'in ihracatı 2007 Aralık'ının yüzde 21 gerisine düşmüştür. En önemli ihracat kalemlerinden tekstilde ihracat düşüşü yüzde 27,5'u bulurken, otomotivdeki ihracat gerilemesi yüzde 47,4'u bulmuştur (Sönmez, 2009: 102-103).

Türkiye'nin en büyük dış ticaret pazarları olan ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinin ekonomik durgunluk içerisinde olması 2009 yılında ihracatımızın ciddi bir gerileme sürecine girdiğinin göstergesidir. İhracatta yaşanan daralma doğrudan ihracat ağırlıklı çalışan sektörlerimizi olumsuz etkilemiş ve işsizlik oranında ciddi oranda artışa yol açmıştır. Bu durum hane halkının borç geri ödeme kapasitesini de olumsuz etkilemiştir.

Türkiye'de küresel kriz öncesi yüzde 10 civarında seyreden işsizlik oranı 2008 yılında yüzde 11'e, 2009 yılında ise yüzde 14'e yükselmiştir. İşsizlik oranındaki yükselme, 2008 yılı Haziran ayında başlamış ve 2009 yılı Mart ayına kadar devam etmiştir. Nisan ayından sonra ise, işsizlik oranı önceki senenin aynı dönemine göre artarken, mevsimsel etkiler hariç tutulduğunda, Ağustos ayı hariç istikrarlı şekilde azalmıştır. Haziran 2010 döneminde ise yüzde 10,5'e inmiştir (Yıllık Ekonomik Rapor, 2010).

Türkiye’de küresel krize karşı Merkez Bankası’nın faiz indirimine ilave olarak, finansal sistemin etkin bir biçimde işlemesine yönelik bir dizi önlem alındığı gözlenmiştir. Bu önlemler Türk Lirası cinsinden likidite ihtiyacını karşılamak üzere düzenli ihaleler yapılmış, gecelik faizlerin Merkez Bankası borçlanma faizine yakın bir düzeyde oluşması benimsenmiştir. Döviz likiditesinin sağlanması için bu piyasanın etkin işleyişi sağlanmıştır. Küresel krizin reel sektör üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla da bir dizi önlemler alınmıştır. Bu çerçevede Türk Eximbank tarafından sevk öncesi kullandırılan ihracat kredileri artırılmış, bankaların zorunlu karşılık oranları düşürülmüştür (Yılmaz, 2009: 4).

Beyaz eşyada ve otomotivde Özel Tüketim Vergisi’nin indirilmesi, KOBİ’lere 75 milyon TL ek ödenek verilmesi, Kaynak Kullanım Destek Fonu (KKDF) oranının 5 puan azaltılması öngörülmüştür. Bu çerçevede BDDK’da, bankaların 2008 karlarını dağıtmayarak bünyelerinde tutmasını istemiş, bankaların ellerindeki menkul değerleri bir defaya mahsus olmak üzere, yeniden sınıflandırmalarına izin vermiştir. Krize karşı alınan bu önlemler değerlendirildiğinde başlangıçta, para politikası araçlarının daha etkin olabileceği savunulmaktadır. Böyle olmasına rağmen belirsizlik ortamında yatırımcı ve tüketici güveninin tesisi için maliye politikalarının da kullanılması faydalı olabilmektedir (Takım, 2011: 342).

2.4. Krizlerin İşletmelere Etkileri

Ekonomik krizler işletmeleri değişik şekillerde etkilemektedir. Temel olarak değerlendirildiğinde ekonomik krizlerin işletmeler üzerindeki etkileri aşağıdaki gibidir (Aktaş vd., 2009: 46):

1. Ekonomik kriz dönemlerinin en belirgin özelliği talepteki daralmadır. Zaten kriz de buradan çıkmaktadır, çünkü işletmeler ürünlerini satamamakta ve nakit elde edememektedirler. Nakit yetersizliği de işletmeleri krize sokmakta ve varlığını tehdit etmektedir. Talep daralması zincirleme bir etki olarak ortaya çıkmaktadır. İlk önce tüketicinin alış-veriş yapma, başka bir deyişle tüketimde bulunma, motivasyonu azalmaktadır. “İşimi kaybedersem taksitlerimi ödeyemem.”, “Çocuğumun okul masraflarını karşılayamam.”, “Kriz havası var biraz bekleyeyim, bunu almanın şimdi sırası değil.”, “Kenara köşeye biraz para koyayım.” gibi düşüncelerle tüketici tüketim konusunda isteksiz davranmaktadır. Tüketimin azalması ile beraber perakendeciler sıkıntıya girmekte ve toptancılara veya dağıtımçıları etkilemekte ve onlar da üreticilerden daha az mal talep etmektedirler. Üreticiler de daralan talep karşısında üretimlerini azaltmak zorunda kalmaktadırlar. Üretimin azalması, üreticiye girdi sağlayan diğer işletmeleri de etkilemektedir. Bunların ötesinde, işletmelerin ürettikleri veya sattıkları ürün ve sundukları hizmete olan talep azaldığında işletmeler çalışanlarını işten çıkarma yoluna gitmekte, bu durum gelir azalışına sebep olmakta ve talep daralması nedeniyle işletmelerin satışlarında bir gerileme söz konusu olmaktadır ve bu gerileme satış gelirinin düşmesine sebep olmaktadır.

2. Kriz dönemlerinde iç piyasadaki talep daralması yanında, dış piyasalarda da bir talep daralması söz konusu olabilmektedir. Dış piyasalardaki talep daralması, bu piyasalara ihracat yapan işletmeleri etkilemektedir. 2008 yılında yaşanan ekonomik durgunlukta da bu durum söz konusudur. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa’ya ihracat yapan işletmeler bu piyasalardaki talep daralmasının etkisini hissetmektedirler.

3. Kriz dönemlerinde işletmelerin karşılaştıkları diğer bir sorun da tahsilat ve ödeme güçlükleridir. Bu daha çok üretici ve toptancı işletmelerde ortaya çıkan bir

sorundur. Tahsilat sıkıntısı çeken müşterinin ödemeyi zamanında yapmaması alacaklı işletmeyi de sıkıntıya sokmaktadır. Ülkemizde ödeme aracı olarak genellikle vadeli (ileri tarihli) çek kullanılmaktadır. Ödeme sıkıntısına giren işletme ya alacaklısını arayarak vade uzatması talep etmekte veya ödeme günü banka hesabında yeterli para bulunmadığından çeki karşılıksız çıkmaktadır. Alacaklı işletme de tahsilat yapamadığından ödemelerinde sıkıntıya düşmektedir. Perakendeciler, müşteriler kredi kartlarını kullanarak taksitli ödeme yaptıklarında bir nebze bu sorunu hafifletmektedirler. Ancak perakendecilerde kredi kartı yerine senet karşılığı vadeli satış yaptıklarında aynı sorunla karşılaşabilmektedirler. Tahsilat sorunları beraberinde diğer bir problemi de getirmektedir. Tahsilat sorunu yaşayan firmalar hukuki yollara başvurmakta ve bu hem zaman açısından hem de maliyet açısından ilave bir yük getirmektedir.

4. Kriz dönemlerinde bazı işletmeler gelecekte tahsilat sorunu yaşamamak için peşin satış tercih edebilmektedirler. Bu tür işletmeler nakit parayı görmeden satış yapmamaktadırlar. Böyle bir işletme ile iş yapan diğer işletmeler, mal bedelini peşin ödeyememe durumunda tedarik sorunu yaşayabilmektedirler. Özellikle, satın alan işletme satışlarını vadeli yapmak zorundaysa sorun daha da katlanarak ortaya çıkmaktadır.

5. Kriz dönemlerinde işletmeleri etkileyen diğer bir sorun da kredi piyasasının daralmasıdır. İşletmeler gerek çalışma sermayelerini, gerekse yatırımlarını finanse etmek için banka kredisi kullanmak durumundadırlar. Kriz dönemlerinde belirsizlik önemli ölçüde arttığından ve likidite daraldığından, işletmeler uygun koşullarda kredi bulamayabilirler. Bu durum işletmeleri sıkıntıya düşürebilir. Ödemesini yapmak için tahsilat yapmak durumunda olan işletme tahsilatını yapamazsa banka kredisi çekerek

nakit açığına kapatmak durumundadır. İşletmenin banka kredisi de kullanamaması ödemenin yapılamamasına neden olmaktadır ki, bu da işletme için en istenmeyen durumlardan birisidir. Nakit açığının finansal kurumlar dışından çok yüksek bir maliyetle temin edilmesi (tefecinin eline düşmesi gibi) de işletmenin karlılığını olumsuz yönde etkilemektedir.

3. YAPAY ZEKA VE YAPAY SİNİR AĞLARI

Bu bölümde öncelikle genel anlamda yapay zeka kavramı ve alt dallarına kısaca değinilecektir. Yapay sinir ağları (YSA) konumuzla doğrudan ilişkili olduğu için detaylı olarak incelenecektir. Bu kapsamda, yapay sinir ağlarının tanımı, kısa bir tarihçesi, temel yapısı ve temel yapı elemanları, sınıflandırılması, öğrenme kuralları ve güçlü – zayıf yönleri konuları başlıklar haline ele alınacaktır.

3.1. Yapay Zeka ve Alt Dalları

Yapay zeka, bir bilgisayarın ya da bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkarma, genelleme ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Akıllı programları hedefleyen yapay zeka aşağıdakileri yapabilmektedir (Nabiyev, 2003: 29):

- İnsanın düşünmesini taklit ederek karmaşık problemleri çözebilmek.
- Yorumlarını açıklayabilmek, yani yeni bir durum karşısında kişiye cevap verebilmek.
- Öğrenerek uzmanlığını geliştirmek ve eski bilgilerini yenilerle uyumlu bir şekilde kullanarak bilgi tabanını genişletmek.

Yapay zekanın yaygın bir şekilde araştırma ve uygulama alanı bulan belli başlı alt dalları şöyle özetlenebilir (Elmas, 2003: 22);

3.1.1. Uzman Sistemler

Uzman Sistemler, temelde insan düşüncelerini geliştirmek amacıyla bilgisayar tarafından işlenen yazılımlardır. Uzman sistemler geliştirilirken, belirli bir konuda

uzmanlaşmış olan insanların bilgi ve deneyimlerinin bilgisayara aktarılması amaçlanmaktadır.

3.1.2. Bulanık Mantık

Bulanık Mantık, bulanık küme teorisine dayanan matematiksel bir disiplindir. Bulanık mantık; bilgisayarın sadece bir durumun ya da karşının olabileceğini kabul eden mantığının yerine, insan mantığındaki gibi ara değerleri de hesaba katarak karar vermesini sağlamaktadır.

3.1.3. Genetik Algoritmalar

Genetik algoritma, Darwin'in evrim kuramı "doğada en iyinin yaşaması" kuralından esinlenerek oluşturulan, bir veri kümesinden özel bir veriyi bulmak için kullanılan bir arama yöntemidir.

3.1.4. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları, insan beyinde bulunan sinir ağlarının işleyişini modelleyen tekniklerdir. 3.2'de detaylı olarak incelenecektir.

3.2. Yapay Sinir Ağları

Yapay zeka çalışmalarının bir ürünü olan "yapay sinir ağları" insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir (Akaytay, 2010: 66). İnsan beyninin fonksiyonel özelliklerine benzer şekilde (Öztemel, 2003: 29);

- Öğrenme

- İlişkilendirme
- Sınıflandırma
- Genelleme
- Özellik belirleme
- Optimizasyon

gibi konularda başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Yapay sinir ağları, verileri analiz edebilmek ve veriyle ilgili farklı yapıları ortaya koyabilmek amacıyla geliştirilmiş bilgisayara dayalı bir araçtır. Yapay sinir ağları modelini geliştirebilmek için kullanılan veriye, çalışma verisi adı verilmektedir. Yapay sinir ağları, çalışma verilerini kullanarak verinin içindeki modelleri öğrenmeye çalışmaktadır. Pek çok çıktıyı kullanarak yeni veriler üzerine uygulanabilmektedir.

Yapay sinir ağları:

- Tarihsel çalışma verilerinin gözlemlerine dayanarak gelecekteki olaylarla ilgili kestirimler yapmayı öğrenmek,
- Çalışma verilerinde gözlemlenmiş olan öncelikli tanımlanmış grupların karakteristiklerini gruplandırmayı öğrenmek,
- Çalışma verileriyle, doğal grup arasındaki benzerlikleri kümelemeyi öğrenmek amacıyla kullanılabilir (Smith ve Gupta, 2001: 1).

3.3. Yapay Sinir Ağlarının Tarihi Gelişimi

İnsan beyninin nasıl çalıştığı ve fonksiyonları uzun yıllar araştırılmıştır. Beyin fonksiyonları konusunda bilgi veren ilk eser 1890 yılında yayınlanmıştır. 1940 yılından

önce ise Helmholtz, Pavlov, Poincare gibi bazı bilim adamlarının yapay sinir ağı kavramı üzerinde çalıştıkları bilinmektedir (Öztemel, 2003: 37).

Yapay sinir ağlarının dayandığı ilk hesaplama modelinin temelleri 1940'ların başında araştırmalarına başlayan W.S. McCulloch ve W.A. Pitts'in, 1943 yılında yayınladıkları bir makaleyle atılmış olmuştur. Daha sonra 1954 yılında B.G. Farley ve W.A. Clark tarafından bir ağ içerisinde uyarılara tepki veren, uyarılara adapte olabilen model oluşturulmuştur. 1960 yılı ise ilk neural bilgisayarın ortaya çıkış yılıdır. 1963 yılında basit modellerin ilk eksiklikleri fark edilmiş, ancak başarılı sonuçların alınması 1970 ve 1980'lerde termodinamikteki teorik yapıların doğrusal olmayan ağların geliştirilmesinde kullanılmasına kadar gecikmiştir. 1985 yapay sinir ağlarının oldukça tanındığı, yoğun araştırmaların başladığı yıl olmuştur (Benjamin, 1992: 45; Saraç, 2004: 10).

3.4. Yapay Sinir Ağlarının Genel Özellikleri

Günümüzde birçok bilim alanında YSA, aşağıdaki özellikleri nedeniyle etkin olmuş ve uygulama yeri bulmuştur (Ergezer, Dikmen ve Özdemir, 2003: 14):

- **Doğrusal Olmama:** YSA'nın temel işlem elemanı olan hücre, doğrusal değildir. Dolayısıyla hücrelerin birleşmesinden meydana gelen YSA da doğrusal değildir ve bu özellik bütün ağa yayılmış durumdadır. Bu özelliği ile YSA, doğrusal olmayan karmaşık problemlerin çözümünde en önemli araç olmuştur.

- **Öğrenme:** YSA'nın arzu edilen davranışı gösterebilmesi için amaca uygun olarak ayarlanması gerekmektedir. YSA'nın karmaşık yapısı nedeniyle bağlantılar ve ağırlıklar önceden ayarlı olarak verilemez ya da tasarlanamaz. Bu nedenle YSA, istenen

davranışı gösterecek şekilde ilgilendiği problemden aldığı eğitim örneklerini kullanarak problemi öğrenmelidir.

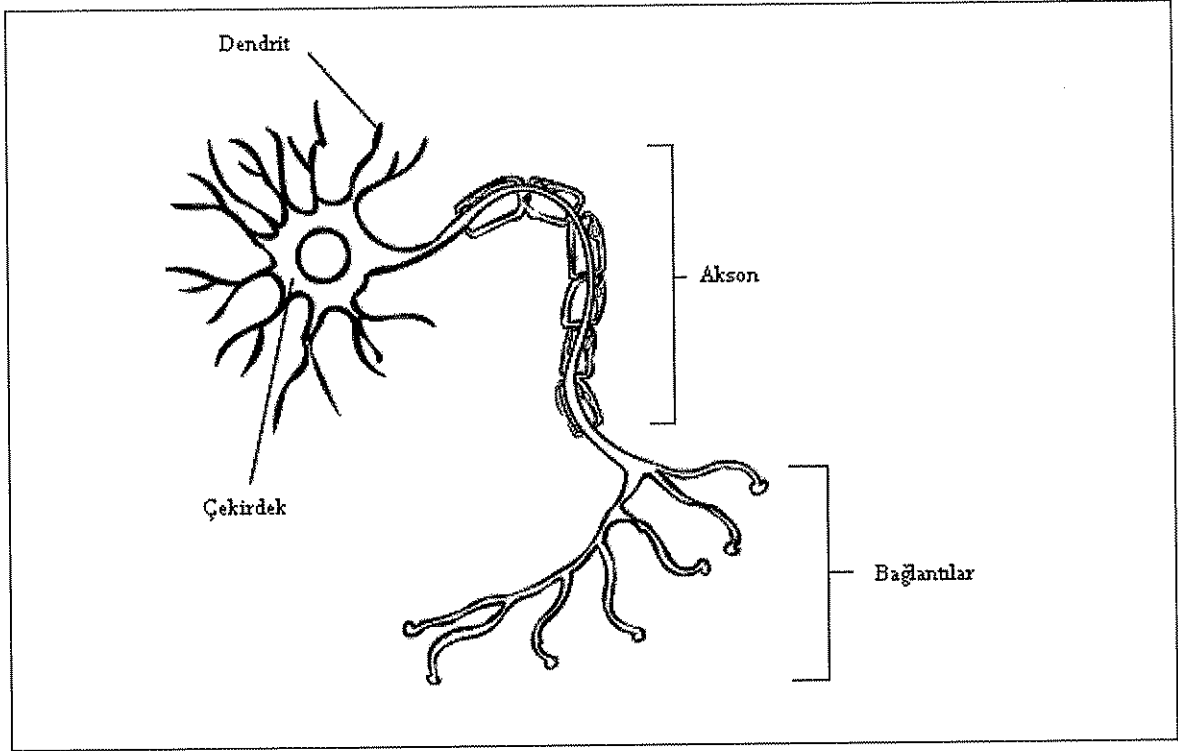
- **Genelleme:** YSA, ilgilendiği problemi öğrendikten sonra eğitim sırasında karşılaşmadığı test örnekleri için de arzu edilen tepkiyi üretebilmektedir. Örneğin, karakter tanıma amacıyla eğitilmiş bir YSA, bozuk karakter girişlerinde de doğru karakterleri verebilmektedir ya da bir sistemin eğitilmiş YSA modeli, eğitim sürecinde verilmeyen giriş sinyalleri için de sistemle aynı davranışı gösterebilmektedir.

- **Uyarlanabilirlik:** YSA, ilgilendiği problemdeki değişikliklere göre ağırlıklarını ayarlamaktadır. Yani, belirli bir problemi çözmek amacıyla eğitilen YSA, problemdeki değişimlere göre tekrar eğitilebilir ve değişimler devamlı ise gerçek zamanda da eğitime devam edilebilir. Bu özelliği ile YSA, uyarlamalı örnek tanıma, sinyal işleme, sistem tanılama ve denetim gibi alanlarda etkin olarak kullanılmaktadır.

- **Hata Toleransı:** YSA, çok sayıda hücrenin çeşitli şekillerde bağlanmasından oluştuğu için paralel dağılmış bir yapıya sahiptir ve ağına sahip olduğu bilgi, ağdaki bütün bağlantılar üzerine dağılmış durumdadır. Bu nedenle, eğitilmiş bir YSA'nın bazı bağlantılarının hatta bazı hücrelerinin etkisiz hale gelmesi, ağına doğru bilgi üretmesini önemli ölçüde etkilemez. Bu nedenle, geleneksel yöntemlere göre hatayı tolere etme yetenekleri son derece yüksektir.

3.5. Yapay Sinir Ağlarının Temel Yapısı, Elemanları, Çalışması

Yapay sinir ağlarının daha iyi anlaşılması için biyolojik sinir hücrelerini yakından tanımamız gerekmektedir. Çünkü yapay sinir ağları, biyolojik sinir hücreleri örnek alınarak geliştirilmiştir. Aşağıdaki şekilde bir sinir hücrelerinin yapısı görülmektedir:



Şekil 3.1. Biyolojik Sinir Hücresinin Temel Yapısı

Biyolojik sinir hücreleri üç bölgeye ayrılmaktadır. Bunlar (Nabiyev, 2005: 576):

- i. Soma (hücre)
- ii. Akson (çıktılar)
- iii. Dendrit (girdiler)

Dendritler, girdi kanalları olarak işlev görmektedirler. Bu girdi kanalları diğer nöronların sinapsları aracılığıyla girdilerini alırlar. Daha sonra çekirdek, gelen bu sinyalleri zaman içerisinde işler. Çekirdek, bu işlenmiş değeri bir çıktıya dönüştürdükten sonra bu çıktıyı akson ve sinapslar aracılığıyla diğer nöronlara gönderir (Yurtoğlu, 2005: 13).

Fausett'e göre, YSA'lar, insanın kavrama yeteneğinin ya da sinir biyolojisinin matematiksel modellerinin genelleştirilmesi olup aşağıdaki varsayımlara dayandırılarak oluşturulmuştur (Bayramoğlu, 2007: 61):

1. Bilgi işleme, işlem elemanı (nöron) adı verilen birçok basit birimlerle gerçekleşmektedir.
2. Sinyaller bağlantılar aracılığıyla işlem elemanları arasında geçiş yapmaktadır.
3. Her bağlantının bir ağırlığı vardır. Tipik bir sinir ağında olduğu gibi, iletilen sinyallerle çarpılmaktadır.
4. Her işlem elemanı çıktı sinyallerini belirlemek için genellikle doğrusal olmayan bir transfer fonksiyonu uygulamaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde biyolojik sinir hücresinin yapısı ile yapay sinir hücresi arasındaki benzerlikler aşağıdaki tabloda olduğu gibi özetlenebilir:

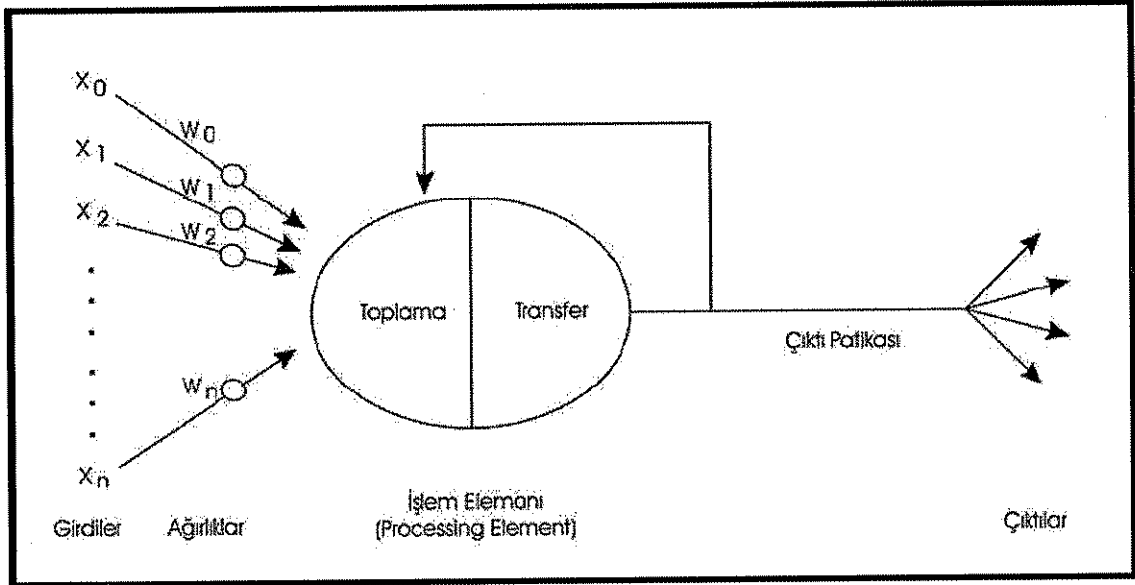
Tablo 3.1. Biyolojik ve Yapay Sinir Ağları

Biyolojik Sinir Ağı	Yapay Sinir Ağı
Nöron	İşlem (Proses) Elemanı (Düğüm) (X)
Sinaps	İşlem Elemanları Arasındaki Bağlantı Ağırlıkları (W)
Dendrit	Birleştirme Fonksiyonu (Σ)
Hücre Gövdesi	Transfer Fonksiyonu
Akson	İşlem Elemanının Çıkışı (Y)

Kaynak (Bayramoğlu, 2007: 62)

3.5.1.Yapay Sinir Hücresinin Yapısı ve Elemanları

Biyolojik sinir hücreleri bir araya gelerek sinir sistemini oluştururlar. Benzer şekilde yapay sinir hücrelerinin bir araya gelmesiyle de yapay sinir ağı oluşmaktadır. Yani yapay sinir ağlarının temel elemanları yapay sinir hücreleridir. Yapay sinir hücreleri aralarından bağlantılar oluşturularak ve tabakalar halinde gruplandırılarak yapay sinir ağlarını oluşturmaktadır. Yapay sinir hücresi yapay sinir ağının temelini oluşturan bilgi işlem elemanıdır (Akkoç, 2007: 70; Haykin, 1999: 10).



Şekil 3.2: Yapay Sinir Hücresinin Yapısı (Anderson ve McNeill, 1992: 4)

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi girdi kısmında yer alan,

X_i , ($i = 0,1,2, \dots n$): Girdi değerleri

W_i : i-inci ağırlık

olarak ifade etmektedir.

Matematiksel notasyonda da görüleceği üzere, toplama noktasında her girdi elemanı, ağırlıklarla çarpılarak toplanır. Daha sonra bu toplam aktivasyon fonksiyonundan geçirilerek, çıktı elde edilir.

Şekil 3.2'den de görüleceği üzere her sinir hücresinin 5 temel elemanı bulunmaktadır. Bunlar (Öztemel, 2003: 48-52):

i. Girdiler

Bir yapay sinir hücresine (proses elemanına) dış dünyadan gelen bilgilerdir. Bunlar ağız öğrenmesi istenen örnekler tarafından belirlenmektedir. Yapay sinir hücresine dış dünyadan olduğu gibi başka hücreler tarafından üretilen bilgiler de gelebilir. Burada X , girdi bilgilerini içeren sütun vektör olmak üzere $X^T=[X_1, X_2, \dots, X_n]$ şeklinde ifade edilebilir.

ii. Ağırlıklar

Bilgiler, bağlantılar üzerindeki ağırlıklar üzerinden hücreye girmektedir ve ağırlıklar, ilgili girişin hücre üzerindeki etkisini belirlemektedir. Ağırlıklar, bir nöronda girdi olarak kullanılacak değerlerin göreceli kuvvetini (matematiksel katsayısını) göstermektedir. YSA içinde girdilerin nöronlar arasında iletimini sağlayan tüm bağlantıların farklı ağırlık değerleri bulunmaktadır. Böylelikle ağırlıklar her işlem elemanının her girdisi üzerinde etki yapmaktadır (Özgen, 2007: 73).

Ağırlıklar, girdi seti veya kendinden önceki bir katmandaki başka bir işlem elemanının, bu işlem elemanı üzerindeki etkisini ifade eden değerlerdir. Ağırlık katsayısı değerlerini içeren sütun vektörün transpozesi $W^T = [W_1, W_2, \dots, W_n]$ ile gösterilebilir.

iii. Toplama Fonksiyonu

Bu fonksiyon, bir hücreye gelen net girdiyi hesaplamaktadır. Bunun için değişik fonksiyonlar kullanılmaktadır. En yaygın olanı ağırlıklı toplamı bulmaktır. Burada her

gelen girdi kendi ağırlığı ile çarpılarak toplanmaktadır. Böylece ağa gelen net girdi bulunmuş olur. Şu şekilde formülize edilmektedir:

$$NET = \sum_I^n G_i A_i$$

Burada G girdileri, A ağırlıkları, n ise bir hücreye gelen toplam girdi (proses elemanı) sayısını göstermektedir.

iv. Aktivasyon (Transfer) Fonksiyonu

Bu fonksiyon, hücreye gelen net girdiyi işleyerek hücrenin bu girdiye karşılık üreteceği çıktıyı belirlemektedir. Aktivasyon fonksiyonu olarak çıktıyı hesaplamak için değişik formüller kullanılmaktadır. En uygun aktivasyon fonksiyonu tasarımcının denemeleri sonucunda belli olmaktadır. Aktivasyon fonksiyonunun seçimi büyük ölçüde yapay sinir ağının verilerine ve ağın neyi öğrenmesinin istendiğine bağlıdır. Geçiş fonksiyonları içinde en çok kullanılan sigmoid ve hiperbolik tanjant fonksiyonlarıdır. Örneğin eğer ağın bir modelin ortalama davranışını öğrenmesi isteniyorsa sigmoid fonksiyon, ortalamadan sapmanın öğrenilmesi isteniyorsa hiperbolik tanjant fonksiyon kullanılması önerilmektedir (Saraç, 2004: 23).

Tablo 3.2’de bazı aktivasyon fonksiyonlarının formülleri açıklamalı olarak verilmiştir.

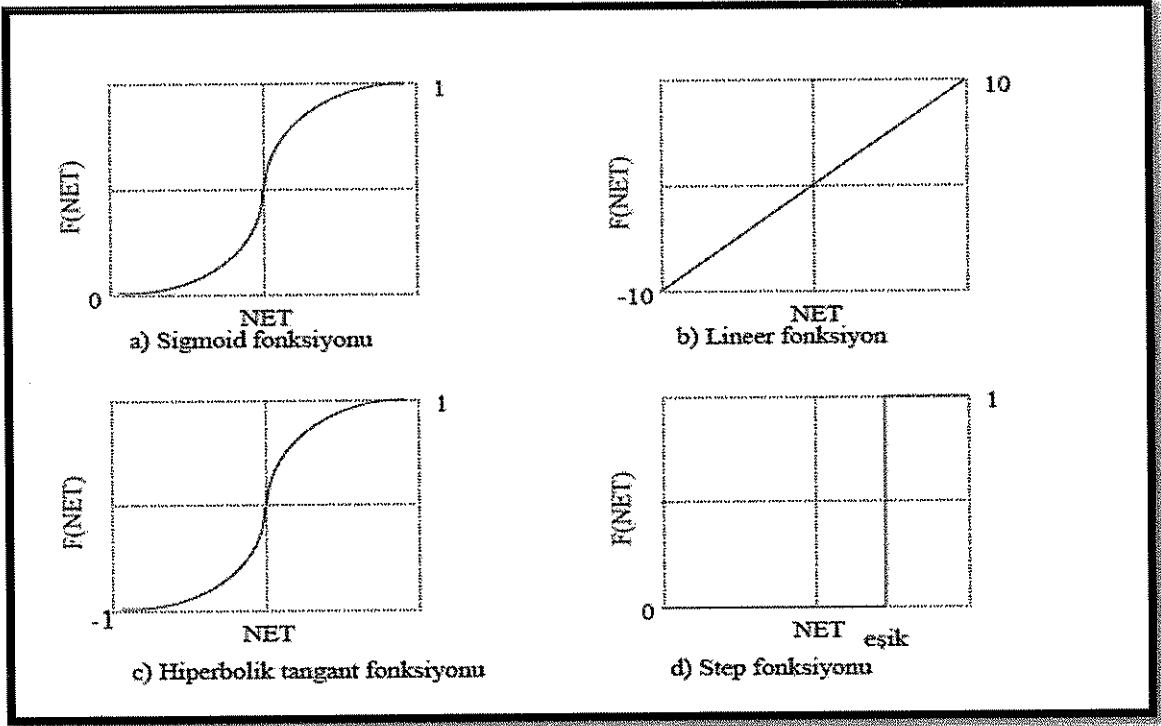
Tablo 3.2. Aktivasyon Fonksiyonu Örnekleri

Aktivasyon Fonksiyonu	Açıklama
Doğrusal fonksiyon $F(NET) = NET$	Gelen girdiler olduğu gibi hücrenin çıktısı olarak kabul edilir.

<p>Step fonksiyonu</p> $F(NET) = \begin{cases} 1 & \text{if } NET \geq ED \\ 0 & \text{if } NET < ED \end{cases}$	<p>Gelen NET girdi değerinin belirlenen bir eşik değerinin altında veya üstünde olmasına göre hücrenin çıktısı 1 veya 0 değerini alır.</p>
<p>Sinüs fonksiyonu</p> $F(NET) = \text{Sin}(NET)$	<p>Öğrenilmesi düşünülen olayların sinüs fonksiyonuna uygun dağılım gösterdiği durumlarda kullanılır.</p>
<p>Eşik değer (ED) fonksiyonu</p> $F(NET) = \begin{cases} 0 & \text{if } NET \leq 0 \\ NET & \text{if } 0 < NET < 1 \\ 1 & \text{if } NET \geq 1 \end{cases}$	<p>Gelen bilgiler 0 veya 1'den büyük veya küçük olmasına göre bir değer alırlar. 0 ve 1 arasında değerler alabilir. Bunların dışında değerler alamaz.</p>
<p>Hiperbolik tanjant fonksiyonu</p> $F(NET) = \frac{(e^{NET} + e^{-NET})}{(e^{NET} - e^{-NET})}$	<p>Gelen NET girdi değerinin tanjant fonksiyonundan geçirilmesi ile hesaplanır.</p>

Kaynak: Ercan Öztemel, Yapay Sinir Ağları, Papatya Yayıncılık: 2006, s.51

En çok kullanılan dört tane aktivasyon fonksiyonu vardır. Bunlar sigmoid, doğrusal, hiperbolik tanjant ve step fonksiyonudur. Şekil 3.3'de bu fonksiyonlar gösterilmiştir.



Şekil 3.3 En Çok Kullanılan Aktivasyon Fonksiyonlarının Grafıksel Gösterimi (Küçükönder, 2007: 45).

v. Hücrenin Çıktısı

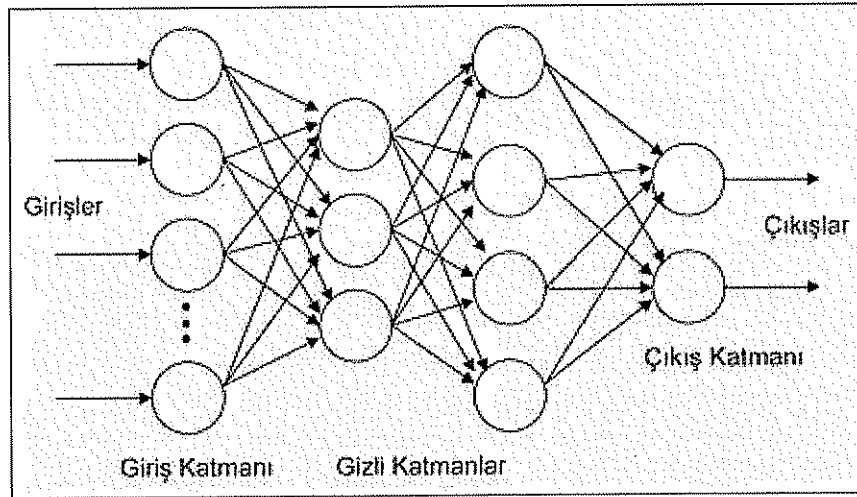
Aktivasyon fonksiyonu tarafından belirlenen çıktı değeridir. Üretilen çıktı dış dünyaya veya başka bir hücreye gönderilmektedir. Bunun yanında hücre kendi çıktısını kendisine girdi olarak da gönderebilir. Bir işlem elemanın birinden fazla girdisi olmasına rağmen sadece bir çıktısı olmaktadır. Söz konusu çıktı değeri birden fazla sinir hücresine girdi olarak gönderilebilir (Akkoç, 2007: 73).

3.5.2. Yapay Sinir Ağlarının Temel Yapısı

Yapay sinir ağları, yapay sinir hücrelerinin aynı doğrultu üzerinde bir araya gelmesiyle oluşan bir yapıdır. Yapay sinir ağları biyolojik sinir hücrelerinin matematiksel modelleri olup, birbirlerine ağırlıklar vasıtasıyla bağlı bir grup işlem

biriminden oluşmaktadır. Yapay sinir hücrelerinin bir araya gelmesi rastgele olmamaktadır. Genel olarak hücreler 3 katman halinde ve her katman içinde paralel bir şekilde bir araya gelerek yapay sinir ağını oluşturmaktadırlar (Öztemel, 2003: 52).

Temel olarak tüm yapay sinir ağlarının benzer topolojik yapıları vardır. Sinirlerin bir kısmı gerçek dünyadan girişlerini sağlarken, diğer sinirler ise ağı çıkışlarında gerçek dünyayı oluşturmaktadırlar. Kalan sinirlerin tümü gerçek anlamda görünmediğinden gizli katman olarak adlandırılırlar. Aşağıdaki şekil tipik bir yapay sinir ağının yapısını göstermektedir (Elmas, 2003: 45).



Şekil 3.4. Yapay Sinir Ağının Temel Yapısı

Yapay sinir ağında ilk katman girdi katmanıdır ve dışarıdan gelen verilerin yapay sinir ağına alınmasını sağlamaktadır. Son katman ise çıktı katmanıdır ve bilgilerin dışarıya iletilmesi işlevini yerine getirmektedir. Girdi ile çıktı katmanları arasında katman varsa, bu katmanlara gizli katman adı verilmektedir (Yıldız, 2001: 54).

3.5.3. Yapay Sinir Ağlarının İşleyişi

Yapay sinir ağının işleyişini kısaca tarif etmek gerekirse yapay nöronlar birbirine belirli ağırlıklarla bağlanarak bir ağ yapısı oluşturmaktadırlar. Bu ağırlıklar nöronların birbirine etki derecesi olarak düşünülebilir. Nöronlar girdilerini aktivasyon fonksiyonlarına göre işleyerek, çıktılarını diğer nöronlara girdi olarak iletmektedirler. Nöronların oluşturduğu katmanlı ağ yapısı belirli algoritmalarla, girdilere göre eğitilmektedir ve tüm nöronlar arasındaki bu eğitim işlemi sonucunda belirlenmektedirler. Nihai olarak eğitim aşaması bittikten sonra girdiler sisteme girilerek çıktı katmanından tüm sistemin sonucu elde edilmektedir (Çaylı, 2008: 20).

Bir yapay sinir ağı, herhangi bir girdi vektörünü çıktı vektörüne nasıl dönüştürdüğü konusunda bilgi vermemektedir. Bu açıdan yapay sinir ağları “kara kutu” gibi görülebilir. Kara kutu dışarıdan bilgileri alıp, dışarıya ürettiği çıktıları vermektedir. İçeride neler olduğu ise bilinmemektedir. Diğer bir deyişle, yapay sinir ağının sonuçları nasıl oluşturduğunu açıklama yeteneği yoktur. Bu ağa olan güveni sarsmakla birlikte başarılı uygulamalar yapay sinir ağlarına olan ilgiyi sürekli arttırmaktadır. Açıklama yeteneği kazandırılması bilim dünyasına çok önemli bir katkı oluşturabilecektir. Bu konu günümüzde önemli bir araştırma alanı olarak görülebilir (Öztemel, 2003: 54).

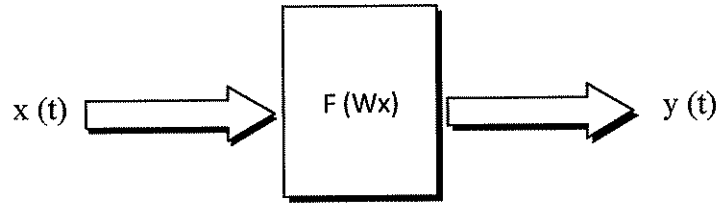
3.6. Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırılması

YSA’ların çok sayıda farklı çeşitleri vardır. Bu farklılıkların kaynağı, mimarisi, öğrenme yöntemi, bağlantı yapısı vb. olabilmektedir. Genel olarak, YSA’lar üç ana kritere göre sınıflandırılmaktadırlar (Yurtoğlu, 2005: 27). Bunlardan birincisi, YSA’ların bağlantı yapıları dikkate alınarak yapılan sınıflandırmadır. İkincisi;

YSA'ların öğrenme şekillerine göre sınıflandırılmasıdır. Üçüncüsü ise; YSA'ların katman sayıları dikkate alınarak sınıflandırılmasıdır (Bayramoğlu, 2007: 72).

3.6.1. Bağlantı Yapılarına Göre Sınıflandırılması

Bazı ağlar ileri besleme şeklinde yapılandırılırken, bazı ağlar ise geri besleme yapısı içermektedir. İleri besleme sinir ağlarında, işlem elemanları arasındaki bağlantılar bir döngü oluşturmazlar ve bu ağlar girdi veriye genellikle hızlı bir şekilde karşılık üretmektedirler (Yurtoğlu, 2005: 28). İleri beslemeli ağlarda nöronlar genellikle katmanlara ayrılmışlardır. Girdiler, girdi katmanından çıktı katmanına doğru tek yönlü bağlantılarla iletilmektedir. Nöronların bir katmandan diğer bir katmana bağlantıları mevcuttur, fakat aynı katman içerisinde bağlantıları bulunmamaktadır. Bu nedenle, ileri beslemeli ağlar, statik bir yapıya sahiplerdir, yani bir girdinin ardışık değerlerinden ziyade, yalnızca bir çıktı seti üretmektedirler. Bir girdiye verdikleri cevabın ağın önceki durumundan bağımsız olması nedeniyle bellekleri bulunmamaktadır (Kapucugil, 2005: 33). Şekil 3.5'te ileri beslemeli ağ için blok diyagram gösterilmektedir.



Şekil 3.5. İleri Beslemeli Ağ İçin Blok Diyagram

Şekil 3.5'de yer alan,

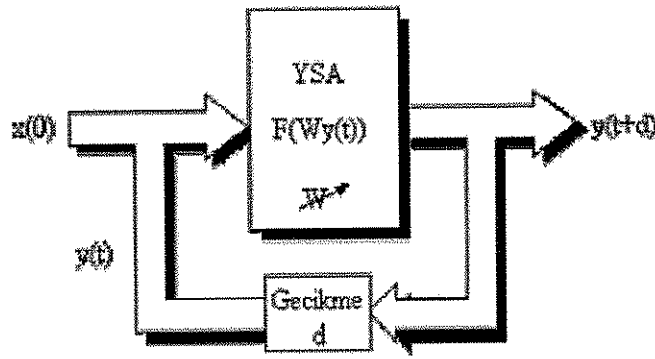
X: İlk katmandaki nöronlar için giriş değerlerini,

W: Ağırlık değerlerini,

Y: Çıkış katmanındaki nöronlar için çıkış değerlerini

göstermektedir.

Geri beslemeli ağlarda ise bağlantılar döngü içermektedirler ve hatta her seferinde yeni veri kullanabilmektedirler. Bu ağlar, döngü sebebiyle girdinin karşılığını yavaş bir şekilde oluşturmaktadırlar. Bu yüzden, bu tür ağların eğitime süreci daha uzun olmaktadır. Ayrıca, hem ileri besleme hem de geri yayılma olarak tanımlanabilecek ağ yapıları da mevcuttur (Yurtoğlu, 2005: 28). Bu ağ yapısının blok ağ yapısı Şekil 3.6'de gösterilmektedir.



Şekil 3.6. Geri Beslemeli Ağın İçin Blok Diyagram

3.6.2. Öğrenme Şekillerine Göre Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağlarında proses elemanlarının bağlantılarının ağırlık değerlerinin belirlenmesi işlemine “ağın eğitilmesi” denilmektedir. Başlangıçta bu ağırlık değerleri rastgele olarak atanmaktadır. Yapay sinir ağları kendilerine örnekler gösterildikçe bu ağırlık değerlerini değiştirmektedirler. Amaç ağa gösterilen örnekler için doğru çıktı değerlerini bulmaktır. Örnekler ağa defalarca gösterilerek en doğru ağırlık değerleri bulunmaya çalışılır. Ağın doğru ağırlık değerlerine ulaşması örneklerin temsil ettiği olay hakkında genellemeler yapabilme yeteneğine kavuşması demektir. Bu genelleştirme özelliğine kavuşması işlemine “ağın öğrenmesi” denilmektedir.

Ağırlıkların değerlerinin değişmesi belirli kurallara göre yürütülmektedir. Bu kurallara “öğrenme kuralları” denilmektedir (Öztemel, 2003: 55).

Öğrenme şekillerine göre YSA’lar, danışmanlı öğrenme (supervised learning), danışmansız öğrenme (unsupervised learning) ve destekleyici öğrenme (reinforcement learning) olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Danışmanlı öğrenmede, öğrenen sistemin olayı öğrenebilmesine bir öğretmen yardımcı olmaktadır. Öğretmen sisteme öğrenilmesi istenen olay ile ilgili örnekleri girdi/çıkıtı seti olarak vermektedir (Kröse ve Smagt, 1996: 18). Bu yöntemin en önemli özelliği, eğitim esnasında gerçek giriş ve çıkış değerlerinin kullanılmasıdır. Sistemin görevi, her bir girdinin öğretmenin belirlediği çıkıya mümkün olduğunca yakın çıktılar üretecek şekilde ağırlıkları belirlemektir. Bunun için, istenilen ve gerçek çıktı arasındaki hata minimize edilmeye çalışılmaktadır.

Öğrenen ağ eğitim verileri üzerinde iyi performans sergiledikten sonra, daha önce hiç görmediği verilerle ne yapacağını görmek çok önemlidir. Eğer bir sistem test seti için mantıklı çıktılar veremiyorsa, eğitim aşaması tam olarak gerçekleşmemiştir. Gerçekten de, test aşaması ağına verilen girdileri ezberlemediği, bir uygulama içindeki genel örnekleri öğrendiğini göstermesi açısından önemlidir (Anderson ve McNeill, 1992: 10).

Widrow-Hoff tarafından geliştirilen delta kuralı ve Rumelhart ve McClelland tarafından geliştirilen genelleştirilmiş delta kuralı veya geri yayılım algoritması öğretmenli öğrenme algoritmalarına örnek olarak verilebilir (Kapucugil, 2005: 18).

Danışmansız öğrenmede ağa sadece girdiler verilmektedir. Ağına ulaşması gereken hedef çıktılar verilmez. Girişe verilen örnekten elde edilen çıkış bilgisine göre

ağ sınıflandırma kurallarını kendi kendine geliştirmektedir. Ağ daha sonra bağlantı ağırlıklarını aynı özellikleri gösteren desenler (patterns) oluşturmak üzere ayarlamaktadır. Grossberg tarafından geliştirilen ART (Adaptive Resonance theory) veya Kohonen tarafından geliştirilen SOM (Self Organizing Map) öğrenme kuralı danışmansız öğrenmeye örnek olarak verilebilir (Saraç, 2004: 30).

Destekleyici öğrenmede öğrenen sisteme bir öğretmen yardımcı olmaktadır. Fakat öğretmen her girdi seti için olması gereken (üretilmesi gereken) çıktı setini sisteme göndermek yerine sistemin kendisine gösterilen girdilere karşılık çıktısını üretmesini bekler ve üretilen çıktının doğru veya yanlış olduğunu gösteren bir sinyal üretir. Sistem, öğretmenden gelen bu sinyali dikkate alarak öğrenme sürecini devam ettirir (Öztemel, 2003: 25).

3.6.3. Katman Sayılarına Göre Yapay Sinir Ağları

Katman sayısına göre YSA'lar, tek katmanlı YSA'lar (single layer neural networks) ve çok katmanlı YSA'lar (multilayer neural networks) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Bayramoğlu, 2007: 77).

Tek katmanlı YSA'lar, sadece girdi ve çıktı katmanlarından oluşmaktadır. Eğriselliği sağlayacak gizli tabakanın bulunmaması sebebiyle bu tür ağlar daha çok doğrusal problemler için kullanılmaktadır. Tek katmanlı ağlarda her ağın bir veya daha fazla girdisi ve sadece bir çıktısı bulunmaktadır (Şen, 2004: 70).

Çok katmanlı yapay sinir ağlarını tek katmanlı yapay sinir ağlarından ayıran özellik, çok katmanlı yapay sinir ağlarında gizli katmanın bulunmasıdır. Çünkü gizli katmanda yapılan bir dizi işlem ile ağ doğrusal olmayan bir yapıya kavuşturulabilmektedir (Smith, 2002: 4). Bu tip ağ yapıları, tek katmanlı ağ yapılarına

göre daha karmaşık problemleri çözebilmektedir. Ancak çok katmanlı ağların eğitilmesi, tek katmanlı ağların eğitilmesine göre oldukça zordur. Buna rağmen birçok problemin çözümünde çok katmanlı ağların eğitimi, tek katmanlı ağların eğitimine göre daha başarılı olabilmektedir. Bunun nedeni, tek katmanlı ağların problemin çözümü için yetersiz kalmalarından kaynaklanmaktadır (Bayramoğlu, 2007: 64; Fausett, 1994: 14).

3.7. Çok Katmanlı Algılayıcılar ve Geri Yayılım Algoritması

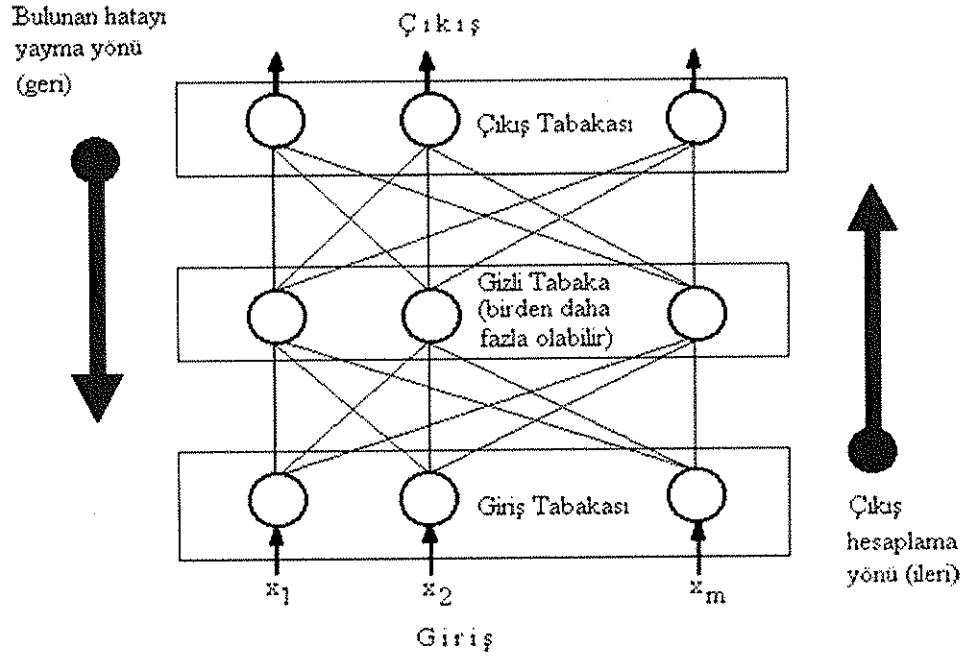
Çok katmanlı algılayıcılar, birçok öğrenme algoritması kullanılarak eğitilebilirler.

3.7.1. Çok Katmanlı Algılayıcılar

Çok katmanlı algılayıcı (multilayered perceptron-MLP), doğrusal olmayan problemlere çözüm üretmektedirler ve bu özellikleri nedeniyle günümüzde en çok kullanılan yapay sinir ağlarıdır.

Bir MLP modeli, bir giriş, bir veya daha fazla ara ve bir de çıktı katmanından oluşmaktadır. Bir katmandaki bütün işlem elemanları bir üst katmandaki bütün işlem elemanlarına bağlıdır. Bilgi akışı ileri doğru olup geri besleme yoktur. Bunun için ileri beslemeli sinir ağı modeli olarak adlandırılmaktadır. Giriş katmanında herhangi bir bilgi işleme yapılmaz. Buradaki işlem elemanı sayısı, tamamen uygulanan problemin giriş sayısına bağlıdır. Ara katman sayısı ve ara katmanlardaki işlem elemanı sayısı ise, deneme-yanılma yolu ile bulunmaktadır. Çıkış katmanındaki eleman sayısı ise yine uygulanan probleme dayanılarak belirlenmektedir (Yazıcı, 2010: 22).

Çok katmanlı algılayıcı (perceptron) sinir ağı modeli, Şekil 3.7’de gösterilmiştir. Bu ağ modeli finansal tahminleme uygulamalarında en çok kullanılan sinir ağı modeli olmuştur.



Şekil 3.7. Geri Yayımlı Çok Katmanlı Algılayıcı Yapısı

Burada da temel amaç, ağın beklenen çıktısı ile ürettiği çıktı arasındaki hatayı en aza indirmektir. Çok katmanlı algılayıcıda eğitim sırasında hem girdiler hem de o girdilere karşılık gelen çıktılar gösterilmektedir (Baş, 2006: 48). Örnekler giriş katmanına uygulanır, ara katmanlarda işlenir ve çıkış katmanından da çıkışlar elde edilir. Kullanılan eğitime algoritmasına göre, ağın çıkışı ile arzu edilen çıkış arasındaki hata geriye doğru yayılarak, hata minimuma düşünceye kadar ağın ağırlıkları değiştirilir.

3.7.2. Geri Yayılım Algoritması

Literatürde en çok kullanılan öğrenme algoritması geri yayılım algoritmasıdır. Bu çalışmada geri yayımlı çok katmanlı bir yapay sinir ağı tercih edildiği için geri yayılım algoritması hakkında bilgi verilmiştir.

Geri yayımlı ağlar, çok tabakalı ağlar ile aynı yapıya sahiptirler ve öğrenme yöntemi olarak geri yayılma algoritması kullanılmaktadırlar. Dolayısıyla, bu ağlar ileri beslemeli ağlar sınıfına girmektedirler. Çalışmamızda bu YSA türünün seçilmesinin sebebi öngörü ve sınıflandırma işlemleri için oldukça uygun olması ve doğrusal olmayan yapılar için de oldukça kullanışlı olmasıdır.

Geri yayılım algoritması ağı gerçek çıkışları ile elde etmek istediğimiz çıkışlar arasındaki hataların karelerinin toplamının en aza indirilmesi ile ağı ağırlıklarının yeniden düzenlenmesi olarak genelleştirilebilir. Geri yayılım, girişlerin yanında istenen çıkışların da bilindiği ağlarda danışmanlı öğrenme kuralı olarak kullanılır. Önce öğrenmede, ağ ağırlıkları rassal seçilir ve yeni girişler için çıkış değerlerinin hesaplanması amacıyla kullanılır. İleri besleme işlemi giriş katmanına gelen verilerin ilk gizli katmana giriş olarak aktarılmasında gerçekleştirilir.

Geri yayılma algoritmasında her iterasyon, ileri yayılma ve geri yayılma olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. İleri yayılma aşamasında YSA'nın o andaki durumunda YSA'ya uygulanan giriş sinyallerine karşı YSA'nın çıkışlarında oluşan değerler bulunur. Geri yayılma aşamasında, çıkışlarda oluşan hatalardan yola çıkılarak, modeldeki ağırlıkların yeniden düzenlenmesi yapılmaktadır (Özgen, 2007: 70). Bu işlem tüm katmanlar için yapılmaktadır.

Eğitim kümesindeki girdiler, ağın girdi katmanındaki nöronların bir çıktı üretmesini sağlarlar. Bu çıktı, bir sonraki katman nöronlarının girdisini oluşturur. Böylece çıktı katmanındaki nöronların, ağın çıktısını üretmeleri sağlanır. Ağın ürettiği çıktı ile eğitim kümesindeki gerçek değerler karşılaştırılır. Aradaki fark hesaplanır. Hatayı minimize etmek için algoritma, geriye doğru çıktı katman ağırlıklarını (son gizli katman ile çıktı katmanı arasındaki ağırlıklar) yeniden hesaplamaya çalışılır. Daha sonra son gizli katmandaki ve girdi katmanına doğru bütün katmanlardaki ağırlıklar yeniden hesaplanır. Algoritmayı sonlandırma kriteri sağlanana kadar bu işlem sürer. Bu algoritma ile i ve j kat işlem elemanları arasındaki ağırlıklardaki $\Delta w_{ji}(t)$ değişikliği hesaplanır (Saygılı, 2008: 51; Sağıroğlu vd., 2003: 85-86). Bu ifade;

$$\Delta w_{ji}(t) = \eta \delta_j x_j + \alpha \Delta w_{ji}(t - 1)$$

olarak verilir. Burada,

η : öğrenme katsayısı

α : momentum katsayısı

δ_j : ara veya çıkış katındaki herhangi bir j nöronuna ait bir faktördür. Çıkış katmanı için bu faktör aşığıdaki gibi verilir.

$$\delta_j = \frac{\partial f}{\partial net_j} (y_j^{(t)} - y_j)$$

Burada

$$net_j = \sum x_j w_{ji}$$

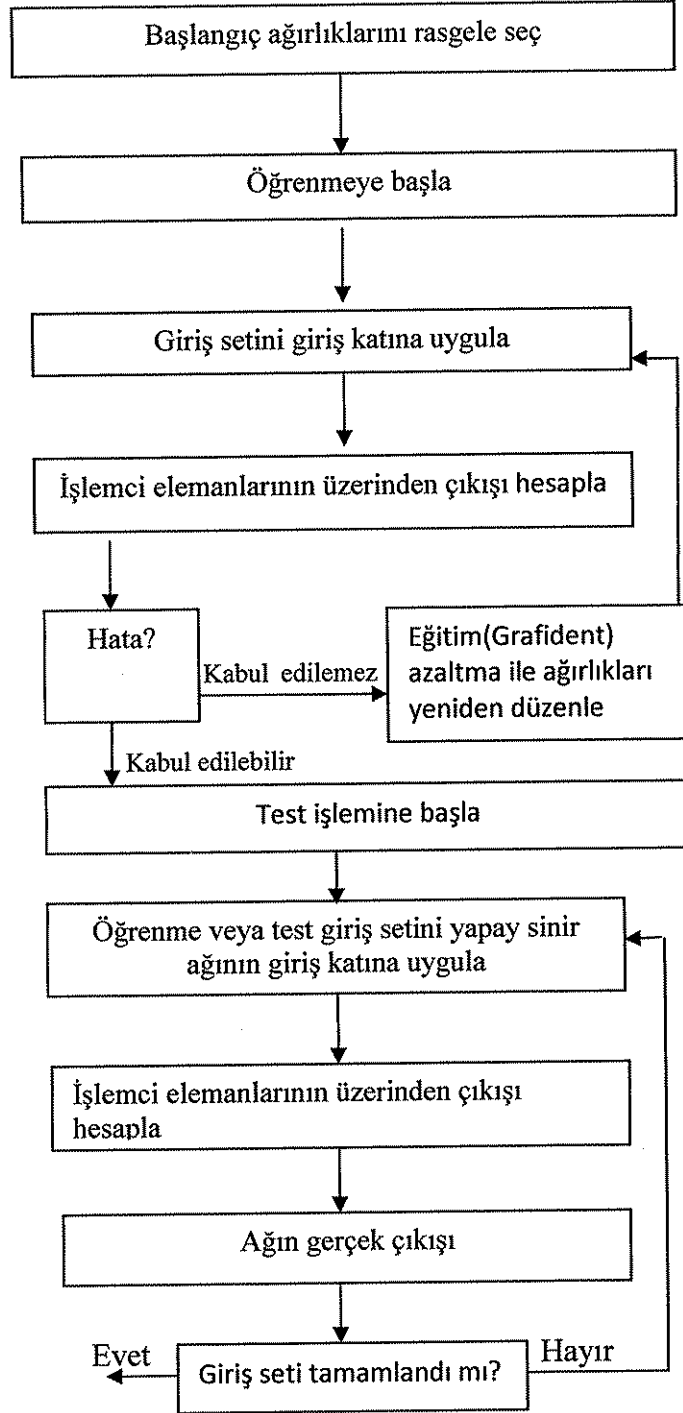
ve $y_j^{(t)}$ ise j işlemci elemanının hedef çıkışıdır. Ara katmanlardaki nöronlar için ise bu faktör,

$$\delta_j = \left[\frac{\partial f}{\partial net_j} \right] \sum w_{qi} \delta_q$$

olarak verilir.

Tüm ağılarda olduğu gibi burada da amaç en iyi çıkışa ulaşabilmek için en uygun ağırlık değerlerini belirlemektir. Toplam hata en aza indirilinceye kadar bu işleme devam edilir. Geri yayılım algoritmasının akış diyagramı Şekil 3.8’de verilmiştir.

Hızlı bir eğitim sağlayan geri yayılım algoritmaları; sezgisel (herustic) tekniklerin ve optimizasyon tekniklerinin kullanıldığı algoritmalar olmak üzere iki ana kategoride toplanabilir. Optimizasyon tekniklerinin kullanıldığı algoritmalar içinde yer alan Levenberg-Marquardt (Trainlm) algoritması, ileri beslemeli ağılardaki en hızlı öğrenme algoritmasıdır (Saygılı, 2008: 57; Demuth ve Beale, 2000).



Şekil 3.8. Bir Ağda Kullanılan Geriyayımlı Öğrenme Algoritması.

3.8. Yapay Sinir Ağı Tasarımı

Bir yapay sinir ağında, işlemci elemanların bağlanması sonucu oluşan topoloji, işlemci elemanların sahip oldukları toplama ve aktivasyon fonksiyonları, kullanılan öğrenme metodu ve öğrenme kuralı ağın modelini belirlemektedir. Yapay sinir ağı uygulamasının başarısı, modelin oluşturulması aşamasının en doğru şekilde yürütülmesi ile yakından ilgilidir. Bunun için yapay sinir ağı tasarımcısının, ağın yapısına ve işleyişine ilişkin şu kararları vermesi gerekmektedir (Baş, 2006: 37):

- Ağ mimarisinin seçimi ve yapısal özelliklerinin belirlenmesi (katman sayısı ve katmandaki işlemci eleman sayısı gibi),
- İşlemci elemanların kullanıldığı fonksiyonların karakteristik özelliklerinin belirlenmesi,
- Öğrenme algoritması ve parametrelerinin belirlenmesi,
- Eğitim ve test setinin oluşturulması.

Uygun modelin oluşturulabilmesi için öncelikle öğrenme algoritmasının seçilmesi gerekmektedir. Öğrenme algoritması seçildiğinde bu algoritmaya uygun mimari yapı da kendiliğinden seçilmiş olacaktır. YSA'nın başarısını etkileyen en önemli unsur öğrenme algoritmasının doğru seçilmesidir.

Bir problemi yapay sinir ağı kullanarak çözmek istediğimizde aşağıdaki süreci uygulamamız gerekmektedir (Yazıcı, 2010: 38):

1. Ağın eğitiminde ve testinde kullanılacak olan veriler toplanır. Kaç değişkenin girdi ve kaç değişkenin çıktı olacağına karar verilmelidir. Böylece giriş ve çıkış katmanında kaçar hücre olacağı da belirlenmiş olur.

2. Toplanan veriler problemin türüne verilere de bağılı olarak eğitim ve test için ayrıştırılır. Eğer veri dizisinde sıra önemli değilse ayrıştırma rastgele yapılırsa yani örnekler veri setinin her yerinden alınırsa eğitim daha başarılı olur.

3. Problemin türüne göre ağıın yapısına karar verilir.

4. Problemin türüne göre öğrenme yöntemi seçilir.

5. Ağa uygulanacak ilk değerler verilir.

6. Veriler ağ verilecek şekilde uyarlanır ve ağıın giriş katmanına uygulanır.

7. Eğitime başlanır, hatayı en aza indirmek için ağıırlıklar sürekli gözden geçirilir.

8.Hata kabul edilebilir sınırlar arasına girdiğinde eğitim durdurulur ve ağ test edilir.

Bu aşamadan sonra, sonuçlar tatmin edici ise ağıımız kullanıma hazır demektir.

Eğer testlerde kabul edilebilir sonuçlar elde edemediysek:

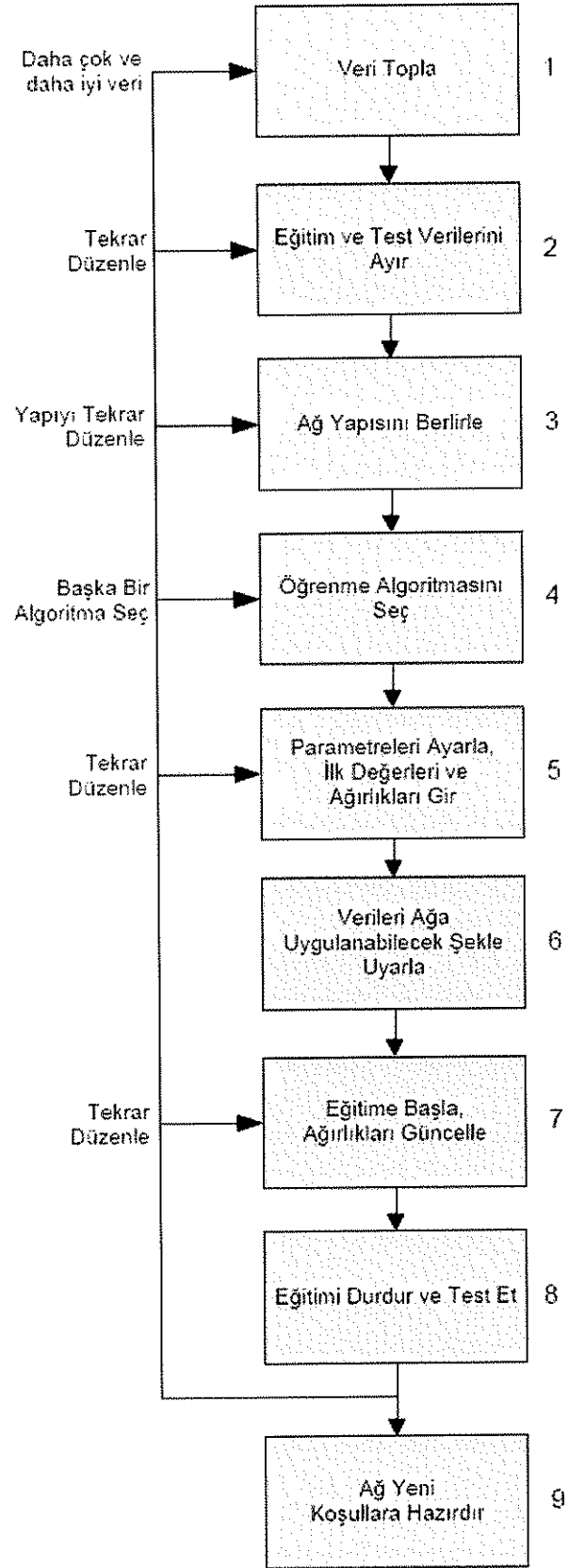
1. Eğitim için daha fazla ve daha uygun veriler toplanarak ağa uygulanabilir,

2. Eğitim ve test için ayrılan veriler yeniden düzenlenebilir,

3. Ağıın yapısı değiştirilebilir ya da başka bir model YSA kullanılabilir,

4. Öğrenme algoritması değiştirilebilir,

5. Başlangıç değerleri yenilenerek ağ yeniden eğitilebilir.



Şekil 3.9. YSA Modellemesi Akış Şeması

3.9. Yapay Sinir Ağlarının Güçlü ve Zayıf Yönleri

YSA'ların diğer modellere göre güçlü yanları; doğrusal olmayan yapıyı modelleyebilme yeteneği, genelleştirme yapabilme yeteneği, uyarlanabilirlik ve esneklik, bilginin saklanması, hata toleransına sahip olması ve istatistik veya başka modelleme tekniklerindeki ön şart ve kabullerin bulunmayışıdır (Bayramoğlu, 2007: 91).

YSA'ların kullanımında göz önünde bulundurulması gereken bazı dezavantajlar da bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlisi geniş veri seti gereksinimidir. Sinir ağlarının eğitilebilmesine ve test edilebilmesine yetecek genişlikte veri setine ihtiyaç duyulmaktadır. Yine de, yeterli veri seti genişliği için kesin bir kriter bulunmamaktadır, bir noktada uygulamaya bağlıdır. Dezavantaj sayılabilecek diğer bir nokta ise basit olarak görülebilecek modelleme yapılarına rağmen uygulamanın zor ve karmaşık olabilmesidir. Bazı durumlarda, bir yakınsama sağlamak bile imkansız olabilmektedir fakat bu durum da uygulama alanına bağlıdır ve genellikle çok karmaşık problemlerde ortaya çıkmaktadır (Yurtoğlu, 2005: 37).

4. FİNANSAL KRİZ DÖNEMLERİNDE İŞLETMELERİN HİSSE GETİRİ ORANLARININ TAHMİNİNE YÖNELİK ARAŞTIRMA

Kriz dönemleri işletmeler açısından risklerin, tehditlerin ve belirsizliklerin fazlaştığı ve rutin çalışmaların devam ettirilemediği ve krize acil cevap verme zorunluluğunun olduğu dönemlerdir.

İşletmelerin çevresindeki değişikliklerden doğan belirsizlik durumu, işletmeleri sürekli beklenmeyen tehlike ve fırsatlarla karşılaştırmaktadır. İşletme bu yüzden, varlıklarını devam ettirebilmesi için, var olan tehlikelerden kendilerini korumalı ve karşılaştığı fırsatları değerlendirmelidir. Tehlike ya da fırsat olarak işletmenin karşısına çıkabilecek olan beklenmedik gelişmeler önceden sezilmesi de pek mümkün olmadığı için, işletmeleri plansız değişimlere zorlamakta hatta krize sevk edebilmektedir (Dinçer, 1998: 383).

Hisse senedi fiyatının tahmin edilmesi konusu, hem uygulayıcıların hem de akademik toplumun ilgisini çekmiştir. Ticarete hızlı bilgi sağladığı ve rekabetçi firmalara karşı avantaj sağladığı için, finansal analistler ve portföy yöneticileri gibi profesyonel yatırımcılar getiri tahminine büyük ilgi göstermektedirler. Tahmine yönelik olarak finansal oranlar sadece hisse senetlerinin getirilerini tahmin etmede kullanılmayıp aynı zamanda, şirket iflasları ve tahvil derecelendirme gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Aktaş, 2008: 84).

Kriz dönemlerinde işletmelerin finansal durumlarının öngörülmesiyle, işletme yöneticilerine, kredi verenlere ve işletmeye yatırımda bulunan kişi ve kuruluşlara yardımcı olabilecek modeller geliştirilmiş olacaktır.

Hisse getiri oranlarının tahmin edilmesiyle, yöneticilerin, ortaya çıkabilecek sorunların öngörülmesi ve buna yönelik önlemler alabilmek için yeterli zamana sahip olmasına ve böylece işletmelerini kurtarma imkanına sahip olacaklardır.

Kredi kurumları açısından değerlendirildiğinde, işletmenin hisse getiri oranının tahmini önem arz etmektedir. Böyle bir öngörü, bu kurumların kredi verdikleri işletmeleri seçmesinde büyük kolaylıklar sağlar, kredi kurumlarının karar alma sürecini hızlandırarak daha isabetli kararların alınmasına yardımcı olur.

Yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde, yatırımcıların yatırımlarına yön vermesinde etkin rol oynamaktadır. Bazı işletmelerin hisse senedi değerinde düşme olacağının sinyalini alan yatırımcılar, hisse senetlerini zarar gerçekleşmeden portföylerinden çıkarma imkanına sahip olacaklardır.

4.1. Literatür

Hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesi finans dünyasında özellikle Türkiye gibi gelişen ekonomilerde önemli bir kavramdır. Temel finans görüşü, firmaların gerçek finansal durumlarını yansıtan finansal oranlar kullanılarak hisse senedi fiyatlarının büyük oranda tahmin edilebileceğini ifade etmektedir (Tsfatsion, 2004: 3). Bu nedenle, hisse senedi fiyatı üzerinde etkili olan finansal oranları bilmek ve bu oranların hangi dönemlerde etkili olduğunu belirlemek büyük önem arz etmektedir.

Hisse senedi getirileri özellikle piyasa derinliği fazla olmayan değişken piyasalarda spekülâtif hareketlerden oldukça fazla etkilenebilmektedir. Konunun bu yönü finans literatüründe hisse senedi getiri başarılarını ölçen birçok çalışmanın yapılmasına neden olmuştur.

Bu bölümde, şirketlerin hisse getiri oranları ile ilgili teorik çerçeve incelenmiş olup, İMKB’de gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin, kriz döneminde hisse getiri oranları Yapay Sinir Ağı yöntemi ile tahmin edilmiş ve sonuçları yorumlanmaya çalışılmıştır.

Bu doğrultuda yapılan literatür araştırması, finansal oranlarla hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmaya yönelik çalışmalar ve finans alanında yapay sinir ağı kullanılarak yapılan çalışmalar olarak iki bölümde incelenmiştir.

4.1.1.Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkiyi Araştırmaya Yönelik Çalışmalar

Finans literatüründe hisse senedi getirileri ile ilgili çalışmaları iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Genel olarak hisse senedi getirileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalar ilk grubu oluştururken, hisse senedi getirileri üzerinde önemli etkileri olduğu bilinen finansal oranlar ile ilgili çalışmalar ikinci grubu oluşturmaktadır (Ege ve Bayrakdaroğlu, 2009: 140) . Biz çalışmamızda ikinci gruptan bahsedeceğiz.

Yapılan literatür taramasında finansal oranlarla hisse getirileri arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma olduğu görülmektedir. Dünya’da yapılan çalışmalara Ball ve Brown (1968), Banz (1981), Basu (1983), Abarbanell ve Bushee (1998), Lev ve Thiagarajan (1993), Fama ve French (1995), Ou ve Penman (1989), Holthausen ve Larcker (1992), Beneish, Lee ve Torpley (2001), Jain (2002), Lewellen (2002), Mukharji, Dhatt ve Kim (1997), Dhatt, Kim ve Mukherji (1999)’nin çalışmaları literatürde yer alan çalışmalar olarak verilebilir.

Hull (1999) şirketlerin hisse senedi getirilerinin borçlanma oranları dikkate alınarak, bu oranlar tarafından açıklanıp açıklanamadığının endüstrinin ortalama

kaldıraç oranını temel alarak incelemiştir. Şirketlerin borç kullanma düzeylerinin hisse senedinin getirisinde kümülatif bir kazanca neden olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Welch (2004), şirketlerin borçluluk oranlarının hisse getirileriyle olan ilişkisini incelediği çalışmada hisse senedi getirilerinin şirketlerin borçluluk oran dinamiklerinin %40'ını açıkladığını tespit etmiştir.

Hisse senedi getirilerinin tahmininde finansal oranların kullanımına yönelik yabancı ülkelerde yapılan çalışmalar, finansal oranlar kullanılarak geliştirilecek hisse senedi seçim kriterleri ile normalin üzerinde getiri elde edilebileceğini göstermektedir (Aktaş, 2008: 102).

Türkiye'de yapılan çalışmalara örnek olarak Yalçiner, Atan ve Boztosun (2005), finansal oranlarla hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi analiz ettikleri çalışmalarında, finansal oranları kullanarak Veri Zarflama Analizi ve Toplam Faktör Verimliliği İndeksi Analizi yapmış ve şirketlerin etkin olup olmadıklarını ve etkinlik değişimlerini belirlemişlerdir. Analiz sonucunda ulaşılan en önemli bulgu; VZA sonuçlarına göre etkin olan şirketlerle onların hisse senedi getirileri arasındaki ilişki, ekonomik istikrarın sağlandığı dönemlerde oldukça yüksek olduğudur. Çalışmada kullanılan girdiler, cari oran, likidite oran, nakit oran, borçlanma katsayısı, kısa vadeli borçlar/toplam borçlar, kaldıraç oranı, finansal borçlar/özsermaye, alacak devir hızı, özsermaye devir hızı, dönen varlıklar devir hızı, işletme sermayesi devir hızı, fiyat kazanç oranı ve piyasa değeri/defter değeri oranıdır. Çıktılar; hisse başına kar, net kar marjı, aktif karlılık ve hisse senedi getirisidir.

Demir (2001), işletmeye bağlı faktörlerin, mali sektör hisse senedi fiyatları üzerine etkisini ve bu etkinin yönünü ampirik bir çalışma ile test etmiş ve bu kapsamda İMKB’de işlem gören belirli bir mali sektör işletmeleri arasından 16 şirket analiz için seçilmiştir. Her bir işletmenin 6 aylık hisse senedi fiyatları ile kaldıraç, özsermaye karlılığı, aktif karlılığı, kar payı ödeme, fiyat/kazanç, piyasa değeri/defter değeri, işlem görme, hisse başına kar, net kar artış hızı ve özsermaye artış hızı oranları kullanılmıştır. 1991-2000 dönemi verileri ve çoklu regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada piyasa değeri/defter değeri, hisse başına kar, fiyat kazanç oranı, özsermaye karlılığı, kaldıraç oranı, net kar artış hızı, işlem görme oranı ve temettü ödeme oranlarının hisse senedi fiyatı üzerinde etkili olan oranlar olduğu ortaya konulmuştur.

Kalaycı ve Karataş (2005) yaptıkları çalışmada, hisse senedi getirileri ile finansal oranlar arasındaki ilişkileri temel analiz yaklaşımı çerçevesinde faktör ve regresyon analizi kullanarak incelemişlerdir. 1996-1997 yılları için, şirketlerin 6 aylık periyotlarla açıklanan mali tablolarından elde edilen kârlılık, faaliyet, finansal kaldıraç, likidite ve borsa performansı oranları kullanılarak, firmaların ilgili dönemde hisse senedi getirileri açıklanmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, ilgili sektörlerde hisse senedi getirilerinin kârlılık, borsa performansı ve verimlilik oranlarıyla açıklandığı görülmüştür. Likidite oranlarıyla getiriler arasındaysa bazı sektörlerde ilişkiye rastlanmıştır.

Şamiloğlu (2005), İMKB’nda hisse senetleri işlem gören deri ve gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların hisse başına getirileri ile hisse fiyatları ile kazançları, nakit akımları, hisse başına kar ve hisse başına defter değeri arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Araştırmada 1999-2002 döneminde 58 şirketin verileri ile çoklu regresyon analizi yapılarak her yıl için ve bütün yılların toplamı için ayrı ayrı modeller oluşturulmuştur.

Araştırma sonucunda hisse senedi getirileri ile nakit akımları, faaliyet kazançları ve yıllık büyüme arasında genel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken, hisse fiyatları ile hisse başına kazanç ve hisse başına defter değeri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Yılığör (2005), işletmelerin finansal yapısındaki değişikliklerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi ve bu değişimin yatırımcılar tarafından nasıl algılandığını incelediği çalışmasında, 1996-2002 döneminde İMKB'na kayıtlı 116 işletmede analiz yapmış ve portföyler kurarak bu analizi gerçekleştirmiştir. Analizde toplam borç/aktif toplamı oranını kullanmıştır. Borç kullanma düzeyindeki artış ilanının yatırımcılar tarafından, belirli dönemlerde işletmenin geleceğini etkileyen bir bilgi olarak kullanıldığı görülmüştür. Ancak bu bilginin devamlılık göstermediği de tespit edilen bulgular arasındadır.

Canbaş, Kandır ve Erişmiş (2007), şirketlere özgü çeşitli faktörlerin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, küçük şirketlerin hisse senetlerinin büyük şirketlerin hisse senetlerinden daha yüksek getiri sağladığı ve yüksek kaldıraç oranına sahip şirketlerin hisse senetlerinin düşük kaldıraç oranına sahip şirketlerin hisse senetlerinden daha yüksek getiri sağladığı sonucuna varmışlardır.

Aktaş (2008), İMKB'de hisse senedi getirileri ile ilişkili olan finansal oranları orta vadede tespit ederek, yüksek performans gösteren hisse senetlerinin seçimine katkı sağlamayı amaçlamıştır. 1995-1999 ve 2003-2006 olmak üzere iki ayrı analiz dönemi ve bu dönemlerde sırasıyla 91 ve 158 şirketin kullanıldığı çalışma sonucunda, 1995-1999 ve 2003-2006 döneminde tek değişkenli analiz sonucunda, pay başına kar ve kar marjlarının önemli olduğu görülmektedir. 1995-1999 dönemi için yapılan çoklu analiz sonucunda, asit test ve faaliyetlerden sağlanan nakit akımı / özsermaye değişkenlerinin

anlamı olduğu gör÷lmektedir. 2003-2006 dñneminde, brüt kar / satış ve net kar / satış değişkenlerinin anlamlı olduğu gör÷lmektedir.

Muradoğlu ve Sivaprasad (2008), Londra Borsası'nda 1980-2004 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında firma borçluluk oranının hisse senedi getirileri üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmalarında kamu hizmetleri sektörü firmalarında borçluluk oranı ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişkinin, diğer tüm sektör firmalarında ise negatif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Ege ve Bayrakdaroğlu (2009), yaptıkları çalışmada İMKB 30 hisse senetlerinin getiri performansını analiz ederek, İMKB'de faaliyet gösteren şirketlerin başarı durumunu belirlemiştir. Araştırmada, İMKB'de işlem gören otuz şirketin, 2004 yılına ait yirmi finansal oranları ve nominal YTL getirileri kullanılmıştır. Tahmin edilecek model için oranlar eklenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı modeller tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre ilgili dönem dikkate alınarak hisse senedi getirilerini açıklamada Fiyat/Kazanç Oranı (F/K), Nakit Oranı (NO) ve Toplam Varlıkların Devir Hızı Oranı (TVDH) önemli birer bağımsız değişken olarak görülürken, literatürde büyük ağırlığı olan PD/DD oranı, tahmini yapılan logit modele göre önemli bir bağımsız değişken olarak görülmemiştir.

Öz, Ayrıçay ve Kalkan (2011), İMKB 30 endeksinde işlem gören hisse senetlerinin getirilerinin önceden tahmin edilmesinde etkili olan faktörlerin belirlenmesini ve en uygun model aracılığıyla hangi hisse senetlerine yatırım yapılmasının daha uygun olabileceği konusunda yardımcı olunmasını amaçlayan çalışmalarında 2007 yılı hisse senedi getirileri, 2006 ve 2005 yılı finansal oranları kullanılarak 1 ve 2 yıl öncesinden tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Diskriminant analizi kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarına göre, 1 yıl öncesi modelde faaliyet devir hızı ve kaldıraç değişkenlerinin, 2 yıl öncesi modelde faaliyet devir hızı, kaldıraç ve likidite değişkenlerinin hisse senedi getirilerini önceden tahmininde istatistiksel olarak anlamlı oldukları belirlenmiştir.

Nargeleçekenler (2011), 2000-2008 dönemi için fiyat/kazanç oranı ve hisse senedi fiyatları arasında sektörel bazda anlamlı bir ilişki olup olmadığının iki farklı model yardımıyla araştırıldığı çalışmada, tek yönlü sabit etkiler modeli kullanarak yapılan analizde İMKB’de tüm sektörlerde fiyat/kazanç oranı ilişkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, belirli sektörlerde altışar aylık, dönem içi belirli sektörlerde ise üçer aylık dönem için böyle bir ilişkiden bahsedilebilir.

Kriz dönemlerinde finansal analizde kullanılan oranlar ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi tespit etmeye yönelik Büyükşalvarcı (2011)’nın yaptığı çalışma 2001 ve 2008 ekonomik kriz dönemlerini kapsamaktadır. Bu amaçla İMKB’de işlem gören imalat sanayi şirketleri üzerinde bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, analize dahil edilen ve 5 grup altında toplanan 17 finansal oranın; 2001 ekonomik kriz döneminde aktif devir hızı, özkaynak devir hızı, kaldıraç oranı ve kısa vadeli borç/toplam aktif oranlarıyla anlamlı ve 2008 ekonomik kriz döneminde de nakit oran, özsermaye karlılık oranı, piyasa değeri/defter değeri ve hisse başına kar oranı ile hisse senedi getirileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak karlılık oranlarından “Özsermaye Karlılık Oranı” ile borsa performans oranlarından “Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı” dışındaki hisse senedi getirileri ile ilişkili finansal oranlar dönemler için farklılık göstermektedir. Ayrıca araştırma sonuçları; 2008 ekonomik kriz döneminde finansal oranların hisse senedi getirilerindeki

değişimi açıklamada, 2001 ekonomik kriz dönemine göre daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Son olarak Bayrakdaroğlu (2012), panel lojistik regresyon yöntemi uygulayarak, finansal performans ölçütleri ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin varlığını test etmek ve ölçütlerin hisse senedi getirilerini açıklayabilme gücünü analiz etmeyi amaçlamıştır. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören 96 şirketin 1998–2007 yıllarına ilişkin yıllık veriler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, ilgili dönemde hisse senedi getirilerinin finansal performans ölçütleriyle istatistiksel olarak açıklanabildiği ancak bu açıklama gücünün çok yüksek düzeylerde olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada kullanılan oranlar, aktif karlılığı (dönem net karı/toplam varlıklar), özkaynak karlılığı (dönem net karı/özkaynaklar), hisse senedi başına kazanç (dönem net karı/dolaşımdaki hisse senedi sayısı), fiyat kazanç oranı (hisse senedinin piyasa fiyatı/hisse başına kar), faiz, vergi ve amortisman öncesi kar (esas faaliyet karı+amortisman giderleri), piyasa değeri/defter değeri, (özsermayenin piyasa değeri+imtiyazlı hisse senedinin piyasa değeri+net işletme sermayesi)/aktif toplamı, net kar.

Özet olarak, yapılan araştırmalar, Türkiye piyasasında finansal oranlar ile hisse senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve bu oranların kullanımı ile yüksek getirili hisse senedi portföylerinin oluşturulabileceğini ortaya koymaktadır.

4.1.2.Finans Alanında Yapay Sinir Ağı Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Finans alanında yapay sinir ağlarının kullanımı 1990'lı yılların sonlarına doğru yaygınlaşmaya başlamıştır. Finans alanıyla ilgili problemlerin veri yoğunluğu, belirsizliğin yüksek olması, değişkenler arasında kolay kalıpsallaştırılmayan saklı

ilişkilerin varlığı gibi özellikleri YSA kullanmayı uygun hale getirmektedir (Tektaş ve Karataş, 2004: 343).

Atiya (2001), Amerika'da 491 işletme üzerinde gerçekleştirdiği finansal başarısızlık öngörü çalışmasında yapay sinir ağlarını kullanmıştır. Bağımsız değişken olarak finansal oranların kullanıldığı çalışmada %81,46 oranında doğru öngörü başarıları sağlanmıştır. Sonrasında ise finansal oranlar ve piyasa göstergeleri birlikte kullanılarak öngörü yapılmış ve %85,5 doğru sınıflandırma elde edilmiştir.

Kim vd. (2004), ekonomik krizlerin bir tahmincisi olarak erken uyarı sistemlerinin eğitilmesinde YSA'nın nasıl kullanılacağı sorusuna cevap aramışlardır. Hisse senedi piyasa endeksi olan KOSPI endeksinin volatilitelerinden hareket eden yazarlar, erken uyarı sisteminin eğitilmesi sürecinde daha iyi sınıflandırma yapabilmek için YSA ile veri madenciliği yöntemlerinden olan lojistik ayırma, karar ağaçları, destek vektör makinesi (support vector machines) ve bulanık sinir ağı modelini (neuro-fuzzy model) kullanmışlardır. YSA ile karar ağaçları yönteminin analiz döneminin istikrarlı, istikrarsız ve kriz dönemi olarak sınıflandırılmasında çok uygun modeller olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Huang vd. (2007), son yıllarda YSA yönteminin finansal ve ekonomik değişkenlerin tahmin edilmesi üzerine yapılmış olan toplam 123 adet makaleyi incelemişlerdir. Döviz kurunun, hisse senedi piyasa endeksinin ve ekonomik değişkenlerin tahmini yapılırken, hangi girdi değişkenlerin seçildiğini, hangi tür YSA modellerinin kullanıldığını ve modelin performansı değerlendirilirken hangi yöntemlerle karşılaştırıldığını ortaya koymuşlardır. Hisse senedi piyasa endeksinin yönünün tahmin edilirken genel olarak; kısa ve uzun dönem faiz oranları, tüketici fiyat endeksi, sanayi üretimi, kamu harcaması, özel tüketim harcaması, döviz kuru, gayri safi

milli hasıla gibi makro ekonomik değişkenlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Endeksin tahmin edilmesi çalışmalarında en sık kullanılan yöntemin bir YSA modeli olan Çok Katmanlı Algılayıcı Modeli olduğu ve YSA yönteminin geleneksel yaklaşımlara göre çok daha başarılı bir şekilde endeksin değerini tahmin ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ekinci vd. (2008), ekonomik kriz dönemlerinde firma başarısının tahmin edilebilmesi için YSA tabanlı bir yöntem sunmuşlardır. Karlılık, likidite, faaliyet ve kaldıraç oranları arasından 14 finansal oran değerleri hesaplamışlar 10 adet başarısız ve sekiz adet başarılı firmanın, bu dönemi atlama başarıları olup olamayacağını öngören prototip bir model geliştirilmiş ve sistemin eğitilmesinden sonra gerçekleştirilen test sonuçları ile sistemin gerçek çıktılarında belirtilen başarılı/başarısız olma durumlarının %100 doğru bir şekilde tahmin ettiğini görülmüştür.

Avcı (2009), İMKB 'de işlem gören hisse senetlerinin günlük getirilerini tahmin güçlerini araştırdığı çalışmasında yapay sinir ağı modellerin, incelenen dönemlerin büyük çoğunluğunda diğer stratejilere göre üstünlük sağladıkları sonucuna ulaşmıştır.

Özalp ve Anagün (2001), yaptıkları çalışmada, hisse senedi fiyat tahmin problemi incelemişler ve gıda sektöründe işlem gören, iki hisse senedine ilişkin fiyat değerlerini tahminlemeye çalışmışlardır. Klasik yöntemler ile yapay sinir ağlarının karşılaştırıldığı çalışmada yapay sinir ağları modelinde %7.55 gibi daha küçük bir hata değeri elde edilmiştir.

Tektaş ve Karataş (2004), YSA kullanarak yedi şirketin hisse senedi fiyatını tahmin etmişlerdir. İlk aşamada YSA yöntemi haftalık ve günlük verilere uygulanmış, günlük veri kullanımı daha başarılı sonuçlar vermiştir. İkinci aşamada günlük verilerle

YSA ve doğrusal regresyon yöntemleri denenmiştir. YSA'nın regresyondan daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Şeker, Yıldırım ve Berkay (2004), ABD Doları, Alman Markı, Japon yeni ve Avusturalya Doları döviz kurlarının alış değerlerinin tahmini için optimal yapay sinir ağı parametreleriyle çok katmanlı ileri beslemeli yapay sinir ağı modeli oluşturmuşlar ve sonuçlara göre, tahmin edilen döviz kuru alış değerleriyle, gerçek döviz kuru alış değerleri arasındaki farkın %2 hata ile tahmin ettiği görülmüştür.

Türetken (2004), Türk kamu şirketlerinin finansal performanslarını halka açık bilgileri kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada, finansal performansı temsil eden piyasa değeri ile ilgili değişkenler kullanılmıştır. Modelde, firmanın İMKB 100 endeksinde yer alıp almamasına göre ölçülen finansal başarısı, bağımlı değişken olarak kullanılarak diskriminant analizi ve yapay sinir ağı yöntemi kullanılarak bu yöntemler karşılaştırılmıştır. Araştırmada toplam 283 firma kullanılmıştır. İMKB 100 endeksi, 94 firmaya göre 4'er aylık dönemler için yeniden hesaplanmıştır. Anlamlı olarak modele giren bağımsız değişkenler ise; toplam varlık getirisi, temel kazanma gücü (FVÖK/toplam varlıklar), borç oranı, ödenmiş sermaye/toplam varlıklar, defter değeri/toplam varlık oranlarından oluşmaktadır. Oluşturulan modellerin doğru sınıflandırma oranları, diskriminant ve yapay sinir ağı yöntemleri için sırasıyla %57,4 ve %68,4 olarak bulunmuştur. Sonuçlar, her iki yöntem açısından da, seçilen finansal oranlar ile güvenli tahminler yapılabileceğini ve büyük örnekler ile analiz yapılması halinde, yapay sinir ağı yönteminin daha iyi sonuçlar vereceğini ortaya koymuştur.

Aktaş, Doğanay ve Yıldız (2003), mali başarısızlığın öngörülmesi üzerine yaptıkları çalışmada önce istatistiksel yöntemler arasından mali başarısızlığı yansız olarak en iyi öngören modelin çoklu regresyon modeli olduğu belirlenmiştir. Sonra

yapay sinir ağı modeli geliştirilmiş ve geçerlilik testi sonucu mali başarısızlığı öngörme gücünün çoklu regresyon modelinden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

Diler (1997), geri yayılım ağı kullanarak İMKB Ulusal-100 Endeksi'nin ertesi gün hangi yönde olacağını tahmin etmeye çalışmış ve YSA modelinin bir gün sonraki yönünü %60,81 oranında tahmin edebildiği sonucuna ulaşmıştır.

Yıldız (2001), halka açık şirketler üzerine yaptığı çalışmada, yapay sinir ağı modellerinin finansal başarısızlığı öngörmeye, ayırma analizine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Altay ve Satman (2005), lineer regresyon ve çok katmanlı YSA modellerini kullanarak İMKB 30 ve İMKB Tüm endekslerinin getirilerini tahmin etmeye çalışmışlardır. YSA modelleri aylık ve günlük getiriler için lineer regresyondan daha iyi sonuçlar vermemesine rağmen, bu modellerin endeks getirilerinin yönünü tahmin etmede çok başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Yurtoğlu (2005), yaptığı çalışmada, öngörü modellemesi yöntemi olarak YSA metodolojisinin kullanımını araştırmış ve öngörü gücü yüksek modelleme teknikleri ile performans karşılaştırmaları yapmış, sonuç olarak YSA modellerinin daha iyi sonuç performans sağlayabildiği sonucuna varmıştır.

Kutlu ve Badur (2009), İMKB 100 endeksi tahmini için ileri beslemeli yapay sinir ağlarına dayalı bir model geliştirmiş ve yapılan testler sonucunda İMKB endeks değerinin ileri beslemeli yapay sinir ağları ile de başarılı bir şekilde modellenebileceğini göstermişlerdir.

Benli (2005), mali başarısızlığın öngörülmesine yönelik istatistiksel tekniklerden bir olan lojistik regresyon ve yapay sinir ağı modeline dayanan mali başarısızlık öngörü modelleri geliştirmiş ve YSA modelinin mali başarısızlığı öngörme gücünün lojistik regresyon modelinden daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

Akel ve Bayramoğlu (2008), kriz dönemlerinde YSA ile finansal öngöründe bulunmuşlardır. Modelin 21 Şubat krizinden önceki ve sonraki dönemi oldukça başarılı bir şekilde öngörebildiği tespit edilmiştir.

Ünlü vd. (2009), İMKB’de ilk defa halka arz edilen hisse senetlerinin uzun dönem getirilerini tahmin etmek amacıyla yapay sinir ağı ve doğrusal regresyon kullanmışlar ve yapay sinir ağı ile geliştirilen modelin doğrusal regresyon modelinden daha iyi tahmin yaptığı sonucuna varmışlardır.

Literatürden anlaşılacağı üzere, çalışmaların YSA modellerinin, hisse senedi piyasa endekslerinin yönünün tahmin edilmesinde, finansal kriz dönemlerinin belirlenmesinde, mali başarısızlıkların öngörülmesinde başarılı sonuçlar sağladığı ifade edilebilir.

4.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, ekonomik göstergelerin yüksek düzeyde olduğu ve ani değişimler gösterdiği kriz dönemlerinde, şirketlerin hisse getiri oranlarını, kamuya açıkladıkları finansal verileri yani mali tabloları esas alarak tahmin edebilecek bir model oluşturmak ve bu tahmin modeli kurulurken en az istatistiksel modeller kadar öngörü doğruluğuna sahip bir yapay sinir ağı modelinin geliştirilmesidir.

Bu amaç doğrultusunda, işletmelerin finansal durumlarının önceden öngörülmesiyle, kriz dönemlerinde işletme yöneticileri buna yönelik önlemler alabilmek için yeterli zamana sahip olacak ve böylece işletmelerini kurtarma imkanına sahip olacaklardır. Böyle bir öngörü kredi kurumlarının karar alma sürecini hızlandırarak daha isabetli kararların alınmasına yardımcı olur. Aynı zamanda yatırımcılar açısından da hisse senetleri için oluşturulabilecek yatırım stratejisine katkı sağlanmış olunacaktır.

4.3. Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışmanın kapsamını, Türkiye’de 2006-2010 yılları arasındaki dönemlerde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda (İMKB) işlem gören gıda sektörüne ait işletmeler oluşturmaktadır. Düzenli ve güvenilir veri bulma sıkıntısı çalışmamızda İMKB’na tabi işletmeleri kullanarak aşılmaya çalışılmıştır. Bu işletmelere ait finansal tabloların İMKB tarafından sıkı takipte olması nedeniyle taşıdıkları güvenilirlik düzeyi, bu işletmelerin finansal durumunun ülkedeki çok sayıda bilgi kullanıcılarını yakından ilgilendiriyor olması, çalışmamızda İMKB’den elde edilen verileri kullanmada belirleyici rol olmuştur. Hisse senetleri borsada işlem gören işletmeler, bağımsız denetimden geçmiş finansal tablolarını düzenli olarak borsaya sunmak zorundadırlar. İMKB ve Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP)’nun web sayfasında şirketlerin 3, 6, 9, 12 aylık mali tabloları ve dipnotları sürekli güncellenerek, kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır.

Gıda sektöründe faaliyet gösteren 20 şirkete ait 3, 6, 9 ve 12 aylık olmak üzere üçer aylık dönemler itibariyle mali tablolarını 2006, 2007, 2008, 2009 ve 2010 yıllarında yayınlanmış her bir şirket için 20 dönemlik, toplamda 400 adet bilanço ve

gelir tablosu temin edilmiştir. Çalışma kapsamında bilanço ve gelir tabloları kullanılan şirketler aşağıdaki Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma Kapsamında Verileri Kullanılan Şirketler

ŞİRKET	DÖNEM
Altınyag Kombinaları A.Ş.-ALYAG	20
Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayii A.Ş.-BANVT	20
Dardanel Önentaş Gıda Sanayii A.Ş.-DARDL	20
Ersu Meyve ve Gıda Sanayii A.Ş.-ERSU	20
Frigo Pak Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş.-FRIGO	20
Kent Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş.-KENT	20
Kerevit Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş.-KERT	20
Konfrut Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş.-KNFRT	20
Kristal Kola ve Meşrubat Sanayi Ticaret A.Ş.-KRSTL	20
Merko Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş.-MERKO	20
Mert Gıda Giyim Sanayii ve Ticaret A.Ş.-MRTGG	20
Penguen Gıda Sanayii A.Ş.-PENGD	20
Pınar Entegre Et ve Un Sanayii A.Ş.-PETUN	20
Pınar Su Sanayi ve Ticaret A.Ş.-PINSU	20
Pınar Süt Mamulleri A.Ş.-PNSUT	20
Selçuk Gıda Endüstri İhracat İthalat A.Ş.-SELGD	20
Şeker Piliç ve Yem Sanayi Ticaret A.Ş.-SKPLC	20
Tat Konserve Sanayi A.Ş.-TATKS	20
Tukaş Gıda Sanayii ve Ticaret A.Ş.-TUKAS	20
Ülker Bisküvi Sanayii A.Ş.-ULKER	20
TOPLAM	400 Mali Tablo

4.4. Araştırmanın Verileri

Çalışmamızda, işletmelerin 2006-2010 yıllarına ilişkin verileri kullanılarak hisse getiri oranları tahmin edilmeye çalışılmıştır ve finans alanında yaygın olarak kullanılan yapay sinir ağları ile öngörü modeli oluşturulmuştur.

YSA modelinde girdi ve çıktıların birbirleriyle ilişkili olmasına dikkat edilmelidir. Yapılan bu çalışmada, çıktı olarak kullanılan hisse senedi getiri oranı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. İMKB'nin web sitesinden alınan düzeltilmiş

aylık hisse senedi getirileri kullanılarak, şirketlerin 3'er aylık düzeltilmiş getirileri hesaplanmıştır. Getiri oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır;

$$\text{Hisse Getiri Oranı} = \frac{\text{Hisse fiyatı} - \text{Bir önceki dönem hisse fiyatı}}{\text{Bir önceki dönem hisse fiyatı}}$$

Girdi olarak kullanılan, işletmelere ait finansal oranlar bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Teorik olarak hesaplanabilecek birçok finansal oran bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılmak üzere, hisse getiri oranıyla ilişkili olduğu hususunda literatürde üzerinde birleşilen, önemli olduğu kabul edilen, yaygın olarak kullanılan oranlar seçilmiştir.

Araştırmada kullanılan finansal oranlar, İMKB'nin ve KAP'nun web sitesinde yer alan şirketlerin bilanço ve gelir tabloları kullanılarak elde edilmiştir.

Çalışmada, 2006 yılının ilk ayından, 2010 yılının aralık ayına kadar olan (2006:01-2010:12) dönem ele alınmıştır. Bu kapsamda gıda sektöründe faaliyet gösteren 20 şirkete ait likidite, mali yapı, karlılık, faaliyet, büyüme, borsa performans oranlarından oluşan 21 finansal oran ve hesaplamaları Tablo 4.2'de yer almaktadır. Oranların açıklamaları Ek-1'de yer almaktadır.

Tablo 4.2 Analizde Kullanılan Finansal Oranlar

X1	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Pasif Toplamı
X2	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar / Pasif Toplamı
X3	Uzun Vadeli Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar / Özkaynaklar
X4	Firmanın Varlık Yapısı	Maddi Duran Varlıklar / Toplam Aktifler
X5	Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı	Toplam Yabancı Kaynaklar / Özkaynaklar
X6	Yabancı Kaynak Oranı	Toplam Yabancı Kaynaklar / Pasif Toplamı

X7	Cari Oran	Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
X8	Asit-Test Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
X9	Nakit Oran	(Hazır Değerler+Menkul Kıymetler) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
X10	Net Karın Özkaynaklara Oranı	Net Kar / Özkaynaklar
X11	Net Kar / Aktif Toplamı	Dönem Net Karı / Aktif Toplamı
X12	Net Karın Satışlara Oranı	Dönem Net Karı / Net Satışlar
X13	Varlık (Aktif)Artışı	Cari Dönem Aktif Toplamı-Bir Önceki Dönem Aktif Toplamı) / Bir Önceki Dönem Aktif Toplamı
X14	Faaliyet Karı Oranı	Faaliyet Karı / Net Satışlar
X15	Vergi Öncesi Dönem Net Karının Özkaynaklara Oranı	Vergi Öncesi Dönem Karı / Özkaynaklar
X16	Faiz ve Vergi Öncesi Kar Oranı	FVÖK / Net Satışlar
X17	Alacak Devir Hızı	Kredili Satış Tutarı / Ortalama Ticari Alacaklar
X18	Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Ortalama Stoklar
X19	Özkaynak Devir Hızı	Net Satışlar / Özkaynaklar
X20	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Toplam Aktifler
X21	Hisse Başına Kar Oranı	Dönem Net Karı / Hisse Senedi Sayısı

4.5. Araştırmanın Yöntemi

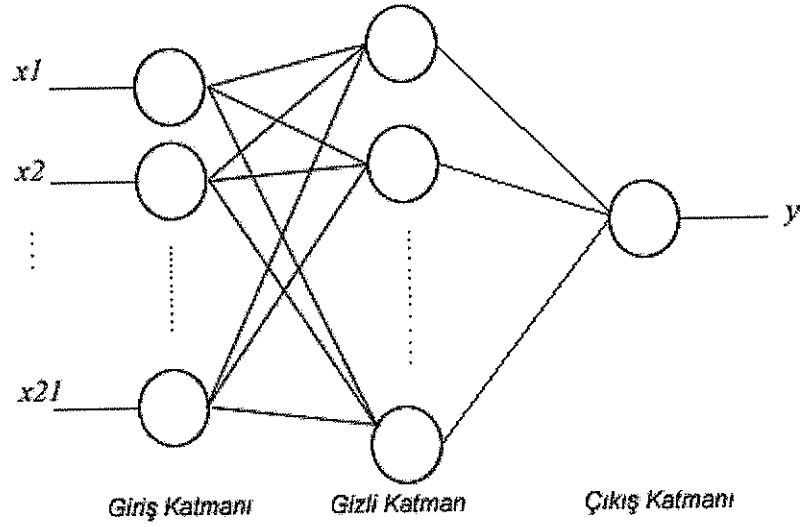
Bu araştırmada yöntem olarak Yapay Sinir Ağları kullanılmıştır. YSA'lar, birçok veri grubuna uygulanabilen, esnek ve doğrusal olmayan bir yapıdadır. Teorik olarak, uygun sayıdaki doğrusal olmayan süreç içeren YSA yapıları, eğitilerek tecrübe kazanmaktadır ve pek çok karmaşık problemde doğru sonuçlar üretebilmektedir. Doğrusal olmayan problemlerde olduğu kadar, doğrusal tahmin problemlerinde de çok iyi sonuçlar veren YSA yapılarının gösterdiği bu başarı, tahmin problemlerinde sıklıkla uygulanmalarını sağlamıştır (Saygılı, 2008: 75).

4.5.1. Yapay Sinir Ağ Modelinin Kurulması

Pek çok alanda çeşitli YSA modelleri kullanılmasına karşına özellikle tahmin problemlerinde, danışmanlı öğrenme yöntemi olan ileri beslemeli geri yayılım algoritmasına (back-propagation) sahip çok katmanlı algılayıcıların başarıyla uygulandığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmamızda bu ağ yapısı kullanılmıştır.

YSA yapısı oluşturulurken, ağda yer alması gereken optimum katman sayısı ve her katmanda yer alacak nöron sayısının belirlenmesi ile oluşturulmuş bir yaklaşım henüz sözkonusu değildir. Coakley (1995) ağda yer alması gereken katman sayısı ve her katmanda yer alacak nöron sayısı ile ilgili olarak ancak deneme yanılma yoluyla optimum yapının tespit edilebileceğini belirtmektedir. Yapay sinir hücrelerinin aynı doğrultuda bir araya gelmeleri ile katmanlar oluşabilmektedir. Katmanların farklı şekillerde birbirlerine bağlanmaları ile değişik ağ yapıları oluşabilmektedir. Literatürde tek gizli katmanlı bir ağ modelinin uygun sayıda işlem elemanı ile kurulduğu takdirde iyi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir (Zhang vd., 1998: 42-45). Bu nedenle bu çalışmada tek gizli katmanlı ağ mimarisi tercih edilmiştir.

Oluşturulan ağ mimarisi 20 nöronlu tek gizli katmanlı, 21 tane girdi değişken ve bir tane çıktı değişkene sahiptir. Oluşturulan ağ mimarisi Şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Yapay Sinir Ağı Modeli'nin Mimarisi

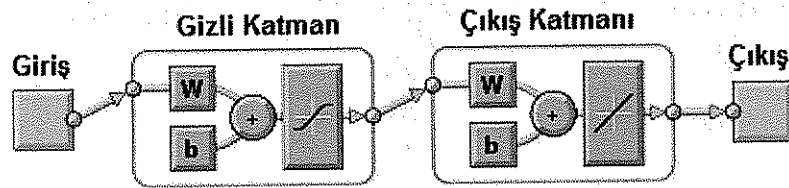
Şekil 4.1'de, x_i ; ($i=1, \dots, 21$) girdi katmanındaki işlem elemanlarını, y çıktı katmanındaki işlem elemanını göstermektedir.

Öğrenme algoritmalarının seçiminde, ağ yapısının belirleyici olduğu bilinmektedir. Bu nedenle özellikle geri yayılım ağlarında kullanılan ve çalışmamızda diğer algoritmalara göre daha başarılı sonuçlar veren, bilgisayarda yapılan hesaplamalarda daha az kaynakları tüketen ve daha hızlı cevap veren Levenberg-Marquardt (trainlm) algoritması seçilmiş olup modellerin kurulup ön tahminler yapılmasında, Matlab 7.6 Neural Networks Toolbox programı kullanılmıştır. Matlab programının matematiksel modelleme konusunda en kapsamlı ve gelişmiş programlardan biri olduğu ve esnek uygulamalara imkan tanıdığı birçok otorite tarafından kabul edilmektedir.

2000'den fazla finans kurumunda kullanılan Matlab, finans uzmanları tarafından tüm dünyada araştırmalarını hızlandırmak, analiz ve geliştirme zamanlarını

kısaltmak, model benzetimlerini hızlandırmak, proje masraflarını kontrol etmek ve en aza indirmek için kullanılmaktadır. Finans uzmanları, Matlab ve Matlab yan ürünlerini kısaca; verileri analiz ederek, elde edilen sonuçlarla daha doğru tahmin yetenekleri kazanmak, riskleri ölçmek, eniyileme stratejileri geliştirmek, fiyat hesaplamaları yapmak, nakit akışı belirlemek gibi farklı birçok alanda kullanılmaktadır (Figes, 2011: 1).

Bir hücreye gelen net girdiyi hesaplamak için bir toplama fonksiyonunun, hücreye gelen net girdiyi işleyerek hücrenin bu girdiye karşılık üreteceği çıktıyı belirlemek için de bir geçiş fonksiyonunun belirlenmesi gerekmektedir. Herhangi bir ağ için, bu fonksiyonları belirlemenin bir formülü bulunmamaktadır. Genel olarak, bir ağın aynı ya da farklı katmanlardaki nöronlar farklı aktivasyon fonksiyonlarını kullanabilirler. Yapılan denemeler sonucunda çalışmada, gizli katmanda hiperbolik tanjant aktivasyon fonksiyonu, çıktı katmanında ise doğrusal (purelin) aktivasyon fonksiyonu kullanılmıştır. Çalışmamızda oluşturulan YSA modelinin genel yapısı Şekil 4.2’te görülmektedir.



Şekil 4.2: YSA Modeli

Veri setlerinin belirlenmesi ile model kurulumu gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar ışığında öngörü aşamasında kullanmak için kullanılabilir en uygun modele

ait parametreler belirlenmiştir. Geliştirilen model, bir Çok Katmanlı Algılayıcı YSA modeli olup bu modele ilişkin parametreler Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4: Geliştirilen Yapay Sinir Ağı Modelinin Parametreleri

Parametre	Parametre Bilgileri
Ağın Türü	Çok Katmanlı Algılayıcı
Öğrenme Algoritması	Levenberg-Marquardt
Girdi İşlem Eleman Sayısı	21
Gizli Katman Sayısı	1
Gizli Katmandaki İşlem Elemanı Sayısı	20
Gizli Katmandaki Aktivasyon Fonksiyonu	Hiperbolik Tanjant Fonksiyonu
Çıktı Katmanı İşlem Elemanı Sayısı	1
Çıktı Katmanındaki Aktivasyon Fonksiyonu	Doğrusal Aktivasyon Fonksiyonu

4.5.2. Eğitim ve Test

Modelin mimarisinin oluşmasının ardından, eğitime sürecine geçilmiştir. Bu aşamada belirlenen sayıda eğitim verisi, belirlenen topoloji ile oluşturulmuş yapay sinir iletim ağına girilerek bu işlem yürütülmektedir. Bu işlem minimum hataya ulaşana kadar tekrarlanmalıdır. Sonrasında test verileri girilerek denemeler yapılmalıdır. Eğitimi tamamlanmış ağ, test verileri ile denendiğinde istenilen sonuç elde edilemiyorsa ağ tekrar eğitilmelidir.

Yapay sinir ağı modelinin, tahmin sonuçlarının değerlendirilmesi için bir performans ölçütüne ihtiyaç vardır. Performans ölçütü; ağın verileri arasında mevcut olan ilişkiyi ne kadar öğrendiğini, diğer bir ifade ile ağın gerçek değere hangi oranda bir hata ile yakınsaklık gösterdiğini belirlemektir. Seçilen performans ölçütü dikkate alınarak, ağın katsayıları değiştirilmektedir (Akdağ, 2010: 64).

Çalışmamızda, ulaşıldığında eğitimin tamamlanacağı performans ölçüsü olarak Hata Kareleri Ortalaması (mean square error – mse) belirlenmiştir. Eğitime süreciyle birlikte MSE değerlerinin minimize edilebilmesi için bağlantı ağırlıklarının ayarlanması (öğrenme) işlemi gerçekleştirilmiştir. İleri beslemeli ağlar için yaygın olarak kullanılan performans fonksiyonların biri olan MSE'nin matematiksel açılımı aşağıda gösterilmektedir (Küçükönder, 2011: 86).

$$HKO = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i - g_i)^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_f^2$$

t_i : i-inci birimin tahmin değeri

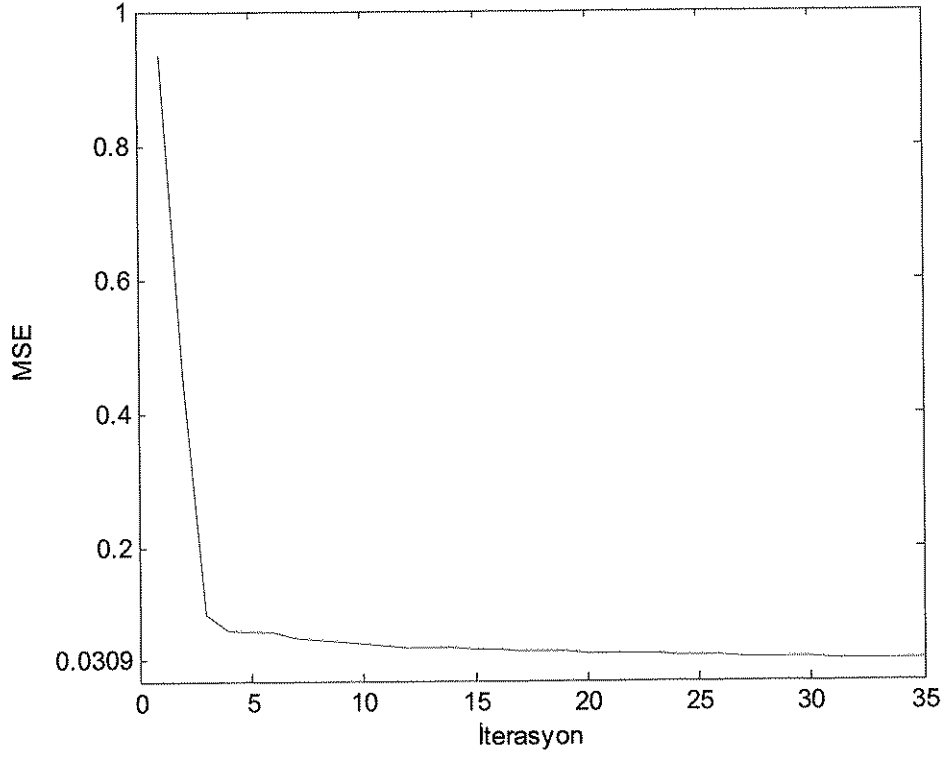
g_i : i-inci birimin gerçek değeri

e_f : Tahmin hatası

n : Hata terimleri sayısı

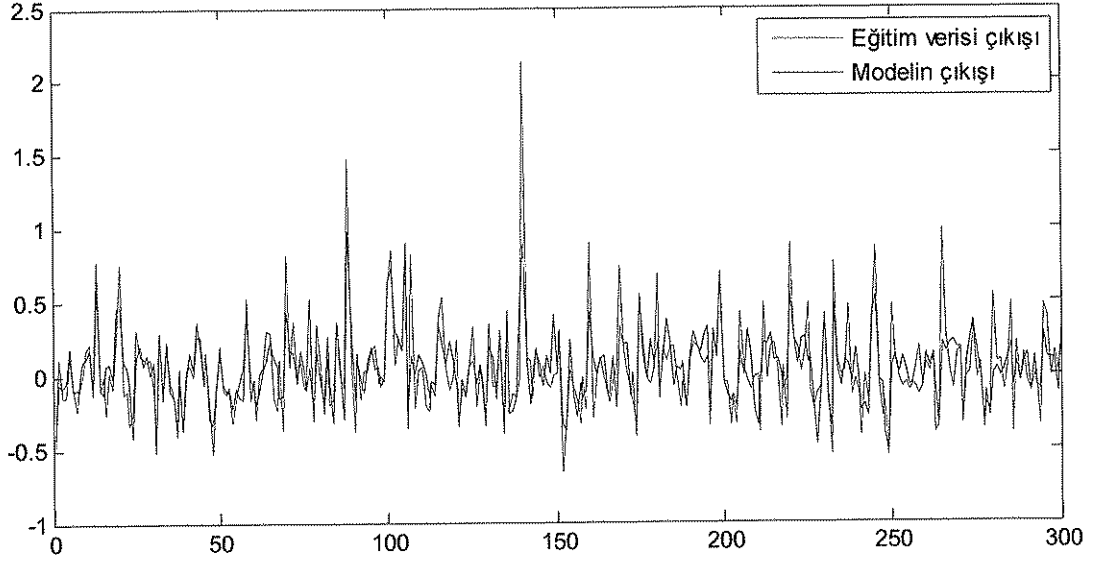
Veri setinde yer alan veriler rassal olarak eğitim ve test seti olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Eğitim veri seti, yapay sinir ağları modellerini geliştirmek amaçlı kullanılırken, test veri seti de geliştirilen modelin tahmin yeteneğinin belirlenmesine yönelik olarak kullanılmaktadır. Veri setinin %75'i eğitim, %25'i test seti olarak kullanılmıştır. Bunun sonucunda bu çalışmada 400 veriden oluşan toplam örnekten, 300 eğitim verisi ve 100 test verisi elde edilmiştir.

Kurulan model, 35 iterasyon sonucu eğitilmiştir ve MSE değerinin bu eğitime işlemi boyunca nasıl minimize edildiği Şekil 4.3'de sunulmuştur. Grafikten görüldüğü gibi, eğitime işlemi sayesinde MSE değeri, ilk 5 döngüde oldukça hızlı olmak üzere giderek azalmış ve 0,0309 civarında sabitlenmiştir. Böylece ağız eğitimi tamamlanmıştır.



Şekil 4.3: Eğitim Süreci İçinde MSE Değerleri

Kurulan modelin eğitim verisi için elde ettiği tahmin değerleri ile gerçekleşen değerler karşılaştırmalı olarak Şekil 4.4'de sunulmuştur.



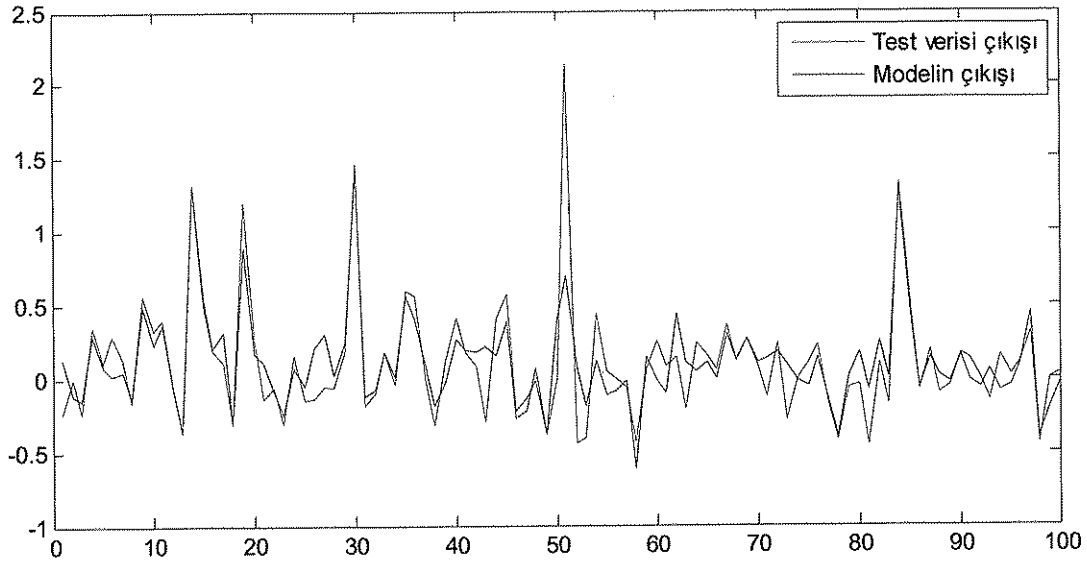
Şekil 4.4. Yapay Sinir Ağları Modeli'nin Eğitim Verisi İçin Tahminleri ve Gerçekleşen Değerler

Şekil 4.4'te mavi çizgiler eğitim verisi gerçek değerlerini, yeşil çizgiler ise modelin çıktılarını göstermektedir.

Şekil 4.4 incelendiğinde, YSA modelinin, genel olarak oldukça başarılı bir performans çizdiği görülmektedir. YSA modelinin elde ettiği tahmin değerleri gerçekleşen değerlere yakın ve oldukça başarılıdır.

Modelin eğitim aşaması tamamlandıktan sonra test aşamasına geçilmektedir. Eğitim işlemi sonucunda kurulan modelin, test veri seti üzerinde uygulanması gerekmektedir. Test kümesinin amacı, ağın öğrenmesinin yeterli olup olmadığının sınanması ve modelin genelleştirme yeteneğinin ölçülmesidir. Bu aşamada ağ, eğitim aşamasında kullanılmayan verilerle test edilir. Elde edilen çıktı değerlerine bakılarak, ağın öğrenmesinin yeterli veya doğru olup olmadığına karar verilir.

Kurulan modelin eğitimden sonra test verisi için MSE değeri 0,0502 olarak bulunmuştur. Modelin eğitimden sonra test verisi için ürettiği çıkış ve test verisinin karşılaştırılması şekil 4.5’de verilmektedir.



Şekil 4.5.Yapay Sinir Ağları Modeli'nin Test Verisi İçin Tahminleri ve Gerçekleşen Değerler

Şekil 4.5’de görüldüğü gibi YSA modelinin test işleminden elde edilen değerlerle, gerçek değerlerin karşılaştırıldığı grafikte, modelin başarılı tahminler yaptığı görülmektedir. Test çıktılarıyla gerçek değerler, uyum içinde hareket etmektedir. Modelde test aşaması için elde edilen sonuçlar, ağıın öğrenme işlemini başarılı bir şekilde gerçekleştirdiğini göstermektedir. Ayrıca test seti olarak ve ağıın daha önce verilere ilişkin tahmin değerleri de oldukça başarılıdır. Bu da ağıda bir ezberleme probleminin olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.5’de gerçekleştirilen eğitim ve test aşamalarında elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.5. Eğitim ve Test Aşaması Sonuçları

	Eğitim Aşaması	Test Aşaması
MSE	0,0309	0,0502

5. SONUÇ

Bu çalışmada, yaşanan finansal krizleri dikkate alarak, ekonomik göstergelerin yüksek düzeyde ve ani değişimler gösterdiği kriz koşullarında şirketlerin hisse getiri oranlarının tahmin edilmesi ve bu tahmin yapılırken en az istatistiksel modeller kadar öngörü doğruluğuna sahip bir yapay sinir ağı modeli kurulması çalışmanın temel konusunu oluşturmaktadır.

Yapay sinir ağları son dönemde yıldızı parlayan ve özellikle öngörü problemlerinde de sıklıkla uygulanan ve geleneksel tahmin yöntemlerine alternatif bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Öngörü modellemesinde, birçok teorik çalışma, yapay sinir ağlarının en az geleneksel metodlar kadar, bazı çalışmalar da ise daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır.

Yapay sinir ağları, bağımsız değişkenlerin içerdiği bilgi kullanılarak bağımlı değişkenlerin değerini tahmin etmektedir. Yapay sinir ağlarının, belirtilen hedefe ulaşmak amacıyla kullandığı gerek teorik gerekse mimari açıdan yaklaşımı oldukça farklıdır ve geleneksel ekonometri yöntemlerine aykırıdır. Geleneksel ekonometrik analizler kendilerine sunulan veriyi işlerken, yapay sinir ağları, girdi veriyi eğiterek ilave çıktı veri üretmektedirler. Bu ayrım, yapay sinir ağlarına teorik avantajlar sağlamaktadır. YSA, geleneksel işlemcilerden farklı çalışma yapılarına sahiptir. Bir bilgisayar işlemcisi belirli bir algoritma kapsamında verilen komutu doğrusal ve sıralı şekilde yerine getirmektedir. Bir yapay sinir ağı ise büyük bir algoritmanın kendisine düşen bir parçasını doğrusal olmayan şekilde işlemekte ve elde ettiği sonucu kendinden sonraki ağı iletmektedir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda, İMKB'na kayıtlı gıda sektöründe işlem gören işletmelerin hisse getiri oranlarının, yaşanan kriz ortamında, finansal oranlar kullanılarak oluşturulan YSA modeli ile öngörüsünün yapılabirliği test edilmiştir. Analiz dönemi 2007 yılında ABD'de başlayan ve 2008 yılında Türkiye'de hissedilmeye başlayan, krizin ön plana çıktığı çalkantılı bir dönemi kapsamaktadır. Çalışma, Ocak 2006 – Aralık 2010 dönemini kapsayan 3'er aylık 20 dönemi kapsamaktadır.

Uygulamada kullanılan veri seti, iki farklı veri setine ayrıştırılmıştır. Bu ayırım yapılırken tüm veriler içinden %75 oranında rassal olarak seçilen veriler ağı eğitmek üzere eğitim seti olarak, %25'i ağı test etmek için test seti olarak ayrıştırılmıştır.

Veri seti için uygun ağı mimarisi tasarlanırken ağı yapısında ara katman sayısının belirlenmesinde, daha önceden belirlenmiş kesin bir kriter olmamasından dolayı araştırmacılar deneme-yanılma ile bu sayıyı belirlemişlerdir. Bu konuda literatürde yer alan tavsiyeler doğrultusunda tek gizli katmanlı bir ağı modelinin uygun sayıda işlem elemanı ile kurulduğu takdirde iyi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir (Zhang vd., 1998: 42-45). Denemeler sonucu optimum sonuç tek gizli katman kullanımı ile elde edilmiştir.

Oluşturulan ağı mimarisi 20 nöronlu tek gizli katmanlı, 21 tane girdi işlem elemanı ve 1 çıktı işlem elemanından oluşmaktadır. Birçok yapay sinir ağı modeli arasından çok kullanışlı ve yaygın olarak kullanılması sebebiyle bu çalışma için çok katmanlı geri yayımlı bir yapay sinir ağı modeli seçilmiştir. Bu yapıya sahip bir yapay sinir ağı modelinin başarılı bir öngörü yapabileceği deneme yanılma yoluyla tespit edilmiştir. Öğrenme algoritması olarak geri yayılım ağlarında kullanılan ve diğer çalışmalar göre daha başarılı sonuçlar ve daha hızlı cevap veren Levenberg-Marquardt algoritması kullanılmıştır.

Çalışmada ağ tasarımının tamamlanmasından sonra, katmanlarda istenen çıkış değerinin hesaplanmasını sağlayan aktivasyon fonksiyonları da veri setindeki parametrelere ve kullanım amacına uygun olarak gizli katmanda hiperbolik tanjant, çıktı katmanda ise doğrusal aktivasyon kullanılmıştır.

Çalışmamızda, ulaşıldığında eğitimin tamamlanacağı performans ölçüsü olarak MSE değeri belirlenmiştir. Modelin eğitim verisi ile eğitimden sonraki MSE değeri 0,039, eğitimden sonraki test verisi için ürettiği çıkış MSE değeri 0,0502 olarak bulunmuştur.

Çalışmanın sonuçlarına göre, geliştirilen çok katmanlı algılayıcı modelinin 2008 kriz dönemini başarılı bir şekilde öngörebilme kabiliyetine sahip olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin finansal durumlarının öngörülmesiyle, işletme yöneticileri buna yönelik önlemler alabilecekler ve işletmelerine zamanında müdahale edebileceklerdir. Böyle bir öngörüyle kredi kurumlarının karar alma sürecini hızlandıracak ve daha isabetli kararların alınmasına yardımcı olacaktır. Aynı zamanda yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde, hisse senetleri için oluşturulabilecek yatırım stratejisine katkı sağlanmış olunacaktır.

Uygulama alanı her geçen gün genişleyen YSA modellerinin, finansal zaman serilerinin de doğrusal olmadığı gerçeğinden hareketle finansal piyasaların çok farklı alanlarında çeşitli öngörülerde bulunmak üzere yaygın bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir. Finansal oranlar kullanılarak hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesi ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalar ise oldukça az sayıdadır. Buna rağmen yapılan araştırmalar, Türkiye piyasasında finansal oranların kullanımı ile hisse senedi portföylerinin oluşturulabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmanın bulgularının geliştirilebilir ve katkı yapılabilir olmasının yanında, YSA'nın firmalar tarafından alternatif bir karar destek aracı olarak kullanılabileceği çalışmada elde edilen sonuçların ışığında rahatlıkla söylenebilir.

Bu çalışma ile yapay sinir ağlarının şirketlerin hisse getiri oranların tahmininde kullanılabilecek bir yöntem olduğu gösterilmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda farklı sektörlerde, daha geniş bir veri seti sağlanarak ve farklı dönemler kullanılarak modeller geliştirilebilir. Hisse senedi getirilerinin tahmin edilmesinde yapay sinir ağları, farklı yöntemlerle karşılaştırılmalı olarak verilebilir.

KAYNAKLAR

- Abarbanell, J. S. ve Bushee, B. J. (1998), "Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy", *The Accounting review*, 73(1): 19-45.
- Afşar, M. (2004), *Finansal Küreselleşme ve Türk Bankacılık Krizleri Üzerine Etkisi*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Aglietta, M. (1996), "Financial Market Failures and Systemic Risk", *CEPII Research Center Working Paper Series*, 20.06.2011
(<http://www.economieinternationale.eu/anglaisgraph/workpap/pdf/1996/wp96-01.pdf>)
- Akaytay, A. (2010), "Bağımsız Denetimin Etkinliğini Arttırma Aracı Olarak Yapay sinir Ağları: Analitik Bir İnceleme", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akdağ, Y. (2010), "Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda T1Dolar Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Gün Sonu Uzlaşma Fiyatının Yapay Sinir Ağları İle Tahmini", Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası ve Borsa Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Akdiş, M. (2000), *Global Finansal Sistem Finansal Krizler ve Türkiye*, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Akdoğan, N. ve N. Tenker (2004), *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*, Gazi Kitabevi, Ankara.

Akel, V. Ve M. F. Bayramoğlu (2008), “Kriz Dönemlerinde Yapay Sinir Ağları ile Öngörüde Bulunma: İMKB 100 Endeksi Örneği”, *Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Gelişmekte Olan Piyasalar Uluslararası Sempozyumu*, 24-27 Nisan, Balıkesir, Bandırma.

Akgüç, Ö. (2006), *Mali Tablolar Analizi*, Arayış Basın ve Yayıncılık, İstanbul.

Akkoç, S. (2007), “Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Sinirsel Bulanık Ağ Modelinin Kullanımı ve Ampirik Bir Çalışma”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.

Aktan, C. C., H. Şen (2002), “Ekonomik Kriz, Nedenler ve Çözüm Önerileri”, *Yeni Türkiye Dergisi*, 1:1-9.

Aktaş, R., Doğanay, M. ve Yıldız, B. (2003), “Mali Başarısızlığın Öngörülmesi: İstatistiksel Yöntemler ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırılması”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 53:1-24.

Aktaş, M. (2008), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Hisse Senedi Getirileri İle İlişkili Olan Finansal Oranların Araştırılması”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2): 137-150.

Aktaş, M. (2008), “Hisse Senedi Seçimi ve Hisse Senedi Seçiminde Etkili Olan Finansal Oranların Belirlenmesine Yönelik İMKB Şirketler Üzerinde Bir Uygulama”, Yayımlanmış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi SBE Finans bilim Dalı, İstanbul.

Aktaş, R., Müftüoğlu, T., Doğanay, M. M., Şahin, A., Ban, Ü., Pekkaya, S., Akçaoğlu, E. (2009), *Kriz Ortamında İşletme Yönetimi*, Türk Ekonomi Bankası, İstanbul.

- Altay, E., Satman, M. H. (2005). "Stock Market Forecasting: Artificial Neural Networks and Linear Regression Comparison in an Emerging Market", *Journal of Financial Management and Analysis*, 18 (2), 18-33.
- Altıntaş, H., Öz, B. (2007), "Para Krizlerinin Sinyal Yaklaşımı ile Öngörülebilirliği: Türkiye Uygulaması", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2): 19-44.
- Anderson, D., G. McNeill (1992), "Artificial Neural Networks Technology", *ADACS State of the Art Report*, New York.
- Aslantaş, M. ve N. Odyakmaz (1998), "Para Krizleri", *Dış Ticaret Müsteşarlığı Dergisi, Özel Sayı:1-16*.
- Atiya, A. F. (2001), "Bankruptcy Prediction for Credit Risk Using Neural Networks: A Survey and New Results", *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12(4):929-935.
- Avcı, E. (2009), "Stock Return Forecasts With Artificial Neural Networks Models", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, XXVI (11): 443-461.
- Babic, A. ve A. Zigman (2001), "Currency Crises: Theoretical and Empirical Overview of the 1990s", *Croatian National Bank Survey*, 5: 1-21.
- Bağımsız Sosyal Bilimciler İktisat Grubu (2001), "Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı", *Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği*, 1-43.
- Ball, R. ve Brown, P. (1968), "An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers", *Journals of Accounting Research*, Autumn: 159-178.

- Banz, W. Rolf (1981); "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics*, Vol. 9: 3-18.
- Bastı, E. (2006), *Kriz Teorileri Çerçevesinde 2001 Türkiye Finansal Krizi*, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 191.
- Basu, S. (1983), "The Relationship Between Earnings'Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks", *Journal of Financial Economics*, Vol. 12: 129-156.
- Baş, N. (2004), *Yapay Sinir Ağları Yaklaşımı ve Bir Uygulama*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi FBE İstatistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Başoğlu, Ufuk (2001), "Krizlerin Öngörülmesinde Sinyal Yaklaşımı", *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 19, Sayı 1-2, Nisan.
- Bayrakdaroğlu, A. (2012), "An Empirical Study on Performance Criteria's Explanatory Power of Stock Returns", *Mufad Journal*, 53: 139-158.
- Bayramoğlu, M. F. (2007), *Finansal endekslerin Öngörüsünde Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması: İMKB Ulusal 100 Endeksinin Gün içi en Yüksek ve En Düşük Değerlerinin Üzerine bir Uygulama*, İktisadi Araştırmalar Vakfı, İstanbul.
- BDDK (2008), "ABD Mortgage Krizi", *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu*, 3: 1-107.
- Beneish, M. D., C. M. C. Lee ve R. L. Tarpley (2001), "Contextual Fundamental Analysis Through the Prediction of Extreme Returns", *Review of Accounting Studies*, 6(2-3): 165-189.

- Benjamin, M. P. W. W (1992), "Artifisal Neural Networks Concepts and Theory",
IEEE Computer Society Press, Washington.
- Benli, Y. (2005), "Bankalarda Mali Başarısızlığın Öngörülmesi Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir Ağı Karşılaştırması", Gazi Üniversitesi Endüstriyel sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 16: 31-46.
- Bilge, O. (2009), "Ekonomik Krizlerin Yoksulluk Üzerine Etkileri", T.C. Başbakanlık sosyal Yardımlaşma Ve Dayanışma Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Bulutluoğlu, K. (2002),*Yöresel ve Küresel Para Krizleri*, Batı Türelî Yayıncılık, İstanbul.
- Burkart , O. ve V. Coudert (2000), "Currency Crises in the Emerging Economies",
Banque de France Bulletin Digest, October, No: 82: 21-32.
- Büyükşalvarcı, A. (2011), "Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki: Ekonomik Kriz Dönemleri İçin İMKB İmalat sanayi Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Uygulama", *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25 (1): 225-240.
- Can, İ., Y. Akyüz ve H. Özkan (2009), "Küresel Finansal Kriz ve Türk Bankacılık Sektörüne Etkileri", *13. Ulusal Finans Sempozyumu*: 363-377.
- Canbaş, S., S.Y. Kandır ve A. Erişmiş (2007), "Hisse Senedi Verimini Etkileyen bazı Şirket Özelliklerinin İMKB Şirketlerinde Test Edilmesi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44 (512): 15-27.
- Ceylan, A. (1998), *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Kitabevi, Bursa.

- Chiodo, A. J. Ve Owyang, M. T. (2002), "A Case Study of a Currency Crisis: The Russian Default of 1998", *Federal Reserve Bank of St. Louis*.
- Civil, Varol (2008), "Küresel Kriz ve Türkiye", *Active Academy 6. Uluslararası Finans Zirvesi*, İstanbul.
- Coşkun, Y.S. ve Balatan, Z. (2009), "Küresel Mali Krizin Bankacılık Sektörüne Etkileri ve Türk Bankacılık Sektörünün Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya dayalı Mali Etkinlik Analizi, 12. İktisat Öğrencileri Kongresi, İzmir.
- Çabuk, A. ve İ. Lazol (2009), *Mali Tablolar Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Çaylı, H. (2008), Finansal Tahminde Yapay Sinir İletim Ağlarının Kullanımı ve Bir Örnek Olay, Ankara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çetiner, E. (2005), *İşletmelerde Mali Analiz*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Çeviş, İsmail (2005), *Para Krizlerine Ampirik Bir Yaklaşım*, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 187, Ankara.
- Dağlı, H. (2001), *Finansal Yönetim*, Derya Kitabevi, Trabzon.
- Delice, G. (2003), "Finansal Krizler: Teorik ve Tarihsel Bir Perspektif", *Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi*, sayı:20: 57-81.
- Demir, Y. (2001), "Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen İşletme Düzeyindeki Faktörler ve Mali Sektör Üzerine İMKB'de Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 6: 109-130.

- Demirci, N. (2005), *Finansal Krizlerin Anatomisi Modern Kriz Teorileri Işığında Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye*, Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No:186,Ankara.
- Demirgüç-Kunt, A., E. Detragiache (1998), “The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries”, *IMF Staff Papers*, 45 (1): 81-109.
- Demirhan, D. (2009), “*Sermaye Yapısını Etkileyen Firmaya Özgü Faktörlerin analizi: İMKB Hizmet Firmaları Üzerine Bir Uygulama*”, *Ege Akademik Bakış*, 9(2): 677-697.
- Demuth, H. Ve Beale, M. (2000), *Neural Network Toolbox For Use with MATLAB User's Guide*, Version 4, The MathWorks.
- Devirgen, D. (2004), “*Arjantin Krizinin Nedenleri – Sonuçları ve Türkiye Karşılaştırması*”, *Mevzuat Dergisi*, 7(77).
- Dhatt, M. S., Kim, Y. H. Ve Mukherji, S. (1999), “The Value Premium for Small-Capitalization Stocks”, *Financial Analysts Journal*, 55(5).
- Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) (2002), “Arjantin ve Türkiye Ekonomik Krizleri”, *Dış Ticaret Dergisi*, 15 Mayıs 2011.
- www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/.../arjantin.doc
- Diler, A. İ. (1997), “İMKBUlusal-100 Endeksinin Yönünün Yapay Sinir Ağları Hata Geriye Yayıma Yöntemi ile Tahmin Edilmesi”, *İMKB Dergisi*, 7(25-26): 65-82).
- Diñer, Ö. (1998), *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Beta Yayınları, İstanbul.

- Dorukkaya, Ş. ve Yılmaz, H. H. (1999), “Liberalizasyon Politikaları Aşırı Borçlanma Sendromu ve Arkasından Yaşanan Finansal Krizler (Şili ve Meksika Deneyimleri)”, *Yaklaşım Dergisi*, 7(25): 122-127.
- Duman, N. (2006), *Yapay Sinir Ağları ve Bir Uygulama*, Cumhuriyet Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- Ege, İ. Ve Bayrakdaroğlu, A. (2009), “İMKB Şirketlerinin Hisse Senedi Getiri Başarılarının Lojistik Regresyon Tekniği İle Analizi”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10): 139-158.
- Eğilmez, Mahfi (2009), *Küresel Finans Krizi*, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Ekinci, Y., Temur, G, Çelebi, D. ve Bayraktar, D. (2008), “Ekonomik Kriz Döneminde Firma Başarısı Tahmini: Yapay Sinir Ağları Tabanlı Bir Yaklaşım”, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 21(1): 17-29.
- Elmas, Ç. (2003), *Yapay Sinir Ağları (Kuram, Mimari, Eğitim, Uygulama)*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Erçel, Gazi (1999), “2000 Yılı Enflasyonu Düşürme Programı:Kur ve Para Politikası Uygulaması”, *Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası*, Ankara.
- Erdönmez, P. A. (2009), “Küresel Kriz ve Ülkeler Tarafından Alınan Önlemler Kronolojisi”, *Bankacılar Dergisi*, (68): 85-101.
- Eren, A., Süslü, B. (2001), “Finansal Kriz Teorileri Işığında Türkiye’de Yaşanan Krizlerin Genel Bir Değerlendirmesi”, *Yeni Türkiye Dergisi*, Ekonomik Kriz Özel Sayısı I, 7(41): 662-674.

Ergezer, H., M. Dikmen ve E. Özdemir (2003), *Yapay Sinir Ağları ve Tanıma Sistemleri*, PIVOLKA: 2(6), ELYAD-DAİ Araştırma Laboratuvarları, Başkent Üniversitesi, Ankara.

Erkekoğlu, H. Ve E. Bilgili (2005), "Parasal Krizlerin Tahmin Edilmesi: Teori ve Uygulama", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (24): 15-36.

Fama, F., Eugene ve French, R. Kenneth (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", *Journal of Finance*, 50(1): 131-155.

Fausett, L. (1994), *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*, Prentice-Hall, New Jersey, USA.

Figes (2011), "Matlab & Simulink", www.figes.com.tr (20.12.2011).

Global Kriz Araştırma Raporu (2010), 7 Haziran 2011.

(<http://globalkriz.wordpress.com/2010/02/25/global-kriz-arastirma-raporu/>)

Göktaş, A. (2000), *Küresel Kriz ve Türkiye*, Özen Yayıncılık, Ankara.

Gücenme, Ü. (1999), *Mali Tablolar Analizi*, Marmara Kitabevi, Bursa.

Güloğlu, B. ve A. Altunoğlu (2002), "Finansal Serbestleşme Politikaları ve Finansal Krizler: Latin Amerika, Meksika, Asya ve Türkiye Krizleri", *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 27:1-29.

Halıcı, Ü. A. (2006), "Mortgage Nedir? Hazine Taşınmazlarının Mortgage Yöntemiyle Değerlendirilmesi Konut Fiyatlarındaki Anormal Artışları Engelleyebilir Mi?", *Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 504: 36-40.

- Haykin, S. (1999), "Neural Networks a Comprehensive Foundation", 2. Edition, Pearson Prentice Hall, India.
- Holthausen, W. - Larcker, D. (1992), "The Prediction of Stock Returns Using Financial Statement Information", *Journal of Accounting and Economics*, No.15: 373-411.
- Huang, W., Lai, K. K., Nakamori, Y., Wang, S., Yu, L. (2007), Neural Networks in Finance and Economics Forecasting, *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 6 (1), 1-28.
- Hull, R. M. (1999), "Leverage Ratios, Industry Norms and Stock Price Reaction: An Empirical Investigation of Stock for Debt Transactions", *Financial Management*, Summer, 28 (2), 32-45.
- IMF (2002), "Eye of the Storm", *Finance and Development*, 39(4): 1-7.
- IMF (2003), "The Role Of The IMF in Argentina, 1991-2001", *Independent Evaluation Office (IEO)*: 1-18.
- Irvine, R. B. (1987), "What's a Crisis, Anyway", *Midyear Special*, 4.
- Işık, S., K. Duman ve A. Korkmaz (2004), "Türkiye Ekonomisinde Finansal Krizler: Bir Faktör Analizi Uygulaması", *DEÜİİBF Dergisi*, 19 (1): 45-69.
- Işıklı, Rauf (1998), "Asya Kaplanları'na Ne Oldu?", *Mülkiyeliler Birliği Dergisi*, Cilt: XXII, Sayı:206-209.

- Jain, H. H. (2002), "Are the Financial Ratios Better Discriminator Between The Market Performers, Market underperformers & Market Out-Performers", Indian Institute of Capital markets, *Capital Market Conference*.
- Kaastra, I. Ve M. S. Boyd (1996), "Designing a Neural Network for Forecasting Financial and Economic Time Series", *Neurocomputing*, Cilt 10, Sayı 3.
- Kadıoğlu, F., Z. Kotan, ve G. Şahinbeyoğlu (2001), "Kura Dayalı İstikrar Programı Uygulaması ve Ödemeler Dengesi Gelimeleri: Türkiye 2000", *Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Yayını*, ss.1-33.
- Kalaycı, Ş. ve Karataş (2005), "Hisse Getirileri ile finansal Oranlar İlişkisi: İMKB'de Bir Temel Analiz Araştırması", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*: 146-157.
- Kaminsky, G. L., Reinhart, C. M.(1998), "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems", *American Economic Review*, November: 1-31.
- Kaminsky, G.L. (2003), "Varieties of Currency Crises", *NBER Working Papers*, No: w10193, s.1-29.
- Kapucugil, A. (2005), Halka Arzların İlk Gün Fiyat Performanslarının Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kar, M., M.A.Kara (2002), "Türkiye'ye Yönelik Sermaye Hareketleri ve Krizler", *Dış Ticaret Dergisi*, Ankara.
- Karakayalı, Hüseyin (2003), Türkiye Ekonomisinin Yapısal Değişimi, *Güleç Matbaacılık*, İzmir.

- Kibritçiöğlu, A. (2001), "Türkiye'de Ekonomik Krizler ve Hükümetler, 1969-2001",
Yeni Türkiye Dergisi Ekonomik Kriz Özel Sayısı, Cilt 1, Yıl 7, Sayı 41, Eylül-
Ekim: 174-182.
- Kim, T. Y., Hwang, C., Lee, J. (2004), Korean Economic Condition Indicator Using a
Neural Network Trained on the 1997 Crisis, *Journal of Data Science*, 2: 371-
381.
- Kröse, B. ve P. Smagt (1996), *An Introduction to Neural Networks*, Amsterdam
University, Amsterdam.
- Krugman, P.(1979), "A Model of Balance of Payments Crises, *Journal of Money*",
Credit and Banking, Vol: 11, No: 3, 311-325.
- Krugman, P. (1999), "Balance Sheets, the Transfer Problem and Financial Crises",
01.04.2011

(<http://web.mit.edu/krugman/www/FLOOD.pdf>)
- Krugman, Paul (2010), Bunalım Ekonomisinin Geri Dönüşü ve Küresel Kriz, *Literatür
Yayıncılık*,6. Basım, İstanbul.
- Kutlu, B. ve Badur, B. (2009), "Yapay Sinir Ağları ile Borsa Endeksi Tahmini",
Yönetim, 20(63): 25-40).
- Küçükönder, H. (2011), Yapay Sinir Ağları ve Tarımda bir Uygulama, Kahramanmaraş
Sütçü İmam Üniversitesi Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kahramanmaraş.
- Lev, B. ve Thiagarajan, S. (1993), "Fundamental Information Analysis", *Journal of
Accounting Research*, No.31: 190-215.

- Lewellen, J. (2002), "Predicting Returns with Financial Ratios", *MIT Sloan School of Management Working Paper*, No. 4374-02: 1-35.
- Mishkin, F. S. (2001), "Financial Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Economies", *Policy Research Working Paper*, 2683.
- Mukherji, S., Dhatt, M. S. ve Kim, Y. H. (1997), "A Fundamental Analysis of Korean Stock Returns", *Financial Analysis Journal*, 53(3): 75-80.
- Muradoğlu, G. ve Sivaprasad, S. (2008), "An Emprical Test On Leverage And Stock Returns", *Cass Business School*: 1-25.
- Müslümov, A. ve Karataş, A. (2001), "The Effects of the Asian Crisis to Turkish Manufacturing Industry: The Case of Textile, food and Cement Industries", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4: 91-104.
- Nabiyev, V. (2005), *Yapay Zeka- Problemler, Yöntemler, Algoritma, Seçkin Yayıncılık, Ankara.*
- Nargeleçekenler, M. (2011), "Hisse Senedi Fiyatları ve Fiyat/Kazanç Oranı İlişkisi: Panel Verilerle Sektörel Bir Analiz", *Business and Economics Research Journal*, 2(2): 165-184.
- Obstfeld, M. (1994), "The Logic of Currency Crises", *NBER Working Paper Series*, 4640.
- Ou, J. A. ve Penman, S. H. (1989), "Financial Statement Analysis and The Prediction of Stock Returns", *Journal of Accounting and Economics*, (11): 295-329.

Öncül, M., H. Tağraf, B. Filizöz ve S. Ekici (2003), "Sivas Sanayi İşletmelerinin Şubat 2001 Ekonomik Krizine Genel Yönetmel Tepkileri", *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 4(1): 99-120.

Öz, B., Y. Ayrıçay, G. Kalkan (2011), "Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirilerinin Tahmini: İMKB 30 Endeksi Hisse Senetleri Üzerine Diskriminant Analizi İle Bir Uygulama, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3): 51-64.

Özalp, A. ve Anagün, S. (2001), "Sektörel Hisse Senedi Fiyat Tahmininde Yapay Sinir Ağı Yaklaşımı ve Klasik Tahminleme Yöntemleri ile Karşılaştırılması", *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 12(3-4): 2-17.

Özdemir, M. (1997), *Finansal Yönetim*, Gazi Kitabevi, Ankara.

Özer, Mustafa (1999), *Finansal Krizler, Piyasa Başarısızlıkları ve Finansal İstikrarı Sağlamaya Yönelik Politikalar*, T. C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1096, Eskişehir.

Özgen, D. (2007), *Yapay Sinir Ağları Analizi ve Türk Finans Piyasaları: İMKB 30 Endeksi Uygulaması*, Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Özkan, F. G. (2008), "Küresel Mali Kriz: Makroekonomik Bir Yaklaşım", 14.12.2011.

(<http://www.scribd.com/doc/66442640/Kuresel-Mali-Krize-Makro-Yakla%C4%B1%C5%9Fm-Gulcin-Ozkan>).

Öztemel, E. (2003), *Yapay Sinir Ağları*, Papatya Yayıncılık, İstanbul.

- Pesenti, P. and C. Tille (2000), "The Economics of Currency Crises And Contagion: An Introduction", *Economic Policy Review(Federal Reserve Bank of New York)*, 6(3).
- Poyraz, E ve S. Didin (2009), "Küresel Kriz Ortamında Konaklama İşletmelerinin Finansal Yapı Analizi", *13. Ulusal Finans Sempozyumu Afyonkarahisar*: 53-70.
- Riaz, Suhaib (2009), "The Global Financial Crisis:An Institutional Theory Analysis", *Critical Perspectives on International Business*, 5(1/2): 26-35.
- Rosier, Bernard (1991), *İktisadi Kriz Kuramları*, Çev: Nurhan Yentürk, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Sachs, Jeffrey (1998), "Alternative Approaches to Financial Crises in Emerging Markets", *Capital Flows and Financial Crises (Ed)*, Miles Kahler, Corner University Pres, Ithaca New York.
- Sağiroğlu, Ş., E. Beşdok, M, Erler (2003), *Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-1; Yapay Sinir Ağları*, Ufuk Yayıncılık, Kayseri.
- Saraç, T. (2004), *Yapay sinir Ağları*, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Ana Bilim Dalı Seminer Projesi, Ankara.
- Saygılı, Y. S. (2008), *İstatistiksel Yöntemlerle Yapay Sinir Ağları Uygulamalarının Karşılaştırılması: Milli Savunma: Bakanlığı Bütçesinin Öngörülmesi*, T.C: Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Harekat Araştırması Ana Bilim Dalı.
- Selçuk, B. ve N. Yılmaz (2008), "Küresel Finansal Sistemde Değişim ve Türkiye'ye Etkileri", *Uluslararası Finans Sempozyumu 2008:"Küresel Dalgalanmalar ve Finans Sektörüne Yansımaları"*, 335-355, İstanbul.

- Serdengeçti, S. (2001), 2001 Yılı Para Politikası Raporu, TCMB, Ankara.
- Smith, K. A., Gupta, J.N.D. (2002), Neural Networks in Business: Techniques and Applications, IRM Pres: United Kingdom.
- Soral, B. (2009), Türkiye’de Bitmeyen ekonomik Kriz- Belgeleriyle Üretimden Finans Oyunlarına Geçiş, Kaynak Yayınları, İstanbul.
- Sönmez, M. (2009), Küresel Kriz ve Türkiye, *Alan Yayıncılık*, İstanbul.
- Susam, N. ve Bakkal, U. (2008), “Kriz Süreci Makro Değişkenleri ve 2009 Bütçe Büyüklüklerini Nasıl Etkileyecek?”, *Maliye Dergisi*, sayı 155, s72-88.
- Şamiloğlu, F. (2005), “Hisse Getirileri ve Fiyatlarıyla, Kazanç ve Nakit Akımları Arasındaki İlişki: Deri ve Gıda Şirketlerinde Ampirik Bir İnceleme”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*: 120-126.
- Şeker, M., E. S.Yıldırım ve A. Berkay (2004), “Yapay Sinir Ağlarının Ekonomik Tahminlerde Kullanılması”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10: 79-83.
- Şen, Z. (2004), *Yapay Sinir Ağları İlkeleri*, Su Vakfı Yayınları, Ankara.
- Taban, S. (2011), “Küresel Finans Krizi Öncesi ve Sonrası Dönemde Türkiye’de Ekonomik Büyümenin Dinamikleri”, *SETA Analiz-Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, (37):3-36.
- Takım, A. (2011), “Küresel Krizin Türkiye’de Finansal Kesim Üzerindeki Etkileri”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 35 (337-352).

Tay, A. (2007), “Erken Uyarı Sistemleri ile Finansal Krizlerin Analizi: Türkiye ve Geçiş Ekonomileri Örneği”, *Ünal Aysal Tez Değerlendirme Yarışma Dizisi*, İstanbul.

TCMB (2001), Türkiye'nin Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı, www.tcmb.gov.tr

Tektaş, A. ve Karataş, A. (2004), “Yapay Sinir Ağları ve Finans Alanına Uygulanması: Hisse senedi Fiyat Tahminlemesi”, *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi* 18(3-4): 337-349.

Tesfatsion, L. (2004), “*Financial Market Illustrations: Some Stock-Market Basics*”, Pearson Addison Wesley.

Titiz, İ., H.İ.Çarıkçı (2001), “Krizlerin işletmeler Üzerindeki Etkileri ve Küçük İşletme Yöneticilerinin Kriz Dönemine Yönelik Stratejik Düşünce ve Analizleri”, *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 2(1): 203-218.

TOBB Ekonomik Rapor-1994, Ankara, Mayıs 1995.

TSPAKB (2008), Temel Finans Matematiği, Değerleme Yöntemleri, Muhasebe ve Mali Analiz.

Türetken, Ö. (2004), “Predicting Financial Performance of Publicly Traded Turkish Firms: A Comparative Study”, Fox School of Business and Management, Temple University: 1-32.

Türk Dil Kurumu (TDK), 25.03.2011

<http://tdk.org.tr/TR/Genel/SozBul.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EF4376734BED947CDE&Kelime=kriz>

- UNCTAD (1998), "Trade and Development Report", *United Nations Conference on Trade and Development*, New York and Geneva.
- Uygur, E. (2001), "Krizden Krize Türkiye: 2000 Kasım ve 2001 Şubat Krizleri", *Türkiye Ekonomi Kurumu*, No: 2001/1, Nisan: 1-41.
- Ünlü, U., B. Yıldız ve A. Yalama (2009), "İlk Halka Arzlarında Uzun Dönem Getirilerinin Tahmini: Yapay Sinir Ağları ile İMKB için Ampirik Bir Çalışma", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, (10): 29-47.
- Yalçınar, K., M. Atan ve D. Boztosun (2005), "Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki", *Muhasebe Finansman Dergisi*, 27: 176-187.
- Yay, T., Yay, G. G., Yılmaz, E. (2001), *Küreselleşme Sürecinde Finansal Krizler ve Finansal Düzenlemeler*, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 47, İstanbul.
- Yazıcı, Ü. H. (2010), *Yapay sinir Ağları ile Banka Müşterisi Bekleme Süresi Tahmini*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yıldırım, O. (2004), "Türk Bankacılık Sektöründe Yaşanan Finansal Krizler (1980-2002): (Nedenleri, Sonuçları ve Ekonomik Etkileri)", *İstanbul Üniversitesi İktisat Dergisi*, 243.
- Yıldız, B. (2001), "Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Halka Açık Şirketlerde Ampirik Bir Uygulama", *İMKB Dergisi*, 17: 51-67.
- Yılğör, A. G. (2005), "İşletmelerde Borçlanma Düzeyindeki Değişimin Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkileri", *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 20(1): 15-28.

Yıllık Ekonomik Rapor (2010), T. C. Maliye Bakanlığı, 20.06.2011,

(<http://www.sgb.gov.tr/>).

Yılmaz, D. (2009), “Küresel Kriz ve Merkez Bankası” *TCMB*.

Yurtoğlu, H. (2005), Yapay Sinir Ağları Metodolojisi İle Öngörü Modellemesi: Bazı Makroekonomik Değişkenler İçin Türkiye Örneği, DPT Uzmanlık Tezleri, Yayın No: DPT: 2683.

Welch, I. (2004), “Capital Structure and Stock Returns”, *Journal of Political Economy*, 112(1): 106-131.

Woo, W.T., P.D. Carleton, B.P. Rosario (2000), “The Unorthodox Origins of the Asian Currency Crisis”, *ASEAN Economic Bulletin*, 17(2): 120-134.

Zhang, G. P., Patuwo, B. E., Hu, Y. M. (1998), “Forecasting with Artificial Neural Networks”, *International Journal of Forecasting*, Vol 14, 35-62.

(<http://www.cengiztitiz.com/analysisfinancial.htm>), 01.01.2012.

EKLER

EK-1 Analizde Bağımsız Değişken Olarak Kullanılan Finansal Oranların Açıklamaları

Likidite Oranları

Likidite oranları işletmelerin kısa vadeli borç ödeme gücünü ölçme veya diğer bir ifadeyle kısa vadeli yabancı kaynaklarını zamanında ödeyip ödeyemeyeceğini tespit için kullanılmaktadır. Ayrıca likidite oranları işletmelerin net işletme sermayelerinin yeterli olup olmadığını tespit için de bir ölçü olarak kullanılmaktadır (Çabuk ve Lazol, 2009: 178).

a. Cari Oran

İşletmenin kısa süreli borçlarını ödeme gücünü ölçmek ve net işletme sermayesinin yeterli olup olmadığını ortaya koymak için hesaplanmaktadır. Genel kural olarak, oranın 2 olması yeterli kabul edilmektedir, fakat bazı koşullarda 2 düzeyinin altında bir oran yeterli olabilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde likidite çok yüksek olmadığından, bu ülkelerde cari oranın 1.5 olmasının yeterli olabileceği ileri sürülebilir (Akgüç, 2006: 397).

b. Likidite Oranı (Asit-Test Oranı)

Cari oranı açıklayıcı nitelikte bir oran olup; aralarındaki fark, bu oran hesaplanırken stoklara yer verilmeyişidir (Ekinci vd, 2008: 21). Stokları dönen varlıklardan ayırdığı için daha keskin bir orandır. Ödeme gücünün belirlenmesinde stokların paraya çevrilmeme riskini ortadan kaldırmaktadır (Çabuk ve Lazol, 2009: 179). Bu oranın genel kabul görmüş standardı 1'dir. Oranın 1 olarak bulunması, işletmelerin kısa vadeli yabancı kaynaklarını, olağanüstü durumlarda hazır değerleri ve süratle paraya çevrilebilen değerleri ile rahatlıkla karşılayabileceklerini göstermektedir. Ülkemizde işletmeler genellikle kısa vadeli kredilerden yararlandıkları için bu oran 1'in altında olabilmektedir (Coşkun, 2008: 49).

c. Nakit Oran

Satışların durduğu, alacakların tahsil edilemedikleri dönemlerde işletmenin ödeme gücünü göstermektedir. Oranın 0,20'nin altına düşmemesi istenmektedir (Güçenme, 1999: 101). Nakit oranın 1 olması, işletmenin kısa vadeli borçlarının tamamını, para ve benzerleri ile karşılayabildiğini ifade etmektedir. Bu kadar yüksek likidite işletmeler için gerekli olmamakla birlikte alternatif maliyeti (yoksun kalınan gelirler) de çok yüksek olabilir (Akgüç, 2006: 405).

Mali Yapı Oranları

Bu grupta işletmenin mali yapısının ve uzun vadeli borç ödeme gücünün göstergesi olan oranlar yer almaktadır. Kaldıraç oranları olarak da adlandırılan bu oranlar varlıkların ne kadarlık kısmının kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklarla, ne kadarlık kısmının ise özkaynak ile finanse edildiğini, özkaynaklarla yabancı kaynaklar arasında uygun bir denge bulunup bulunmadığını tespit için kullanılırlar (Çabuk ve Lazol,

2009: 181). Mali yapıyla ilgili oranlar, işletmenin normal faaliyet sonucu zarar etmesi, varlıkların değerinin düşmesi veya gelecek yıllar için tahmin edilen nakit akımının gerçekleşmemesi halinde, söz konusu işletmenin yükümlülüklerini yerine getirip getiremeyeceği konusunda önemli ipuçları vermektedir (Akgüç, 2006: 407).

a. Yabancı Kaynak Oranı

İşletmenin aktiflerinin ne kadarlık kısmının yabancı kaynaklarla finanse edildiğini göstermektedir. Kaldıraç oranı olarak da bilinen bu oranın 0,50 civarında olması normal karşılanabilir (Çabuk ve Lazol, 2009: 181). Oranın yüksek olması, kredi verenler açısından emniyet marjının dar olduğunu, işletmenin faiz ve borç ödeme açısından zor durumlara düşme olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde oranın %50'nin üzerine yükselmesi tehlike işareti olarak yorumlanmaktadır. Ancak ülkemiz gibi gelişmekte olan ekonomilerde, özsermaye sağlanmasındaki güçlükler nedeniyle oran genellikle %60'dan daha yüksektir. Özellikle enflasyon dönemlerinde firmalar daha hızlı borçlanma eğilimi içerisine girdiklerinden oranın yükselmesi sözkonusu olmaktadır (Gücenme, 2005: 191).

b. Kısa Vadeli Yabancı Kaynak Oranı

İşletme varlıklarının yüzde kaçının kısa vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiğini göstermektedir. Genelde üretim işletmelerinde oranın 0,30'dan fazla olmaması istenmektedir. Özellikle duran varlık grubunun, kısa vadeli yabancı kaynaklarla finanse edilmesi hiç arzulanmaz. Aksi durumda, işletmenin net çalışma sermayesi negatif bir sayı olacağından, işletme faaliyetlerinin sürdürülmesinde üçüncü kişilerin baskısı altına girilmiş olunur (Akdoğan ve Tenker, 2004: 621).

c. Uzun Vadeli Yabancı Kaynak Oranı

İşletmenin sahip olduğu varlıkların yüzde kaçının uzun vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiğini göstermektedir. Pasif toplamı içinde öz kaynak ve kısa vadeli yabancı kaynakların oranını dikkate aldığımızda bu oranın normal şartlarda 1/6 olması gerekmektedir (TSPAKB, 2008: 94).

d. Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı

İşletmenin borçlanma yoluyla sağladığı yabancı kaynaklar ile kendi kattığı sermaye arasındaki ilişkiyi gösterir. Oranın 1 olması yeterli görülmektedir. Oranın 1'den büyük olması, işletmeye kredi verenlerin, işletme sahip veya sahiplerine kıyasla o işletmeye daha fazla yatırımda bulunmuş olduklarını gösterir. Oranın 1'den küçük olması, işletme faaliyetlerinde kullanılan iktisadi varlıkların büyük kısmının özkaynak ile finanse edildiğini göstermektedir (Akgüç, 2006: 413).

e. Uzun Vadeli Yabancı Kaynakların Özkaynaklara Oranı

Bu oran, uzun vadeli yabancı kaynak ile özkaynak arasında denge olup olmadığını ölçmektedir. UYK kullanımı işletmenin faiz yükünü artıracak gibi durgunluk dönemlerinde borç ödeme güçlükleri de yaratmaktadır. Oranın 2/3'ü aşmaması gerekmektedir.

f. Firmanın Varlık Yapısı

Firmanın aktiflerinin içerisinde maddi duran varlıkların payının firmaların sermaye yapısını belirlemede etkili olduğu düşünülmektedir. Bir firmanın tasfiye

değeri maddi duran varlıklarının payı ile birlikte yükselmekte ve aktif içerisinde maddi duran varlıkların payının yüksek olması iflas halinde firmanın yanlış fiyatlandırılmasını önlemektedir. Maddi teminat veremeyen firmalar ya yüksek faiz ile borçlanmakta ya da borç yerine hisse senedi ihraç etmek zorunda kalmaktadır. Bu durumda maddi duran varlıkların payı ile borçlanma düzeyi arasında pozitif bir ilişki öngörülmektedir (Demirhan, 2009: 681).

Karlılık Oranları

İşletmenin faaliyetleri sonucunda ulaşılan başarıyı ölçmek, ölçülü ve yeterli bir karlılığın elde edilip edilemediğini değerlendirmek için karlılık oranlarından yararlanılır (Coşkun, 2008: 55).

a. Net Karın Özkaynaklara Oranı

İşletmenin özkaynak karlılığını göstermektedir. Ortaklar açısından firmanın performansını ortaya koymaktadır. Bu oranın yüksek olması olumludur (Dağlı, 2001: 56).

b. Net Karın Satışlara Oranı

Bu oran işletme faaliyetlerinin net verimliliği konusunda bilgi vermektedir. İşletmenin uyguladığı çeşitli politika ve kararların sonuçlarını göstermektedir. Bu oranın yüksek olması olumludur. Bu oran için bir standart mevcut değildir ancak büyük sanayi işletmelerinde bu oranın %4-6 arasında olmasının uygun olacağı ileri sürülmektedir (Çabuk ve Lazol, 2009: 196).

c. Net Karın Aktif Toplamına Oranı

Varlıkların işletmede ne ölçüde verimli kullanılıp kullanılmadığının saptanmasında kullanılmaktadır (Akdoğan ve Tenker, 2004: 639).

d. Vergi Öncesi Karın Öz sermayeye Oranı

Vergi oranlarındaki değişiklik vergiden sonraki net karı etkilediğinden, bir işletmenin öz sermaye karlılık oranındaki düşüklük, vergi nisbetlerinin yükseltilmesi gibi, tamamen işletme dışı bir nedenden kaynaklanabilir. Yapılan analizde, varsa, vergi nisbetindeki değişikliğin kar üzerindeki etkisini ortaya koymak ve hatalı bir yorumdan kaçınmak için gelir veya kurumlar vergisinden önceki karın öz sermayeye oranının hesaplanması da yararlıdır (Akgüç, 2006: 446).

e. Faiz ve Vergi Öncesi Kar Oranı

Şirketlerin satış ve atıl fonlarından elde ettikleri gelirlerini satış hasılatı rakamlarına oranlayarak, şirketlerin ana faaliyetleri ile yatırım politikalarını ölçmekte olan önemli bir göstergedir. Vergi ve piyasa faiz oranlarındaki değişimlerden etkilenmeyen bu kar marjı, şirketlerin geçmiş dönemleriyle en rasyonel şekilde karşılaştırma yapma olanağı sağlamaktadır

(<http://www.cengiztitiz.com/analysisfinancial.htm>).

f. Faaliyet Karı Oranı

İş hacmi rantabilitesi olarak adlandırılan bu oran, bir firmanın esas faaliyetinin ne ölçüde karlı olduğunu ortaya koymaktadır. Oranın yüksek olması işletmeden yana yorumlanabilecek bir gelişmedir (Akgüç, 2006: 449).

Faaliyet Oranları

İşletme faaliyetlerinde kullanılan varlıkların etkili bir biçimde kullanılıp kullanılmadığını ve kullanımdaki etkinlik derecelerini ölçen oranlardır (Akdoğan ve Tenker, 2004: 624). Bir başka ifade ile, işletme faaliyetlerinde sahip olunan aktiflerin ne derecede etkili olduğunu ölçmektedir. Bu oranlar genellikle aynı sektörde üretim yapan işletmeleri karşılaştırmak amacı ile kullanılmaktadır. Bu oranlar işletmenin kendi içinde analize imkan verdiği gibi, aynı endüstri kolundaki işletmelerle karşılaştırmalar yapılmasına da olanak vermektedir (Özdemir, 1997: 43).

a. Alacak Devir Hızı

Alacak devir hızı veya alacakların paraya dönüşüm çabukluğu, bir işletmenin alacaklarının tahsil kabiliyetini ve likiditesini gösteren bir ölçüttür (Ceylan, 1998: 34). Oran, kredili satışlardan doğan alacakların bir yıl içinde kaç kez tahsil edildiğini göstermektedir (Gücenme, 1999: 105). Alacak devir hızının artışı, işletmenin lehine yorumlanan bir durum olup, işletme sermayesinin alacaklara nisbeten az miktarda bağlandığını göstermektedir. Alacakların devir hızının azalması ise işletme sermayesinin büyük bir bölümünün alacaklara tahsil edildiğini belirtmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2001: 629).

b. Stok Devir Hızı

Stok devir hızı ya da diğer adıyla stokların dönme çabukluğu rasyosu, bir işletmede stokların ne kadar çabuk bir şekilde nakde çevrildiğini göstermektedir (Aktan ve Bodur, 2006: 62). Stok devir hızının yüksek olması, işletme mallarının stokta fazla beklemekten hemen satıldığını ve bu nedenle de malların sürümünün iyi olduğunu, işletmenin fiyat, moda ve talep değişikliklerinden fazla etkilenmediğini, likiditesinin yüksek ve varlıkların etkin kullanılmakta olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, devir hızı arttıkça işletmenin kazanma gücü artar ve nakit ihtiyacı azalabilir (Özdemir, 1997: 46).

c. Özkaynak Devir Hızı

Bu oran, özkaynakların verimliliğini ölçmektedir. Oranın yüksek olması, işletmede özkaynakların yetersiz olduğunu ve fazla borçlanmaya gidildiğini, düşük olması ise, özkaynakların kaynaklar içinde büyük olduğunu ve verimli kullanılmadığını ifade etmektedir (Çetiner, 2005: 152).

d. Aktif Devir Hızı

İşletmede bulunan varlıkların toplam verimliliğini ölçmektedir. Aktif devir hızı bir işletmede sermaye yoğun teknoloji kullanımının bir göstergesi ya da varlık kullanımının bir ölçüsü olarak yorumlanmaktadır. Bu oran büyük ölçüde, işletmenin aktif yapısı içinde duran varlıkların görece önemini yansıtmaktadır. Ayrıca işletmede aktif devir hızının yavaşlaması, söz konusu işletmede atıl kaynaklar bulunduğu konusunda ipuçları vermektedir (Aktan ve Bodur, 2006: 63). Aktif devir hızı daha fazla olan işletmelerin, karlılık oranları da yüksektir. Aktif devir hızı düşük olan firmalar, riski yüksek firmalar olarak yorumlanabilir (Akgüç, 2006: 439).

Borsa Performans Oranı

a. Hisse Senedi Başına Kar Oranı

İşletmeye sahip veya ortaklarına, yaptıkları yatırımlar için yeterli gelir sağlanıp

sağlanamadığı bu oran ile anlaşılmalıdır. Bu oran, işletmeye yatırım yapacaklar için önemlidir (Çetiner, 2005: 154).

Büyüme Oranı

Bilanço, gelir tablosu kalemlerinin ve yardımcı değerlerin gelişimini incelemekte ve istatistiksel yöntemlerle işletmelerin mali yapılarının gelişimi hakkında tahmin yapmakta kullanılan oranlardır.

a. Varlık (Aktif) Artışı

Dönemler itibariyle toplam aktiflerdeki değişiklikleri ölçmede kullanılan bu oran, şirketlerin gelecekteki varlıklarındaki büyüklükleri hakkında tahmin yapılabilmesine olanak sağlamaktadır

(<http://www.cengiztitiz.com/analysisfinancial.htm>).

EK-2 Analizde Kullanılan Veriler

	ALYAG																				
	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	
X1	0,33	0,34	0,36	0,41	0,49	0,59	0,56	0,55	0,64	0,63	0,6	0,69	0,67	0,63	0,66	0,63	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65
X2	0,26	0,23	0,21	0,18	0,11	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
X3	0,65	0,52	0,47	0,45	0,27	0,07	0,05	0,03	0,01	0,02	0,02	0,06	0,06	0,06	0,06	0,15	0,18	0,18	0,1	0,11	0,18
X4	0,79	0,85	0,87	0,9	0,88	0,84	0,9	0,91	0,79	0,84	0,83	0,82	0,83	0,88	0,88	0,88	0,88	0,81	0,94	0,81	0,89
X5	1,46	1,31	1,31	1,47	1,47	1,64	1,4	1,28	1,84	1,78	1,52	2,39	2,22	1,89	2,08	2,09	2,26	2,26	2,1	2,1	2,47
X6	0,59	0,57	0,57	0,6	0,59	0,62	0,58	0,56	0,65	0,64	0,6	0,7	0,69	0,65	0,68	0,68	0,69	0,69	0,68	0,68	0,71
X7	0,34	0,25	0,15	0,16	0,17	0,2	0,11	0,1	0,31	0,21	0,26	0,26	0,25	0,19	0,18	0,17	0,28	0,28	0,28	0,28	0,15
X8	0,1	0,09	0,07	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04	0,18	0,11	0,1	0,17	0,16	0,1	0,13	0,11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,08
X9	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,005
X10	-0,08	-0,37	-0,5	-0,01	-0,14	-0,2	-0,36	-0,002	-0,08	-0,06	-0,06	-0,08	-0,152	-0,06	-0,33	-0,16	-0,16	-0,07	-0,23	-0,23	-0,158
X11	-0,04	-0,14	-0,2	-0,15	-0,06	-0,08	-0,15	-0,001	-0,03	-0,02	-0,02	-0,03	-0,05	-0,03	-0,07	-0,09	-0,05	-0,02	-0,07	-0,07	-0,05
X12	-0,01	-0,16	-0,2	-0,21	-0,004	-0,05	-0,02	-0,02	-0,05	-0,05	-0,02	-0,05	-0,02	-0,04	-0,05	-0,04	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,001
X13	-0,15	-0,18	-0,2	-0,09	-0,02	-0,01	-0,05	-0,01	0,18	0,06	0,15	0,04	-0,1	-0,11	-0,12	-0,05	-0,07	0,14	-0,01	-0,001	-0,001
X14	-0,09	-0,15	-0,2	-0,21	-0,04	-0,04	-0,07	-0,03	0,06	0,04	0,04	0,01	-0,02	-0,004	-0,03	-0,03	-0,05	-0,017	-0,03	-4E-04	-0,002
X15	-0,01	-0,09	-0,2	-0,21	2E-04	-0,1	-0,07	-0,07	-0,09	-0,19	-0,07	-0,3	-0,03	-0,11	-0,23	-0,32	-0,16	-0,1	-0,25	0,002	0,002
X16	-0,04	-0,08	-0,1	-0,12	-0,02	0,01	-0,02	0,02	0,08	0,07	0,07	0,03	0,01	0,03	0,01	0,001	-0,03	0,0002	-0,01	-0,001	-0,001
X17	13,8	18	30,7	32,4	7,61	36,9	76,8	115,9	11,67	79,56	88,02	35,97	8,55	64,46	70,84	62,98	159,2	18,99	435	159,24	159,24
X18	4,98	7,83	19	26,6	8,43	6,32	42,2	39,72	9,75	54,3	15,57	55,14	9,88	18,36	52,22	73,58	17,37	57,7	89,4	17,4	17,4
X19	0,69	0,88	1,14	1,75	0,57	1,57	2,59	3,08	1,76	3,24	3,7	7,19	1,72	2,72	4,3	5,99	2,92	5	8,22	2,92	2,92
X20	0,28	0,38	0,49	0,71	0,23	0,6	1,08	1,35	0,62	1,17	1,47	2,12	0,53	0,94	1,39	1,94	0,84	1,53	2,65	0,84	0,84
X21	0	-0,07	-0,1	-0,15	0	-0,04	-0,02	-0,03	-0,04	-0,06	-0,03	-0,11	-0,01	-0,04	-0,07	-0,08	-0,05	-0,03	-0,07	-0,07	-0,05
HGO	0,24	-0,51	0,12	-0,15	0	-0,14	0,12	-0,09	-0,23	-0,24	-0,11	0	0,35	0,185	0,219	-0,12	0,10	0,7763	-0,1	0	0

		DARDL																			
		2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2010
X1	1,09	1,27	1,18	1,41	1,51	1,41	1,31	1,38	1,64	1,58	1,57	1,67	2,01	1,83	1,76	1,38	1,36	1,42	1,43	-4-	1,51
X2	2,64	2,7	1,58	2,41	2,93	2,35	1,84	1,61	2,35	2,01	1,68	2,47	3,25	2,89	2,73	2,34	2,38	2,4	2,29	-3-	2,13
X3	-0,96	-0,92	-0,91	-0,86	-0,86	-0,84	-0,79	-0,79	-0,79	-0,76	-0,74	-0,78	-0,76	-0,77	-0,78	-0,86	-0,87	-0,86	-0,85	-4	-0,8
X4	0,34	0,29	0,18	0,29	0,37	0,31	0,27	0,25	0,33	0,3	0,24	0,27	0,31	0,28	0,26	0,29	0,29	0,28	0,29	-3-	0,28
X5	-1,36	-1,36	-1,59	-1,37	-1,31	-1,38	-1,44	-1,48	-1,33	-1,36	-1,43	-1,3	-1,24	-1,25	-1,28	-1,37	-1,37	-1,37	-1,39	-4	-1,4
X6	3,73	3,96	2,75	3,82	4,44	3,76	3,15	3	3,99	3,59	3,25	4,14	5,26	4,72	4,5	3,71	3,74	3,82	3,73	-3-	3,65
X7	0,4	0,41	0,6	0,43	0,33	0,41	0,49	0,49	0,34	0,38	0,43	0,37	0,27	0,33	0,35	0,41	0,42	0,4	0,4	-4	0,38
X8	0,09	0,09	0,06	0,1	0,05	0,05	0,03	0,03	0,11	0,06	0,06	0,08	0,08	0,19	0,04	0,28	0,29	0,28	0,27	-3-	0,26
X9	0,01	0,01	0,08	0,03	0,02	0,01	0,02	0	0,04	0,001	0,004	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,002	0,005	-4	0
X10	0,02	0,23	0,21	0,22	-0,02	-0,05	-0,13	-0,17	0,11	0,08	0,12	0,28	0,12	0,02	-0,01	-0,37	-0,002	0,05	-0,01	-3-	0,07
X11	-0,05	-0,68	-0,36	-0,6	0,08	0,14	0,29	0,35	-0,32	-0,21	-0,27	-0,88	-0,52	-0,08	0,04	1,01	0,005	-0,15	0,02	-4	-0,2
X12	-0,23	-2,26	-1,35	-0,54	0,14	0,21	0,38	0,38	-0,43	-0,23	-0,29	-0,62	-2,86	-0,16	0,07	0,95	-0,01	-0,34	0,04	-3-	-0,3
X13	0,08	0,14	0,78	0,26	-0,01	-0,01	-0,29	0,17	0,08	0,01	0,04	-0,12	-0,01	-0,09	-0,22	-0,16	-0,005	-0,01	-0,06	-4	0,01
X14	0,02	0,01	-0,05	0,01	0,05	0,03	0,01	0,01	0,07	0,04	0,01	0,1	-0,65	-0,08	-0,01	0,02	0,06	0,05	0,04	-3-	0,02
X15	-0,04	-0,02	0,06	0,09	0,04	0,28	0,5	0,54	-0,04	0,02	0,02	-0,61	-0,51	0,12	0,36	0,45	0,17	0,3	0,46	-4	0,35
X16	0,07	0,07	0,02	0,05	0,07	0,07	0,04	0,05	0,13	0,06	0,04	0,13	-0,6	-0,04	0,02	0,04	0,08	0,07	0,06	-3-	0,05
X17	2,44	2,78	3,87	12,3	11,9	15,45	40,3	28,8	19,01	22,2	25,63	24,11	3,32	1,92	1,6	2,91	0,68	1,23	1,7	-4	1,98
X18	0,88	1,12	0,46	2,81	1,76	2,17	3,54	4,08	7,25	11,92	16,95	22,78	3,26	8,6	11,62	14,49	5,11	9,38	21,31	-3-	17,9
X19	0,07	0,1	0,15	0,4	0,17	0,25	0,35	0,45	0,25	0,35	0,4	0,45	0,04	0,13	0,19	0,39	0,09	0,15	0,21	-4	0,26
X20	0,2	0,3	0,26	1,12	0,58	0,68	0,77	0,92	0,74	0,92	0,91	1,42	0,18	0,51	0,67	1,06	0,24	0,42	0,57	-3-	0,67
X21	-0,1	-1,68	-1,43	-1,51	0,16	0,34	0,82	1,03	-0,69	-0,51	-0,79	-2,27	-1,14	-0,18	0,1	2,2	-0,01	-0,32	0,05	-4	-0,4
HGO	0,41	-0,49	0,29	-0,16	-0,049	0,235	-0,04	-0,14	-0,36	-0,36	-0,049	-0,359	1,32	0,034	0,0667	0	0,5	0,271	0,2623	-3-	-0,0195

	KERVT																					
	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006						
X1	0,4	0,42	0,44	0,39	0,36	0,32	0,33	0,35	0,41	0,4	0,4	0,4	0,45	0,44	0,45	0,46	0,44	0,44	0,47	0,51	0,41	0,37
X2	0,77	1,06	0,93	0,9	0,89	0,87	0,75	0,79	0,78	0,74	0,74	0,72	0,84	0,81	0,66	0,61	0,66	0,61	0,61	0,56	0,58	0,67
X3	-4,41	-2,19	-2,52	-3,05	-3,48	-4,7	-9,19	-5,63	-4,16	-5,35	-5,35	-6,1	-2,89	-3,3	-6,35	-9	-6,4	-7,92	-8,77	39,08	-18,8	
X4	0,34	0,38	0,36	0,35	0,36	0,36	0,33	0,35	0,32	0,32	0,32	0,3	0,28	0,26	0,24	0,26	0,3	0,32	0,3	0,3	0,4	0,41
X5	-6,71	-3,07	-3,72	-4,37	-4,9	-6,42	-13,3	-8,1	-6,32	-8,2	-9,48	-4,42	-5,1	-10,61	-16	-11	-11	-14	-16,7	66,55	-29,1	
X6	1,18	1,48	1,37	1,3	1,26	1,18	1,08	1,14	1,19	1,14	1,12	1,29	1,24	1,1	1,07	1,1	1,08	1,08	1,06	0,99	1,04	
X7	1,22	1,26	1,28	1,44	1,54	1,76	1,8	1,82	1,63	1,68	1,72	1,57	1,61	1,63	1,53	1,55	1,44	1,37	1,39	1,45		
X8	0,27	0,25	0,17	0,38	0,26	0,18	0,22	0,35	0,87	0,92	0,97	0,72	0,92	0,92	1,08	1	0,88	0,9	0,84	0,86	0,91	
X9	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,02	0,05	0,04	0,1	0,01	0,01	0,09	0,01	0,06	0,001	0,08	0,01	0,09	
X10	-0,04	0,57	0,48	0,34	-0,18	-0,66	-2,42	-1,12	0,3	0,07	-0,04	0,6	-0,08	-1,28	-2,3	-1,3	-0,28	-0,05	5,53	-0,41		
X11	0,01	-0,28	-0,18	-0,1	0,05	0,12	0,2	0,16	-0,06	-0,01	0,005	-0,18	0,02	0,13	0,16	0,14	0,02	0,003	0,08	0,01		
X12	0,03	-0,52	-0,22	-0,09	0,15	0,18	0,21	0,11	-0,17	-0,01	0,004	-0,13	0,05	0,18	0,16	0,1	0,06	0,01	0,1	0,01		
X13	0,11	0,003	0,01	0,02	-0,08	0,03	0,05	-0,01	0,08	0,12	0,07	0,21	0,26	0,38	0,38	0,22	0,15	0,09	0,25	0,48		
X14	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14	0,12	0,12	0,09	0,11	0,07	0,07	0,06	0,21	0,18	0,14	0,13	0,1	0,06	0,06	0,05		
X15	-0,04	0,34	0,2	-0,004	-0,18	-0,67	-2,46	-1,59	0,29	0,06	-0,05	0,59	0,06	-0,98	-1,9	-1,3	-0,3	-0,01	6,19	-0,57		
X16	0,13	0,16	0,17	0,17	0,16	0,14	0,14	0,11	0,13	0,09	0,09	0,08	0,08	0,22	0,19	0,15	0,14	0,11	0,08	0,08	0,07	
X17	2,07	6,64	12,87	8,79	3,76	15,22	16,7	14,37	1,11	2,4	3,27	5,31	1,11	2	3,02	5,75	1,08	2,2	3,05	4,08		
X18	1,34	2,86	3,49	4,22	1,07	2,43	3,47	4,05	1,14	2,45	3,55	3,45	1,44	3,09	4,01	4,61	1,48	2,98	4,68	5,2		
X19	1,17	1,11	2,19	3,8	1,18	3,67	11,8	9,91	1,8	5,11	8,86	4,46	1,73	6,93	14,2	13	4,6	10,3	55,65	28,3		
X20	0,21	0,54	0,8	1,13	0,3	0,68	0,96	1,39	0,34	0,71	1,05	1,3	0,42	0,72	0,96	1,33	0,35	0,65	0,82	1,01		
X21	0,15	-5,72	-3,89	-2,22	0,98	2,55	4,56	3,41	-1,29	-0,23	0,11	-4,59	0,57	4,27	5,3	4,35	0,72	0,12	3,5	0,68		
HGO	-0,19	0,161	-0,16	0,036	-0,104	0,031	0,17	0,205	0,1809	-0,05	0	-0,04	-0,045	0,617	0,86	0,07	0,597	0,24	0,179	0,91		

	KRSSTL																			
	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006				
X1	0,08	0,09	0,11	0,07	0,09	0,13	0,14	0,11	0,16	0,21	0,23	0,2	0,16	0,24	0,24	0,16	0,1	0,14	0,16	0,06
X2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
X3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
X4	0,35	0,32	0,31	0,32	0,16	0,15	0,14	0,18	0,13	0,16	0,16	0,17	0,17	0,15	0,33	0,33	0,13	0,18	0,2	0,07
X5	0,1	0,11	0,14	0,08	0,11	0,16	0,18	0,13	0,2	0,29	0,3	0,27	0,21	0,24	0,24	0,25	0,13	0,15	0,16	0,07
X6	0,09	0,09	0,12	0,08	0,1	0,13	0,15	0,12	0,16	0,22	0,23	0,21	0,17	0,24	0,25	0,13	0,11	0,15	0,16	0,07
X7	6,74	6,75	5,16	8,39	8,34	5,98	5,23	6,57	4,71	3,51	3,34	3,71	4,61	3,26	3,26	6,24	7,51	5,54	4,4	9,12
X8	2,69	2,6	1,88	3,12	4,11	2,93	2,46	2,72	3,16	2,63	2,47	2,68	3,35	2,5	2,53	4,73	6,83	4,89	4	7,74
X9	2,52	2,21	1,38	2,16	1,95	1,38	1,58	1,85	0,45	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,02	0,12	0,32	0,02	1,46	0,37
X10	-0,01	0,01	-0,004	-0,01	-0,002	0,01	-0,002	-0,01	0,01	0,01	0,01	-0,07	0,01	0,01	0,002	0,01	-0,01	-0,04	-0,04	-0,04
X11	-0,01	0,01	-0,003	-0,01	-0,001	0,01	-0,002	-0,01	0,01	0,01	0,01	-0,06	0,01	0,01	0,001	0,01	-0,01	-0,03	-0,03	-0,03
X12	-0,07	0,03	0,01	-0,01	-0,02	0,02	-0,06	-0,01	0,08	0,02	0,02	-0,09	0,1	0,03	-0,04	0,02	-0,14	-0,11	-0,12	-0,11
X13	-0,01	-0,1	-0,06	-0,03	0,02	0,05	0,04	0,05	0,09	0,11	0,11	0,04	-0,06	-0,04	-0,1	-0,02	-0,02	-0,09	0,48	0,51
X14	-0,1	-0,07	-0,04	-0,05	-0,05	0,02	0,01	0,01	-0,001	0,001	0,01	-0,09	-0,06	0,06	0,03	0,01	-0,15	-0,12	-0,1	-0,07
X15	-0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,002	0,01	-0,003	-0,004	0,02	0,01	0,02	-0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	-0,02	-0,05	-0,05	-0,03
X16	0,13	0,09	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	-0,05	0,04	0,11	0,08	0,05	-0,07	-0,07	-0,06	-0,02
X17	6,49	7,17	6,69	8,13	1,57	2,17	3,88	6,7	0,29	0,66	0,95	1,18	0,14	0,37	0,57	1,08	0,14	0,45	0,61	0,74
X18	1,14	3,7	5,14	8,1	1,38	4,51	6,65	8,11	1,74	4,71	6,07	9,29	0,92	3,12	5,87	10,9	1,53	4,18	5,56	7,18
X19	0,1	0,27	0,45	0,58	0,1	0,35	0,6	0,73	0,15	0,47	0,68	0,8	0,09	0,29	0,46	0,74	0,1	0,36	0,3	0,35
X20	0,09	0,24	0,38	0,52	0,09	0,29	0,5	0,64	0,12	0,36	0,51	0,62	0,07	0,21	0,34	0,61	0,09	0,29	0,24	0,32
X21	-0,01	0,01	0,01	-0,01	0	0,01	0	-0,01	0,02	0,02	0,02	-0,11	0,01	0,01	0	0,02	-0,02	-0,06	-0,05	-0,05
HGO	0,18	-0,33	-0,09	-0,122	0,089	0,073	0,33	-0,21	-0,29	0,045	-0,054	-0,34	0,404	0,35	-0,1	-0,1	0,57	0,27	-0,4	0,43

PETUN		2006	2006	2006	2007	2007	2007	2007	2007	2008	2008	2008	2008	2008	2009	2009	2009	2009	2009	2010	2010	2010	2010	2010	2010
		-1-	-2-	-3-	-4	-1-	-1-	-1-	-2-	-3-	-4	-1-	-1-	-2-	-3-	-4	-1-	-2-	-2-	-3-	-4-	-1-	-2-	-3-	-4-
X1	0,24	0,31	0,16	0,17	0,11	0,11	0,15	0,12	0,17	0,17	0,15	0,14	0,14	0,16	0,14	0,13	0,13	0,13	0,2	0,15	0,13	0,2	0,15	0,13	
X2	0,15	0,14	0,12	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
X3	0,25	0,26	0,17	0,17	0,14	0,12	0,12	0,12	0,17	0,17	0,12	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,09	0,1	0,09	0,09	
X4	0,37	0,35	0,43	0,44	0,43	0,43	0,41	0,43	0,45	0,42	0,47	0,45	0,43	0,43	0,42	0,4	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	
X5	0,64	0,82	0,38	0,32	0,28	0,28	0,31	0,28	0,31	0,41	0,31	0,29	0,32	0,29	0,27	0,26	0,26	0,37	0,29	0,29	0,29	0,37	0,29	0,26	
X6	0,39	0,45	0,28	0,24	0,22	0,23	0,24	0,22	0,29	0,29	0,24	0,22	0,22	0,24	0,22	0,21	0,21	0,27	0,23	0,23	0,21	0,27	0,23	0,21	
X7	1,07	0,91	1,31	1,63	1,82	1,45	1,88	1,45	1,45	1,59	1,42	1,49	1,55	1,55	1,85	2,01	2,37	1,57	1,92	1,92	2,37	1,57	1,92	2,22	
X8	0,1	0,15	0,29	0,56	0,55	0,23	0,48	0,6	0,91	1,11	1	1,13	1,25	1,25	1,48	1,56	1,93	1,28	1,44	1,44	1,56	1,28	1,44	1,25	
X9	0,02	0,01	0,02	0,24	0,19	0,01	0,23	0,28	0,15	0,09	0,02	0,12	0,18	0,14	0,05	0,05	0,16	0,12	0,01	0,01	0,05	0,12	0,01	0,04	
X10	0,04	0,05	0,09	0,13	0,03	0,08	0,12	0,15	0,03	0,07	0,12	0,13	0,03	0,07	0,11	0,15	0,03	0,07	0,11	0,14	0,15	0,03	0,07	0,14	
X11	0,02	0,03	0,07	0,1	0,02	0,06	0,09	0,11	0,03	0,05	0,09	0,1	0,02	0,05	0,09	0,12	0,03	0,05	0,09	0,11	0,12	0,03	0,05	0,11	
X12	0,12	0,07	0,09	0,09	0,1	0,11	0,11	0,11	0,1	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,11	0,1	0,11	0,11	0,13	0,11	0,1	0,11	
X13	0,05	0,15	-0,1	-0,15	-0,15	-0,23	0,04	0,1	0,17	0,22	0,2	0,17	0,11	0,13	0,1	0,1	0,12	0,08	0,04	0,03	0,1	0,12	0,08	0,03	
X14	0,12	0,09	0,09	0,1	0,13	0,12	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,14	0,11	0,12	0,11	0,1	0,09	0,09	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	
X15	0,05	0,08	0,13	0,15	0,04	0,1	0,16	0,2	0,05	0,1	0,16	0,16	0,16	0,08	0,14	0,18	0,04	0,08	0,13	0,17	0,14	0,08	0,13	0,17	
X16	0,16	0,12	0,12	0,13	0,16	0,15	0,16	0,15	0,12	0,13	0,13	0,16	0,16	0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	
X17	9,27	8,62	18,31	28,06	6,14	17,14	20	30,13	1,48	3,82	4,79	7,94	1,79	3,58	4,94	7,89	1,99	3,61	5,25	11,3	1,99	3,61	5,25	11,3	
X18	2,58	5,39	10,74	14,29	3,13	9,38	13,1	15,35	3,19	6,57	10,5	16,99	4,53	9,55	14,4	16,26	4,28	9,1	12,02	8,53	4,28	9,1	12,02	8,53	
X19	0,29	0,69	1,06	1,36	0,31	0,71	1,1	1,35	0,33	0,72	1,08	1,3	0,28	0,58	0,88	1,14	0,3	0,67	1	1,25	0,3	0,67	1	1,25	
X20	0,18	0,38	0,76	1,03	0,24	0,54	0,83	1,06	0,25	0,51	0,77	0,99	0,21	0,44	0,69	0,9	0,24	0,49	0,78	1	0,24	0,49	0,78	1	
X21	0,14	0,2	0,38	0,54	0,13	0,32	0,52	0,7	0,17	0,35	0,61	0,73	0,17	0,37	0,68	0,92	0,22	0,4	0,7	0,91	0,22	0,4	0,7	0,91	
HGO	0,083	-0,16	0,183	0,098	0,148	0,194	0,19	-0,01	-0,21	-0,22	-0,04	-0,22	0,24	0,14	0,29	0,201	0,15	0,12	0,07	0,11	0,15	0,12	0,07	0,11	

	PINSUT																				
	2006 -1-	2006 -2-	2006 -3-	2006 -4-	2007 -1-	2007 -2-	2007 -3-	2007 -4-	2008 -1-	2008 -2-	2008 -3-	2008 -4-	2009 -1-	2009 -2-	2009 -3-	2009 -4-	2010 -1-	2010 -2-	2010 -3-	2010 -4-	
X1	0,24	0,31	0,2	0,18	0,19	0,18	0,16	0,16	0,18	0,23	0,21	0,21	0,21	0,19	0,16	0,17	0,16	0,16	0,24	0,18	0,19
X2	0,15	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09
X3	0,24	0,22	0,2	0,19	0,17	0,18	0,17	0,19	0,19	0,2	0,21	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12
X4	0,48	0,48	0,54	0,52	0,49	0,5	0,51	0,52	0,5	0,52	0,52	0,54	0,54	0,51	0,47	0,44	0,43	0,42	0,45	0,45	0,43
X5	0,63	0,76	0,51	0,46	0,45	0,44	0,39	0,42	0,46	0,56	0,53	0,5	0,46	0,39	0,39	0,37	0,33	0,47	0,37	0,37	0,38
X6	0,39	0,43	0,34	0,31	0,31	0,31	0,28	0,3	0,32	0,36	0,35	0,34	0,32	0,28	0,28	0,27	0,25	0,32	0,27	0,27	0,28
X7	1,36	1,15	1,33	1,53	1,65	1,54	1,7	1,67	1,69	1,35	1,43	1,45	1,65	1,98	2,03	2,15	2,45	1,68	2,02	1,92	1,92
X8	0,12	0,11	0,24	0,26	0,39	0,19	0,3	0,27	0,97	0,75	0,98	0,97	1,25	1,51	1,61	1,67	1,88	1,26	1,48	1,37	1,37
X9	0,02	0,01	0,05	0,11	0,14	0,05	0,11	0,16	0,003	0,07	0,03	0,06	0,12	0,1	0,04	0,04	0,1	0,04	0,004	0,17	0,17
X10	0,02	0,06	0,08	0,12	0,05	0,1	0,12	0,14	0,02	0,07	0,1	0,12	0,05	0,1	0,14	0,17	0,04	0,1	0,14	0,16	0,16
X11	0,01	0,03	0,05	0,08	0,03	0,07	0,09	0,1	0,01	0,04	0,06	0,08	0,04	0,07	0,1	0,12	0,03	0,07	0,1	0,11	0,11
X12	0,05	0,07	0,07	0,08	0,11	0,11	0,09	0,09	0,05	0,07	0,07	0,07	0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,1
X13	-0,02	0,03	-0,05	-0,02	0,01	-0,05	0,07	0,17	0,15	0,12	0,14	0,04	0,04	0,07	0,12	0,13	0,12	0,14	0,05	0,11	0,11
X14	0,03	0,03	0,03	0,05	0,13	0,1	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,17	0,15	0,14	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08
X15	0,03	0,04	0,07	0,11	0,06	0,12	0,16	0,18	0,03	0,09	0,12	0,14	0,06	0,13	0,17	0,2	0,05	0,12	0,16	0,19	0,19
X16	0,06	0,06	0,07	0,08	0,15	0,13	0,13	0,12	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,18	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11
X17	14,9	17	25,8	38,68	6,14	27,66	33,9	93,4	1,79	4,41	5,53	8,56	1,92	3,44	4,52	6,85	2,05	3,68	5,4	8,47	8,47
X18	3,09	6,33	10,08	12,21	3,26	6,5	12,1	10,5	2,69	5,33	10,2	12,1	3,4	7,03	11,6	13	3,19	5,72	10,18	11,5	11,5
X19	0,35	0,78	1,16	1,49	0,42	0,86	1,28	1,57	0,42	0,93	1,38	1,71	0,38	0,73	1,06	1,37	0,37	0,82	1,21	1,5	1,5
X20	0,22	0,44	0,77	1,02	0,29	0,6	0,92	1,1	0,29	0,6	0,9	1,14	0,26	0,52	0,76	1	0,28	0,56	0,88	1,08	1,08
X21	0,09	0,27	0,39	0,64	0,27	0,55	0,7	0,88	0,14	0,4	0,58	0,76	0,34	0,69	1,01	1,29	0,35	0,75	1,08	1,34	1,34
HGO	-0,12	-0,4	0,48	-0,02	0,23	0,194	0,22	0,03	-0,29	-0,4	0,05	-0,3	-0,007	0,89	0,25	0,19	0,11	0,02	0,165	0,49	0,49

	TUKAS																				
	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	
X1	0,49	0,37	0,49	0,51	0,33	0,44	0,47	0,62	0,74	0,81	0,84	0,87	0,87	0,74	0,53	0,59	0,56	0,36	0,39	0,47	0,38
X2	0,01	0,24	0,18	0,16	0,27	0,15	0,17	0,13	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,17	0,15	0,17
X3	0,02	0,62	0,56	0,49	0,69	0,37	0,47	0,53	0,21	0,31	0,05	0,07	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,4	0,39	0,4	0,38
X4	0,21	0,21	0,15	0,14	0,16	0,17	0,14	0,12	0,12	0,14	0,13	0,26	0,26	0,3	0,32	0,27	0,22	0,24	0,23	0,2	0,21
X5	0,99	1,58	2,07	2,02	1,51	1,45	1,76	3,07	3,69	5,93	5,4	7,07	7,07	3,07	1,2	1,52	1,3	1,19	1,29	1,64	1,22
X6	0,5	0,61	0,67	0,67	0,6	0,59	0,64	0,75	0,79	0,86	0,84	0,88	0,88	0,75	0,55	0,6	0,57	0,54	0,56	0,62	0,55
X7	1,61	2,12	1,73	1,68	2,54	1,86	1,81	1,39	1,12	1	1,03	0,85	0,85	0,93	1,27	1,23	1,4	2,09	1,95	1,7	2,09
X8	1,14	1,41	0,99	1,21	1,84	1,36	1,1	0,69	0,61	0,34	0,36	0,3	0,3	0,42	0,66	0,59	0,67	1,03	1,01	0,77	1,23
X9	0,19	0,28	0,13	0,13	0,001	0,00	0,04	0,15	0,19	0,07	0,02	0,13	0,13	0,01	0,002	0,0003	0,0003	0,0005	0,08	0,001	0,001
X10	-0,11	-0,41	-0,2	-0,21	0,02	0,01	0,05	0,1	-0,37	-1,03	-0,96	-2,29	-2,29	-0,2	-0,14	-0,12	-0,19	-0,07	-0,1	-0,1	0,01
X11	-0,06	-0,16	-0,07	-0,07	0,01	0,00	0,02	0,02	-0,08	-0,15	-0,15	-0,28	-0,28	-0,05	-0,06	-0,05	-0,08	-0,03	-0,04	-0,04	0,01
X12	-0,29	-0,37	-0,11	-0,07	0,03	0,01	0,03	0,03	-0,49	-0,49	-0,3	-0,48	-0,48	-0,29	-0,17	-0,05	-0,1	-0,31	-0,17	-0,09	0,01
X13	-0,29	-0,37	-0,11	-0,07	0,03	0,01	0,03	0,03	-0,49	-0,49	-0,3	-0,48	-0,48	-0,29	-0,17	-0,05	-0,1	-0,31	-0,17	-0,09	0,01
X14	-0,16	-0,13	-0,01	-0,01	0,06	0,00	0,01	0,00	-0,27	-0,34	-0,19	-0,31	-0,31	-0,14	-0,09	-0,04	-0,07	-0,27	-0,21	-0,1	0,02
X15	-0,11	-0,41	-0,2	-0,21	0,02	-0,01	0,03	0,1	-0,37	-1,03	-0,96	-2,29	-2,29	-0,2	-0,14	-0,12	-0,23	-0,07	-0,1	-0,1	0,002
X16	-0,11	-0,09	0,02	0,01	0,09	0,03	0,03	0,02	-0,24	-0,32	-0,17	-0,28	-0,28	-0,11	-0,06	-0,01	-0,05	-0,22	-0,16	-0,06	0,05
X17	0,43	1,02	1,46	1,85	0,33	0,72	1,37	2,88	0,55	1,42	1,77	2,54	2,54	0,58	1,2	1,55	2,16	0,29	0,72	1,17	1,63
X18	0,91	1,78	1,87	4,53	0,98	2,14	2,27	2,23	0,48	0,92	1,24	1,9	1,9	0,64	1,75	1,66	3,26	0,51	1,43	1,34	4,18
X19	0,39	1,1	1,88	3,02	0,5	1,04	1,86	3,82	0,75	2,1	3,15	4,81	4,81	0,7	0,82	1,3	1,85	0,23	0,58	1,03	1,64
X20	0,19	0,43	0,61	1	0,2	0,43	0,67	0,94	0,16	0,3	0,49	0,6	0,6	0,17	0,37	0,52	0,8	0,11	0,25	0,39	0,74
X21	-0,11	-0,31	-0,18	-0,18	0,02	0,01	0,04	0,07	-0,22	-0,41	-0,55	-0,66	-0,66	-0,09	-0,11	-0,1	-0,14	-0,05	-0,07	-0,07	0,01
HGO	0,13	-0,31	-0,01	0,01	0	0,32	-0,03	0,084	-0,155	-0,37	-0,19	-0,24	-0,24	0,158	0,55	0,09	0,095	0,025	-0,11	0,05	0,487

ÖZGEÇMİŞ

Hatice Neriman Başdemir 1984 yılında Kastamonu'da doğdu. Hakimiyet-i Milliye İlkokulu, Misak-1 Milli Ortaokulu ve İzmir Atatürk Lisesi'nin bitirerek ilk ve orta öğrenimini tamamladı. 2003'te kazandığı Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nden 2007 yılında mezun oldu. 2009 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi İşletme Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladı.