İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI VE TÜRKİYE'NİN KREDİ TEMERRÜT SWAP PRİMİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

DOKTORA TEZİ

Y. Müh. Abdullah Selim KUNT

Anabilim Dalı : İŞLETME ANABİLİM DALI

Programı : İŞLETME DOKTORA PROGRAMI

AĞUSTOS 2008

ÖNSÖZ

Bu çalışmada kredi temerrüt swap sözleşmeleri derinlemesine tanıtılmış ve Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondunu referans alan kredi temerrüt swap sözleşmelerinin prim tutarını hesaplayan bir model belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Türkiye'nin yurtdışında tezgahüstü piyasalarda işlem gören kredi temerrüt swap sözleşmelerinin prim değerlerinden oluşan ve Ekim 2000 – Ocak 2008 tarihlerini kapsayan bir veri setiyle çalışılmıştır. Analizi yapılan zaman aralığı, içinde irili ufaklı birkaç finansal kriz barındıran bir dönem olması sebebiyle de ayrıca önemlidir. Türkiye'nin son yıllarda gösterdiği ekonomik performans kredi temerrüt swap primlerinin hızla gerilemesini de beraberinde getirmiştir. Bütçe disiplininden taviz verilmediği ve Avrupa Birliği yolunda atılan kararlı adımlar devam ettiği sürece Türkiye'nin risk priminin ve beraberinde kredi temerrüt swap priminin hızla azalmaması için hiçbir sebep yoktur.

Bu tezin hazırlanması sırasında bana gösterdikleri destek ve sabır için öncelikle eşim Hande ve kızım Peri olmak üzere tüm aileme, çalışma arkadaşlarıma, Zeynep URAN, Cemal Cenk TARHAN, Gülsün AKIN ve Bülend ARIKAN'a, katkıları için Prof. Dr. Burç ÜLENGİN'e, tez çalışmam süresince bana her konuda koşulsuz destek olan değerli danışmanım Doç. Dr. Oktay TAŞ'a ve bugüne kadar üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime teşekkürü bir borç bilirim.

Agustos 2008 **Abdullah Selim KUNT**

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR **ix**

TABLO LİSTESİ **x**

ŞEKİL LİSTESİ **xi**

SEMBOL LİSTESİ **xiii**

ÖZET **xv**

SUMMARY **xx**

1 GİRİŞ **1**

2 KREDİ TÜREV ÜRÜNLER **5**

2.1 Literatür Özeti 5

2.1.1 Kredi Riski ve Kredi Temerrüt Fiyatlaması 6

2.1.2 Likidite Primi ve Likidite Riski 8

2.1.3 CDS Spreadleri ve Tahvil Getirileri 8

2.1.4 Kredi Derecelendirme 9

2.1.5 CDS'lere Yönelik Farklı Yaklaşımlar 11

2.2 Kredi Riski 13

2.2.1 Kredi Riskinin Tanımı 13

2.2.2 Kredi Riskinin Kaynağı 14

2.2.3 Kredi Notu 15

2.2.4 Kredi Risk Primi 16

2.2.5 Kredi Riskine Maruz Kalan Kesimler 16

2.3 Kredi Riskinin Yönetilmesi 17

2.3.1 Klasik Yaklaşım 18

2.3.2 Modern Yaklaşım 19

2.3.2.1 Menkul Kıymete Dönüştürme 19

2.3.2.2 Kredi Riskinin Transfer Edilmesi 20

2.3.2.3 Kredi Risk Transfer Piyasası ve Katılımcıları 22

2.3.2.4 Katılımcılar Arası İlişkiler ve Kredi Riski 24
2.3.2.5 Kredi Risk Transfer Enstrümanları 25
2.4 Kredi Türev Ürünler 28
2.4.1 Kredi Türev Ürünler Piyasası 31
2.4.1.1 Piyasanın Kısa Tarihi 31
2.4.1.2 Piyasanın Büyüklüğü 33
2.4.1.3 Piyasanın Katılımcıları 36
2.4.2 Kredi Türev Ürünlerin Önemi 40
2.4.2.1 Kredi Türev Ürünler ve Finansal Sistem 42
2.4.3 Kredi Türevlerinin Riskleri 44
2.4.3.1 Kredi Riski 45
2.4.3.2 Likidite Riski 45
2.4.3.3 Operasyonel Risk 46
2.4.3.4 Karşı Taraf Riski 47
2.4.3.5 Fiyatlama Riski 47
2.4.3.6 Yasal Risk 48
2.4.4 Kredi Türev Ürünlerin Çeşitleri 49
2.4.4.1 Kredi Temerrüt Swapları 50
2.4.4.2 Toplam Getiri Swapları 53
2.4.4.3 Kredi Spread Opsiyonları 58
2.4.4.4 Krediye Bağlı Tahviller 62
2.4.4.5 Teminatlandırılmış Borç Yükümlülükleri 65
3 KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI 69
3.1 CDS Pazarı 72
3.1.1 CDS Pazarının Büyüklüğü 72
3.1.2 Gelişmekte Olan Ülkelere Ait CDS Pazarı 76
3.1.3 CDS Endeksleri 78
3.2 ISDA – Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği 78
3.2.1 ISDA'nın Misyonu ve Amacı 79
3.2.2 Dokümantasyon Yaklaşımı 79
3.2.3 Ana Sözleşme 81
3.2.3.1 Temel Özellikler 83
3.2.3.2 Modüler Yapı 84

3.2.3.3 Konfirmasyonlar 84
3.2.3.4 Tanımlar 84
3.2.3.5 Netleştirme 85
3.2.3.6 Teminatlandırma 85
3.2.3.7 Düşünceler 86
3.2.3.8 Kullanıcının El Kitabı 86
3.2.3.9 Protokol 86
3.2.4 Standart Dokümantasyonun Önemi 87
3.3 CDS Sözleşmesi 88
3.3.1 CDS Sözleşmesine Ait Temel Kavramlar 90
3.3.1.1 Taraflar 90
3.3.1.2 Vade 91
3.3.1.3 Referans Varlık 91
3.3.1.4 Spread (Prim) 92
3.3.1.5 Temerrüt Olayı 95
3.3.2 CDS Sözleşmesini Tetikleyen Olaylar 96
3.3.2.1 İflas 97
3.3.2.2 Borcun veya Asgari Tutarının Ödenmemesi 98
3.3.2.3 Borcun Hızlandırılmış Ödemesi 99
3.3.2.4 Garantörün Temerrüde Düşmesi 99
3.3.2.5 Borcu Reddetme / Moratoryum 100
3.3.2.6 Yeniden Yapılandırma Halleri 100
3.3.3 Temerrüt Yaptırımı (Zararın Giderilmesi) 101
3.3.3.1 Nakit Uzlaşma 101
3.3.3.2 Fiziki Teslimat 104
3.3.4 Özel Riskler 109
3.3.4.1 Temerrüt Sonrası Yeni Fiyatın Belirlenmesi 109
3.3.4.2 En Ucuz Aktarım Opsiyonunun Bulunması 110
3.3.4.3 Karşı Taraf Riski 111
3.3.4.4 Likidite ve Borç Çevirme Riski 112
3.3.4.5 Yasal Risk 112
3.3.4.6 Ahlaki Risk Problemi 113
3.4 CDS'lerin İşleyişi 114

3.4.1 Nakit Akımları 119
3.4.2 CDS Primi (Spread) 120
3.4.3 CDS Spreadini Genişleten Faktörler 123
3.4.3.1 En Ucuz Aktarım Seçeneği 123
3.4.3.2 Yeni Tahvil İhracı 124
3.4.3.3 Borçluların Kredi Notundaki Değişimler 124
3.4.3.4 Diğer Faktörler 125
3.4.4 CDS Spreadini Azaltan Faktörler 125
3.4.4.1 Karşı Taraf Kredi Riski 125
3.4.4.2 Garantörün Üstlendiği Risk 126
3.4.4.3 Alternatif Kredi Türevleri 126
3.5 CDS Priminin Hesaplanması 127
3.5.1 Duffie Modeli 128
3.5.1.1 Duffie Modeli'nin Temel Varsayımları 131
3.5.2 Hull ve White Modeli 134
3.5.2.1 Hull ve White Modeli'nin Temel Varsayımları 146
3.5.3 Temerrüt Olasılığı 149
3.5.3.1 Kurtarma Oranı 150
3.5.3.2 Temerrüt Olasılığı ve Tahvil Getirileri 152
3.5.3.3 Temerrüt Olasılığını Etkileyen Değişkenler 153
3.5.4 Tahvil Spreadleri ve CDS Spreadleri 156
3.5.5 CDS Fiyatlamasına Yönelik Farklı Modeller 160
3.5.5.1 Skinner ve Townend Modeli 161
4 CDS SPREAD TAHMİN MODELİ 164
4.1 Temel Ekonometrik Yaklaşım 164
4.1.1 Doğrusal Regresyon ve En Küçük Kareler Yöntemi 164
4.1.2 Görünüşte İlişkisiz Regresyon (SUR) 165
4.1.3 Durağanlık 168
4.1.3.1 Korelograma Bağlı Durağanlık Testi 170
4.1.3.2 Durağanlığın Birim Kök Testi 171
4.1.3.3 Durağan Stokastik İşleyiş - Trend ve Farklar 175
4.1.3.4 Trend-Durağan (TSP) ve Fark-Durağan İşleyiş (DSP) 176
4.1.3.5 Phillips-Perron Birim Kök Testleri 177

4.1.4 Sahte Regresyon 177
4.1.5 Eşbütünleşme (Cointegration) 178
4.1.5.1 Eşbütünleşme ve Eşbütünleşik Seriler 178
4.1.5.2 Engle – Granger (EG) Testi 179
4.1.5.3 Eşbütünleşik Durbin-Watson Regresyon (CRDW) Testi 180
4.1.6 Değişen Varyans 180
4.1.6.1 ARCH (Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans) 180
4.1.6.2 GARCH (Genelleştirilmiş ARCH) 182
4.1.6.3 EGARCH ve EGARCH_M Yaklaşımları 183
4.2 CDS Prim Modelinin Finansal ve Ekonomik Altyapısı 185
4.2.1 Ekonomik Teori 186
4.2.1.1 Opsiyonlar 186
4.2.1.2 Alım ve Satım Opsiyonları 187
4.2.1.3 Opsiyon Değerlemesi ve Değeri Etkileyen Faktörler 188
4.2.1.4 Put – Call Paritesi 191
4.2.2 Teoriye Ait Matematiksel Model 192
4.2.2.1 Put – Call Paritesi ve Kredi Temerrüt Swapları 192
4.2.3 Ekonometrik Modelin Tanımlanması 196
4.2.3.1 Skinner ve Townend'in Modelinin Uyarlanması 198
4.2.4 Değişkenlerin ve Zaman Aralığının Seçilmesi 199
4.2.4.1 Risksiz Faiz Oranı (RFO) 199
4.2.4.2 Referans Varlığın Getirisi (RefG) 203
4.2.4.3 Volatilite (Vol) 204
4.2.4.4 Vade 206
4.2.4.5 Uygulama Fiyatı (UF) 207
4.3 Revize Model 208
5 CDS SPREAD MODELİNİN EKONOMETRİK TAHMİNİ 209
5.1 Veri Seti 209
5.2 Modelin Değişkenleri 210
5.2.1 Bağımlı Değişken 210
5.2.2 Bağımsız Değişkenler 214
5.2.2.1 Risksiz Faiz Oranı 214
5.2.2.2 Referans Varlığın Getirisi 215

5.2.2.3 Volatilite 219
5.2.3 Değişkenlere Logaritmik Transformasyon Uygulanması 221
5.3 Revize Model 221
5.3.1 Algoritma 223
5.3.2 Birim Kök Testleri 223
5.3.3 Revize Modelin Parametrelerinin Tahmini 226
5.3.3.1 EKK Yöntemi 226
5.3.3.2 SUR Yöntemi 233
5.3.4 Wald Testi 239
5.3.4.1 Wald testi sonuçları 240
5.3.5 Revize Modelin Kestirim Gücünün Sınanması 242
5.3.6 Sonuçların Yorumlanması 246
6 SONUÇ 250
KAYNAKLAR 256
EKLER 264
ÖZGEÇMİŞ 273

KISALTMALAR

ABD	**:**	Amerika Birleşik Devletleri
AMB	**:**	Avrupa Merkez Bankası
BBA	:	British Bankers Association
BIS	**:**	Bank for International Settlements
CDS	**:**	Credit Default Swap
CDO	:	Colleteralized Debt Obligation
CRWD	**:**	Eşbütünleşik Durbin watson testi
CSFB	**:**	Credit Swiss first Boston
DF	**:**	Dickey-Fuller Testi
EG	**:**	Engle – Granger testi
EKK	**:**	En Küçük Kareler
FRN	**:**	Değişken Faizli Tahvil
GDF	**:**	Geliştirilmiş Dickey Fuller
GSMH	**:**	Gayri Safi Milli Hasıla
IMF	**:**	International Monetary Fund
ISDA	:	International Swaps and Derivatives Association
İBB	**:**	İngiliz Bankalar Birliği
KHG	**:**	Kişisel harcanabilir Gelir
KTH	**:**	Kişisel Tüketim Harcamaları
LIBOR	**:**	London Interbank Offered Rate
OLS	**:**	Ordinary least Squares
RMBS	**:**	Residential Mortgage Backed Securities
RFO	**:**	Risksiz faiz Oranı
S&P	**:**	Standard and Poors
SPV	**:**	Special Purpose Vehicle
SUR	**:**	Seemingly Unrelated Regression
USD	**:**	United States Dollar
VAR	**:**	Vektör Ardaşık Regresyon
VOL	**:**	Volatilite

TABLO LİSTESİ

		Sayfa No
Tablo 2.1	Kredi Türev Ürünler Piyasasının Bölgesel Dağılımı	36
Tablo 2.2	Kredi Türev Ürünler Pazarında En Yüksek İşlem Hacmini Gerçekleştiren Şirketler	39
Tablo 4.1	Risksiz faiz Oranının Belirlenmesine Yönelik Regresyon Sonuçları	202
Tablo 4.2	Volatilite Değişkeninin Model Denklemi (EGARCH_M (1,1)	205
Tablo 5.1	Değişkenlerin Birinci Fark Alınmış Birim Kök Test Sonuçları	224
Tablo 5.2	EKK Yöntemi Kullanılarak tahmin Edilen Denklemler	227
Tablo 5.3	EKK Yöntemiyle Tahmin Edilen Modelin Hata terimlerine Ait Birim Kök test Sonuçları	231
Tablo 5.4	EKK Yöntemiyle Tahmin Edilen Modele ait Hata Terimlerinin Korelasyon Matrisi	232
Tablo 5.5	SUR Yöntemi ile Kullanılarak Tahmin Edilen Model	235
Tablo 5.6	SUR Yöntemi Kullanılarak tahmin Edilen Modelin Hata Terimlerinin Birim Kök testi Sonuçları	238
Tablo 5.7	Risksiz faiz oranı Değişkenine ait Wald Testi Sonucu	240
Tablo 5.8	Refereans Varlığın Getirisi Değişkenine ait Wald Testi Sonucu	241
Tablo 5.9	Volatilite Değişkenine ait Wald testi Sonucu	242

ŞEKİL LİSTESİ

		Sayfa No
Şekil 2.1	Risk Transfer Piyasasının Şematik Gösterimi	21
Şekil 2.2	Kredi Türev Ürünler Piyasasının İşlem Hacmi	34
Şekil 2.3	Kredi Türev Ürünlerinin Piyasa Payları	35
Şekil 2.4	Kredi Türev Ürün Koruması Alan Kurumlar	37
Şekil 2.5	Kredi Türev Ürün Koruması Satan Kurumlar	38
Şekil 2.6	Kredi Temerrüt Swapının Şematik Gösterimi	51
Şekil 2.7	Toplam Getiri Swap Sözleşmesinin Şematik Gösterimi	54
Şekil 2.8	Kredi Spread Türev Sözleşmelerinin Şematik Gösterimi	58
Şekil 2.9	Kredi Spread Opsiyonunun Şematik Gösterimi	60
Şekil 2.10	Bir Kredi Spread Opsiyon Örneği	61
Şekil 2.11	Krediye Bağlı Tahvillerin Şematik Gösterimi	63
Şekil 2.12	Krediye Bağlı Tahvil Örneği	64
Şekil 3.1	CDS İşlemlerinin Tahmini Büyüklüğü	71
Şekil 3.2	Yıllar İtibariyle CDS Sözleşmelerinin Tutarı	73
Şekil 3.3	CDS'lerin Kurum Bazında Alım-Satım Dağılımı	73
Şekil 3.4	Kredi Temerrüt Swaplarının Genel Olarak Vade Yapısı	74
Şekil 3.5	500 Büyük Şirketin Kredi Türevlerinden Yararlanma Oranı	75
Şekil 3.6	Kredi Türevi Kullanan Şirketlerin Ülkelere Göre Dağılımı	75
Şekil 3.7	Risk Türlerine Göre Kredi Türevi Kullanımının Dağılımı	76
Şekil 3.8	CDS Sözleşme Formatı	90
Şekil 3.9	CDS'lerde Referans Alınan Varlıkların Kredi Değerliliği	92
Şekil 3.10	Temerrüt İlan Formu	97
Şekil 3.11	Fiziki Teslimat İlan Formu	108
Şekil 3.12	Standart CDS Sözleşmesinin İşleyişi	114
Şekil 3.13	Koruma Alan Açısından CDS Sözleşmesinin Genel İşleyişi	116
Şekil 3.14	Korunma Amaçlı CDS Sözleşmesinin İşleyişi	118
Şekil 5.1	Türkiye'nin 2 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği	212
Şekil 5.2	Türkiye'nin 5 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği	212
Şekil 5.3	Türkiye'nin 10 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği	213
Şekil 5.4	Türkiye'nin 2 – 5 - 10 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği	214
Şekil 5.5	Amerikan Doları'nın 3 ay Vadeli LIBOR Faiz Oranı	215
Şekil 5.6	Türkiye'nin 2030 vadeli Eurobondunun Getirisi	216
Şekil 5.7	Türkiye'nin 2030 Vadeli Eurobondunun Getirisi ile 3 ay Vadeli LIBOR Faizinin Grafiği	217
Şekil 5.8	Türkiye'nin 2 Yıl vadeli CDS Spreadi ile 2030 Vadeli Eurobondunun Getiri Grafiği	218
Şekil 5.9	Türkiye'nin 5 Yıl vadeli CDS Spreadi ile 2030 Vadeli Eurobondun Getiri Grafiği	218

Şekil 5.10	**Türkiye'nin 2030 Vadeli Eurobonduna ait 30 Günlük Volatite Grafiği**	**219**
Şekil 5.11	**Revize Modele Ait Değişkenlerin Toplu Gösterimi**	**221**
Şekil 5.12	**Türkiye'nin 2 – 5 – 10 yıl Vadeli CDS Priminin Logaritmik Transformasyona Tabi Tutulması**	**222**
Şekil 5.13	**EKK Modeline Ait Hata Terimlerinin Toplu Gösterimi**	**234**
Şekil 5.14	**Modelin Kestirim Gücünün Sınanması – Grafiksel Gösterim (1 Yıl Geriye Giderek)**	**244**
Şekil 5.15	**Modelin Kestirim Gücünün Sınanması – Grafiksel Gösterim (4 ay Geriye Giderek)**	**246**
Şekil A.1	**Deutsche Bank AG'ye ait Tükiye'nin Örnek CDS Sözleşme Metni**	**265**
Şekil A.2	**Türkiye'nin CDS'lerine ait Fiyatlama Penceresi**	**267**
Şekil A.3	**Türkiye'nin 5 yıl Vadeli CDS'ine Ait Bloomberg Tanıtım Sayfası**	**268**
Şekil A.4	**Modellemede Kullanılacak Değişkenlere Ait Logaritmik**	**269**
Şekil A.5	**ISDA 2002 Ana Sözleşme – Örnek Kapak Sayfası**	**271**
Şekil A.6	**ISDA 2002 Ana Sözleşme Kredi Ek'i – Örnek Kapak Sayfası**	**272**

SEMBOL LİSTESİ

D **:** CDS Fiyatı

$Y(\tau)$ **:** Temerrüde konu olan referans menkul kıymetin τ anındaki piyasa değerini

$R_j(t)$ **:** Kurtarma oranını

L **:** Anapara miktarını

$A(t)$ **:** t anındaki birikmiş faiz miktarını

B_j **:** (j) nci tahvilinin bugünkü fiyatı

Gj **:** Temerrüt ihtimali olmadığı durumunda (j)nci tahvilinin bugünkü fiyatı.

$F_j(t)$ **:** Forward kontratının fiyatı

$v(t)$ **:** (t) tarihinde tahsil edilecek 1 US$ nın bugünkü değeri

$C_j(t)$ **:** Temerrüt halinde (j)nci tahvili elinde bulunduranların talep edeceği tutar

$\alpha_{i,j}$ **:** Temerrüt halinde oluşacak zararın bugünkü değeri

p_i **:** (t_i) zamanındaki risk-nötr temerrüt olasılığı

w **:** Kredi temerrüt swap korumasını satan alan tarafın her yıl yaptığı prim ödemelerinin toplamı.

T **:** CDS sözleşmesinin vadesi

π **:** CDS'in ömrü boyunca herhangi bir temerrüt olayının meydana gelmemesinin risk-nötr olasılığı

s **:** CDS' in 0 değere sahip olması için ω' nin alması gereken değer

P **:** Satım opsiyonunun değeri

X **:** Opsiyonun Uygulama Fiyatı

C : Call opsiyonun değeri

UF : Uzlaşma Fiyatı

βi : Parametre

ρ_k : k zaman aralığındaki gecikmeyi sembolize eden otokorelasyon fonksiyonu

γ_k^ : k zaman gecikmedeki örneklem kovaryans

σ^2 : Varyans

u_t : Stokastik hata terimi

Δ : Birinci fark operatörü

τ : Tau istatistiği

d : Durbin-watson istatistiği

Ψ_j : $j = 1, ..., q$ için tahmin edilmesi gereken MA(j) parametresini

Γ : Gamma fonksiyonu

KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI VE TÜRKİYE'NİN KREDİ TEMERRÜT SWAP PRİMİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

ÖZET

Bu çalışmanın amacı "Kredi Temerrüt Swap" sözleşmelerini inceleyerek Türkiye'nin kredi temerrüt swap priminin tahmini için geliştirilen fiyatlama modelinin uygulanabilirliğini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda konu ile ilgili kredi riski, kredi türev ürünler ve kredi temerrüt swapı kavramları detaylı olarak incelenmiştir.

Kredi riski, borçlu bir kimsenin aldığı borcu ve/veya banka kredisini önceden taahhüt ettiği şekilde geriye ödeme konusunda temerrüde düşme olasılığıdır. Borçlu kişi aldığı kredinin taksiti veya ihraç ettiği tahvilin kupon ödemesi gibi bir takım temel finansal yükümlülüklerini yerine getirmez ise temerrüt durumu gerçekleşir. Kredi riski, finansal sistem içinde faaliyet gösteren tüm kurumların zaman içinde yüzleşmek zorunda kaldıkları pek çok riskten belki de en önemli olanıdır.

Kredi riski sadece yatırımcılar açısından değil aynı zamanda borçlananlar açısından da büyük önem taşıyan bir kavramdır. Temerrüt ihtimalinin doğru fiyatlandığı, temerrüt riskinin bedeli olarak istenilen faiz oranının düştüğü durumlarda, ülkelerin ve firmaların borçlanma kabiliyetleri olumlu yönde etkilenmektedir. Bu gibi durumlarda borçlanan grupların sadece borçlanma maliyetleri düşmekle kalmayıp aynı zamanda yeni borçlanma imkanları da doğmaktadır. Açığa çıkan özsermaye aktiflerin daha etkin yönetilmesine imkan sağlarken, yeni yatırımlara daha fazla pay ayrılmasına, istihdamın ve büyümenin artmasına büyük katkıda bulunmaktadır.

Yukarıda sayılan temel sebeplerden ötürü, finans dünyası son yıllarda tüm gayretiyle finansal riskler arasında gerçekleşme potansiyeli en yüksek olan kredi riskine yoğunlaşmaktadır. Bu doğrultuda bir yandan riski kontrol altında tutmak diğer yandan ise etkin bir biçimde yönetmek amacıyla "kredi türevleri" adı verilen finansal enstrümanlar türetilirken, bu ürünlerin işlem gördüğü piyasaların gelişmesi

için gerekli yasal düzenlemeler yapılmaktadır. İngiliz Bankalar Birliği (BBA) tarafından 2006 yılında hazırlanan bir raporda kredi türev ürünlerinin piyasa değerinin 2008 yılı itibariyle 33 Trilyon USD geçeceği tahmin edilmiştir. Gerek kredi türev ürünler piyasasının gerekse onun en büyük alt kolu olan kredi temerrüt swap piyasasının çok kısa bir süre içinde bu denli hızlı gelişmesinin altında yatan temel faktörlerin başında bu ürünlerin kredi riskini referans varlıktan ayırarak üçüncü bir gruba transfer edebilme özelliği taşıyor olmalarıdır.

Kredi türev ürünlerin amacına uygun biçimde kullanıldıkları takdirde, bir yatırımcının üstlenmiş olduğu tüm kredi riskini belli bir ölçüye kadar azaltma potansiyeli taşıdıkları rahatlıkla söylenebilir. Kredi türevleri, kredi riskinin etkin yönetimi konusunda finans dünyasına öncülük etmekle birlikte karşı taraf riski, likidite riski, yasal risk, fiyatlama riski gibi bazı yeni riskleri de gündeme getirmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, bir yandan kredi riskinin kontrol altında tutulmasına imkan sağlayan kredi türevleri diğer yandan kullanım amaçlarına bağlı olarak bir takım yeni problemlerin de kaynağı olabilmektedirler. Son yaşanan eşik altı mortgage krizinin, dünyanın geneline yayılan bir kredi krizine dönüşmesinin altında yatan sebepler arasında kredi türev ürünlerin sağlıklı bir biçimde fiyatlanamaması ve bazı piyasa katılımcıları tarafından amacına uygun biçimde kullanılmamış olmaları sayılabilir.

Kendi aralarında kredi swap sözleşmeleri (kredi temerrüt swapları ve toplam getiri swapları), kredi spread opsiyon sözleşmeleri (spread üzerine yazılan opsiyonlar) ve kredi ve/veya teminata bağlı sözleşmeler (krediye bağlı tahviller ve teminatlandırılmış borç yükümlülükleri) olmak üzere üç ana başlık altında kategorize edilen kredi türev ürünler arasından en çok rağbet göreni kredi temerrüt swapıdır. Kredi temerrüt swabı en basit tanımıyla kredi riskine karşı satın alınan bir finansal sigorta sözleşmesidir. En geniş tanımıyla ise; herhangi bir finansal kredinin geri ödenmeme riskine karşı alacaklı tarafın parasını garanti altına almasına olanak sağlayan, bunu da belli bir bedel (swap primi) karşılığında yapan kredi türev enstrümanına verilen isimdir.

Kredi temerrüt swap işlemi kredinin temerrüt riskinin transfer edilmesini sağlayan bir kontrat tipidir. Koruma alan taraf, yapılan sözleşmenin yazılı değeri üzerinden, belli bir primi miktarını kendisine swap koruması satan tarafa öderken,

garantör olan taraf da referans varlıkta bir temerrüt durumunun gerçekleşmesi halinde koruma alan tarafa ödeme yapmakla yükümlüdür.

Temerrütün hangi koşullarda gerçekleşeceğinin ve temerrüt ödemesinin nasıl yapılacağının, ödeme şartlarının neler olduğunun kredi temerrüt swap sözleşmesinde detaylı bir şekilde tanımlanmış olması swap anlaşmasının sağlıklı bir biçimde işlemesi için üzerinde önemle durulması gereken konuların başında gelmektedir. Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği'nin (ISDA) bu konuda yapılmış pek çok çalışma ve düzenleme mevcuttur. ISDA tarafından ana sözleşmede tanımlanan ve dolayısıyla ISDA sözleşmesini imzalayan tüm kullanıcıların tereddütsüz kabul ettiği temerrüt halleri arasında iflas, ödemenin yapılması için verilen sürenin bitiminde minimum tutarın ödenmemesi, koruma satan tarafın temerrüde düşmesi, borcu kabul etmeme ve borcun yeniden yapılandırılması sayılabilir.

Kredi türevleri, kredi piyasası oyuncuları tarafından hem kredi riskine yatırım yapmak amacıyla hem de kredi riskini yönetmek amacıyla sıklıkla kullanılan finansal enstrümanlardır. Bununla birlikte günümüzde finans dünyasında bir yatırım kararı alırken ilk bakılan göstergelerden biri de yine hiç şüphesiz ki kredi temerrüt swap oranlarıdır. İster büyük bir şirkete ortak olma noktasında, isterse başka bir ülkede bir alt yapı yatırımı kararı irdelerken veya en basitinden yabancı bir ülkenin borsasından hisse senedi almayı düşünürken dahi, yatırımcılar mutlaka ne ölçüde firma ve/veya ülke riski aldıklarını, yatırımlarının ne kadarının geri dönmeme riski taşıdığını bilmek isterler. İşte bu noktada kredi temerrüt swap piyasası devreye girmektedir.

Kredi temerrüt swaplarının fiyatlanması tek bir modele dayanmamakta, finansal kuruluşlar birbirlerinde farklı fiyatlama modelleri kullanmaktadırlar. Kredi türevlerinin fiyatlaması konusunda literatürde diğer pek çok çalışmaya da temel teşkil eden iki model Duffie (1999) ve Hull ve White (2000) yaklaşımlarıdır. Bu çalışmalar sonucu hesaplanan fiyatlar ile piyasada kote edilen fiyatlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların temel nedenleri kullanılan faiz oranları, temerrüt olasılıkları ve kurtarma oranlarının bağımsız olarak alınmasıdır ve koruma satan tarafın temerrüde düşme olasılığının da dikkate alınmamasıdır. Bir diğer önemli faktör ise kredi derecelendirme kuruluşlarının verdiği notların temerrüt olasılığı fonksiyonunda yer almamasıdır. Kredi notlarının dikkate alınmaması sonucu tahvil fiyatının temerrüt swap spreadleri üzerindeki etkisi artmaktadır.

Kredi temerrüt swap priminin hesaplanmasına yönelik literatürde başka çalışmalar ve modeller de mevcuttur. Bunlardan biri (aynı zamanda bu tez çalışmasının uygulama kısmına da taban teşkil etmektedir) Skinner ve Townend (2002) opsiyon fiyatlama teorisinin temel varsayımlarından ve yine opsiyonlara ait put-call paritesinden hareketle geliştirdiği modeldir. Model, özetle, kredi temerrüt swap sözleşmelerinin birer put opsiyon gibi görülebileceğini ve bir opsiyonun fiyatlaması için önemli olan beş temel faktörün (risksiz faiz oranı, referans varlığın fiyatı/getirisi, volatilite, vade ve uygulama fiyatı) swap priminin hesaplanması için de aynı derecede önemli olduğunu söylemektedir.

Bu tez çalışması Skinner ve Townend yaklaşımı üzerine kurulmuştur. Başlangıçta yazarların geliştirdiği modelden yola çıkılmış ancak araştırmanın ilerleyen evrelerinde veri setindeki farklılıklar sebebiyle gerek analiz yöntemi gerekse model değişikliklere uğramıştır. Bu amaçla Türkiye'nin yurtdışında tezgahüstü piyasalarda işlem gören 1, 2, 3, 4, 5, 7 ve 10 yıl vadeli CDS'lerinin spreadlerinden oluşan, Ekim 2000 – Ocak 2008 dönemine ait günlük veri seti ile çalışılmıştır. Öncelikle veri setine birim kök testi uygulanmış ve değişkenlerin durağanlıkları sınanmıştır. Volatilite hariç bütün değişkenlerin birim kök içerdikleri bulunmuştur. Bunun üzerine bütün serilerin birinci farkları alınmış ve birim kök testi yeniden uygulandığında serilerin durağanlaştığı dolayısıyla birinci dereceden eşbütünleşik I(1) oldukları görülmüştür. İkinci adımda birinci dereceden eş bütünleşik olan serilerin orijinal değerleri kullanılarak EKK yöntemi ile model tahmin edilmiştir. Modelin hata terimlerine de birim kök sınaması yapılmış ve hata terimlerinin durağan olduğu bulunmuştur. Bu sonuç CDS spreadleri ile risksiz faiz oranı, referans varlığın getirisi ve volatilite değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Üçüncü adımda EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen modelin hata terimlerinin otokorelasyon içerip içermediği kontrol edilmiş ve serilerin otokorelasyon içerdiği bulunmuştur. Bu ek bilgiyi de modelleme sürecine katmak için model bir kez de görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş ve modellemeye etkinlik kazandırılmıştır. İkinci modelleme sonucunda da hata terimlerine birim kök sınaması yapılmış ve beklendiği gibi birim kök içermedikleri, durağan oldukları, görülmüştür. Çalışmanın dördüncü adımında üçüncü adımda 7 ayrı CDS vadesi için hesaplanan 7 ayrı denklemin parametrelerine

Wald testi uygulanmış ve yukarda sözü edilen üç bağımsız değişkene ait parametrelerin istatistiksel açıdan aynı olup olmadıkları test edilmiştir. Değişkenlere ait katsayıların istatistiksel olarak aynı olduğu hipotezi %5 güven düzeyinde reddedilerek, bütün vadeler için tek bir denklem modellemenin yanlış olacağı, her vade için ayrı bir denklemin kullanılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Beşinci ve son adımda ise, üçüncü adımda tahmin edilen denklemlerin kestirim gücü sınanmıştır. Veri setinden önce bir yıllık veri, ardından da son dört aya ilişkin veriler model dışında bırakılmak suretiyle, denklemler yeniden tahmin edilmiştir. Yeniden tahmin edilen denklemler kullanılmak suretiyle analiz dışı tutulan zaman aralığına ait değerlerin kestirimi yapılarak, kestirimler gerçekleşmelerle kıyaslanmış ve bu yöntem kullanılarak modelin kestirim gücü sınanmıştır.

CREDIT DEFAULT SWAPS AND A STUDY TO DETERMINE THE CREDIT DEFAULT SWAP PREMIUM FOR TURKEY

SUMMARY

The main purpose of this study is to analyze and introduce "Credit Default Swap" agreements and to present a study on the applicability of the model estimated for Turkish credit default swap spreads. In accordance with this aim, credit risk, credit derivative and credit default swap concepts are examined in great detail.

Credit risk is the probability assigned to the risk that a debtor might fail in paying his debt or bank credit as previously promised. A default occurs when/if a debtor cannot fulfill his basic obligations (such as an installment of a bank credit or a coupon payment of a bond that he has issued before). In the financial system among risk types credit risk is classified as the most important one that all institutions have to face from time to time.

Credit risk is not only a major concept for lenders, but it is at the same time a very important concept for debtors. At times when the credit risk is priced correctly, and the risk premium paid for the credit risk is set to fall, the borrowing capacity of countries and companies is affected positively. At such times, not only is the total cost of borrowing is down for these institutions, but also new credit lines are made available for borrowers. The amount of capital released due to falling credit risk enables better asset management and creates room for new investments, hence employment and growth.

Due to fundamental reasons listed above, the financial world is in an effort to concentrate on credit risk – the one type of risk that has the highest possibility of realization. In line with this aim, financial instruments called "credit derivatives" are developed both to keep credit risk under control and to manage it in the most effective way possible. On the other hand, necessary legal arrangements are made for the healthy development of such markets. Accordingly, British Bankers' Association (BBA) estimates the total notional value of outstanding credit derivatives (according

to BBA 2006 survey) to be over US$33 trillion for end-2008. Among the main reasons behind the fact that credit derivatives market and its biggest branch the credit default swap market has grown so fast, is the fact that these innovative instruments have a unique specification such that they allow banks and other financial institutions to isolate credit risk from the reference asset and to transfer it to a third party.

It can easily be said that credit derivatives, when used according to their main purpose, have the potential to decrease total credit risk (that an investor is facing) to a certain extent. Credit derivatives, while assessing the financial world in efficient handling of credit risk, have the potential to raise new types of risks such as counter party risk, liquidity risk, legal risk and pricing risk too. When taken into consideration on this side, credit derivatives, while helping to keep credit risk under control, at the same time might become the source of new problems. The recent sub prime mortgage crisis has proven - put forth, the reality that the main reason underlying the fact that this crisis has turned in to a financial one is that credit derivatives are not priced in a healthy manner, and that some market contributors have not used the instrument for its original purpose.

Among themselves credit derivatives are classified in three main groups: credit swap contacts (credit default swaps and total return swaps), credit spread option contracts (options written on spreads), and credit, or collateralized contracts (credit linked notes and collateralized obligations). The most popular one is the credit default swap. A credit default swap is basically a financial insurance contract that is bought against credit risk. In a broader manner, a credit default swap is the name given to the financial contact that an investor buys against the default risk of a financial credit, to gurantee his own money in exchange of a certain amount of fee (swap premium) that he pays to the protection seller.

A credit default swap is a special contract that enables credit default risk to be transferred to other parties. The protection buyer pays a certain amount of premium, a certain percentage point of the notional amount of the contract, to the protection seller. Meanwhile the protection seller is obliged to make a payment to the protection buyer if a default event takes place.

In order for a credit default swap contract to be established and thrive healthily until maturity, the following items should be defined very clearly: under what conditions a failure to pay should be regarded as a default, in what way a default payment is going to be made, what the conditions are for a swap payment. The International Swaps and Derivatives Association (ISDA) has invested much time into this concept and has come up with different arrangements and regulations. The terms of default are described as follows in the Master Agreement developed by ISDA and since all ISDA members accept its documents these items are considered as accepted by the majority: bankruptcy, moratorium, failure to pay at the end of the grace period, counterparty default and restructuring.

Credit derivatives are among financial instruments commonly used by credit market players to manage credit risk as well as to invest in credit risk. In today's financial world, credit default swaps are among first indicators taken in to consideration prior to an investment decision. Either when buying a stake from a huge corporation or prior to deciding to make a major investment in an infrastructure investment, or even considering the purchase of stock at a foreign country's stock exchange, investors would always want to know before hand to what extent they are undertaking company/country risk, and the probability that they might lose their investment. It is at this very point that credit default swaps enter into the decision-making process.

When pricing credit default swaps there is more than one method, different calculation methodologies are used by different financial institutions. There is a growing body of literature on the pricing of these swaps. Two major approaches pave the way to other methods. These studies are: Duffie (1999) and Hull and White (2000). It has been observed that there is always a difference between the prices quoted in the market and prices calculated using these models. The main reasons that underlie these differences are: interest rates, default probabilities and recovery rates used during modeling, which are independent and differ from one user to the other. And furthermore, the default probability of the counterparty is not taken into consideration. Another point is that credit notes assigned by credit rating agencies are not used while modeling credit default swap premium. Since credit rating is not taken into consideration bond pricing has an overweighing effect on swap premiums.

Other studies on credit default swap pricing exist in finance literature. One of these studies (it is at the same time creares the fundamentals for the analytical side of this thesis) is the study of Skinner and Townend (2002) which makes use of the approximate theoretical relationship deriven between credit default swaps and the put-call parity of options. The model, in summary, says that viewing a credit default as a put option helps to determine the main factors that one must consider in valuing credit default swaps and that the five standard factors important in pricing exchange traded options (risk-free rate, underlying asset, volatility, exercise price and time to maturity) were found to be important factors for pricing credit default swaps.

On the empirical front, this thesis has been established on Skinner and Townend's study. Initially the model developed by researchers was chosen to be the starting point but later both the model and the type of analysis that was used was modified due to differences in the data formats. For this purpose daily data on Turkish CDS spreads, trading in over the counter markets, for maturities 1, 2, 3, 4, 5, 7 and 10 years was collected on a daily basis from Bloomberg for the period of Oct. 2000 – Jan. 2008. As a first step towards analysis, all variables were tested by a unit root test to see if they were stationary or not. As a result all variables except volatility were found to have a unit root. In the next step the initial differences were taken and the unit root test was conducted once more. This time it is found that the variables do not have a unit root, the null hypothesis that the variables had a unit root was rejected and variables were said to be integrated in the first order, I(1). As a second step towards analysis, using the original data for the series that are integrated in the first order, the model was estimated by the OLS method. Error terms of the model were also tested and found to be stationary. This result shows that there is a long term relationship between CDS spreads and three independent variables; risk free rate, the yield of the underlying asset and volatility.

As a third step towards analysis, using the equations derived by OLS method, error terms were tested to see whether some form of autocorrelation existed. Among them, it was found that there indeed was autocorrelation between the error terms. This information was added to the modeling procedure in order to make the regression process more efficient by using a seemingly unrelated regression (SUR) method. It was once again observed that there existed no unit root and that the seires were stationary. Following the unit root tests, it was once again concluded that a long

term relationship existed between CDS spreads and the three main factors. As a fourth step towards analysis, it was tested to see whether or not a single equation could be used to determine the CDS spread, instead of 7 different equations calculated for 7 different maturities in the third step. The Wald test was conducted to check whether or not the parameters for the three independent variables in the model were statistically the same. The null hypothesis, namely that the parameters were indeed equal, was rejected under 5% validity and it was concluded that instead of using one single equation for all different maturities, a different equations should be used for each maturity.

As a fifth and final step of the analysis, the forecasting strength of the model calculated in the third step was tested using the out of sample method. First by omitting a full year's then four months' data from the data set, equations were calculated once again before forecasting for omitted time periods. New equations were used to forecast for the time intervals that were omitted and the results obtained were compared with the actual data, and thereby the forecasting strength of the model was tested using this method.

BÖLÜM 1

1 GİRİŞ

Bu çalışmanın öncelikli amacı ülkemizde neredeyse hiç bilinmeyen, yurtdışında ise son 10 yılın belki de en önemli finansal buluşu olarak kabul edilen "Kredi Temerrüt Swap" sözleşmelerini inceleyerek Türkiye'nin kredi temerrüt swap priminin tahmini için geliştirilen fiyatlama modelinin uygulanabilirliğini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda konu ile ilgili kredi riski, kredi türev ürünler ve kredi temerrüt swapı kavramları detaylı olarak incelenmiştir.

Kredi temerrüt swapı veya İngilizce "Credit Default Swap" kelimelerinin baş harflerinden oluşan CDS, en basit tanımıyla bir finansal sigorta sözleşmesi, en geniş tanımıyla ise herhangi bir finansal kredinin geri ödenmeme riskine karşı alacaklı tarafın parasını garanti altına almasına olanak sağlayan, bunu da belli bir bedel (sigorta primi) karşılığında yapan kredi türev enstrümanına verilen isimdir.

CDS sözleşmesi satın alarak kendine belli bir koruma sağlayan taraf, temerrüt olayı gerçekleşene veya sözleşmenin vadesi dolana kadar belli periyotlarla kendisine bu korumayı satan tarafa prim ödemesi yapar. Bunun karşılığında da vermiş olduğu kredinin ve/veya borcun geri ödenmesini garanti altına almış olur. Kredinin geri ödenmediği, temerrüt halinin meydana geldiği durumlarda ise koruma alan tarafın kayıpları (ki bunlar genellikle hipotetik kayıplardır) CDS sözleşmesini satan tarafça karşılanır. Koruma alan tarafa ödenecek tutar, sözleşmeye referans olan tahvilin nominal değeri ile temerrüt sonrası oluşan değerin arasındaki farka eşittir.

Küresel kredi türev piyasalarının, ürünün ilk defa işlem gördüğü 1996 yılından bu yana göstermiş olduğu eksponansiyel büyüme kredi risk transfer piyasalarının gelişiminde de anahtar rol oynamıştır. İngiliz Bankalar Birliği (British Bankers Association - BBA) tarafından 2006 yılında hazırlanan bir raporda kredi türev ürünler piyasasının işlem hacminin 2008 yılı itibariyle 33 Trilyon USD'yi

geçeceği tahmin edilmiştir. CDS piyasasının çok kısa sürede bu denli hızlı gelişmesinin ardında yatan temel etken CDS'lerin kredi riskini tek başına bırakabilme ve istenildiğinde başka gruplara çeşitli yöntemlerle transfer edebilme gibi çok temel ve önemli bir özelliği bünyelerinde barındırıyor olmalarıdır.

Kredi türevleri literatürde üç ana başlık altında ele alınmaktadır: kredi swap sözleşmeleri, Kredi spread opsiyon sözleşmeleri ve kredi ve/veya teminata bağlı sözleşmeler. Kredi swap sözleşmeleri kategorisinde yer alan ve tek ürün üzerine dizayn edilmiş kredi temerrüt swap sözleşmeleri, türev ürünler piyasasının en çok alınıp satılan ürünü olmakla birlikte yine de literatürde CDS'ler üzerine yapılmış çok sayıda esere ne yazık ki rastlanamamaktadır. CDS'ler üzerine ilk çalışmaları yapan ve literatürde pek çok analize de temel teşkil eden Duffie (1999) ve yine yaptığı çalışmalarla alanda adı en çok duyulan akademisyenlerden Hull ve White (2000), Hull ve diğerleri (2004) ve Skinner ve Townend (2002) ait makaleler aynı zamanda bu çalışmanın da temelini oluşturmaktadır.

CDS sözleşmesi denildiğinde akla gelen ilk ve en önemli kavram prim tutarıdır. CDS primi, piyasanın temerrüt riskine ilişkin beklentisini yansıtması açısından önemli bir göstergedir. Tahvil piyasalarında oluşan ortalama getiri ile risksiz faiz arasındaki fark, temerrüt riskinin ölçülmesinde kullanılan çok yaygın ve geleneksel bir metot olmakla birlikte, CDS piyasalarının hızla gelişmesi ile risk primini ölçmeye yönelik yeni ve farklı yöntemler de ortaya atılmaya başlamıştır. "Geleneksel yöntem" ve "diğer yöntemler" olarak ele alındığında, risk priminin hesaplanmasına yarayan bu farklı yaklaşımların temelde birbirlerine yakınsayıp yakınsamadığı da akademisyenlerce derinlemesine incelenmeye başlanan bir diğer konu haline gelmiştir.

CDS'ler üzerine yapılan akademik çalışmaların büyük kısmı prim tutarının hesaplanması ve/veya modellenmesine yoğunlaşmıştır. İkinci bir grup ise CDS spreadleri ile o ülkenin tahvilleri ile defakto risksiz kabul edilen Amerikan tahvilleri arasında teoride olduğu düşünülen ilişkinin gerçekte de var olup olmadığını incelemektedir. Üçüncü bir grup ise bu çalışmalara kredi derecelendirme kuruluşlarının yaptığı duyurularının etkilerini ölçerek katkıda bulunmayı hedeflemiştir. Bu tez çalışması ise birinci grupta yer almaktadır.

Global likiditenin artmasıyla birlikte, uzun yıllar boyu finansal istikrara kavuşmakta güçlük çeken Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, son 6 – 7 yıl içinde sürekli artan bir yabancı yatırımcı ilgisiyle karşılaşmaktadırlar. Yakın zamana kadar yurtdışından yüksek oranlarla borçlanmak zorunda kalan bu ülkeler, CDS pazarının gelişmesiyle birlikte ucuz borçlanma imkanlarına kavuşmuşlardır. CDS'lerle birlikte risk fiyatlamasının daha sağlıklı yapılması, gerektiğinde riskin transfer edilmesi gibi etkenler bir yandan daha fazla yatırımcının bu piyasalara gelmesinin önünü açarken diğer bir yandan da borçlanmanın maliyetinin bir hayli düşmesine yardımcı olmuştur.

CDS'ler, tüm dünya için olduğu gibi ekonomimiz ve finans piyasalarımız için büyük önem taşıyan enstrümanlar haline gelmişlerdir. Ülkemizde sıklıkla alınıp satılmasalar da global ekonominin bu denli hızlı büyümesi, ülkelerin ve ekonomilerin bu denli iç içe girmiş bir hal alması sonucunda CDS piyasasının çok yakında ülkemizde de gelişeceğine kesin gözüyle bakılmalıdır. Bu noktadan hareketle bu tez çalışmasının öncelikli hedefinin CDS sözleşmelerini derinlemesine tanıtmak olduğu belirtilmelidir. Teorik altyapıyı uygulama bölümü izlemektedir. Uygulama bölümünde günümüzde yurtdışı piyasalarda sıklıkla işlem gören ve Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondunu referans alan CDS'lerinin nasıl fiyatlandığı, fiyatlama esnasında hangi değişkenlerin aktif olduğu bir model yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla opsiyonların fiyatlamasında kullanılan değişkenlerin CDS priminin hesabında da kullanılıp kullanılamayacakları, değişkenler ile CDS primi arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı, Türkiye'nin CDS primlerinden hareketle incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 2000 yılının son çeyreğine kadar geri giden çeşitli vadelerdeki Türkiye'ye ait CDS primlerinden oluşan veri seti kullanılmıştır. CDS primleri ile birlikte modelde yer almasının uygun olacağı düşünülen risksiz faiz oranı, Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondunun getirisi, volatilite gibi temel değişkenlerin durağanlığı, modellemeye uygun olup olmadıkları, Dickey Fuller birim kök testli kullanılmak suretiyle belirlenmeye çalışılmıştır. Testlerin sonucunda serilerin durağan olmadıkları bulunmuş, birinci farklar alındığında ise hata terimlerinden oluşan serinin durağan olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum bir sonraki adımda uygulanan regresyona ait katsayılarının anlamlılık sınamalarının geçerliliğini bir miktar zedelemekle birlikte birinci dereceden eşbütünleşik değişkenler, sadece logaritmik transformasyona tabii tutulularak, regresyon analizi gerçekleştirilmiştir.

EKK yöntemi kullanılarak her vade için farklı bir CDS denklemi tahmin edilmiştir. Regresyon sonucunda modelde kullanılan değişkenlerin hemen tümünün beklenen işarete sahip olduğu görülmüştür. Bu koşullar altında, değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemde geçerli bir ilişki olduğu sonucuna varmak için denklemin hata terimlerinin de durağan olması istenir. Hata terimleri arasında yüksek miktarda korelasyona rastlanması, regresyon analizinin etkinliğini arttırmak için bu bilginin de kullanılabileceği fikrini beraberinde getirmektedir. Bu amaçla, modele ait denklemler bir kez de görünüşte ilişkisiz regresyon (Seemingly Unrelated Regression – SUR) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Regresyon sonucu elde edilen hata terimlerine yeniden birim kök testi uygulanmış ve serinin durağanlığının değişmediği görülmüştür. Böylelikle CDS primi ile üç temel değişken ararsında (risksiz faiz oranı, referans varlığın getirisi ve volatilite) uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olduğu saptanmıştır.

Uygulamanın son bölümünde elde edilen denklemlerin katsayılarına Wald testi uygulanarak katsayıların istatistiksel açıdan aynı olup olmadıkları, vadesi ne olursa olsun herhangi bir CDS sözleşmesinin primini hesaplamak için tek bir denklem kullanılıp kullanılamayacağı irdelenmiştir. Sonuç olarak tek bir denklem yerine her vade için ayrı bir denklem kullanılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır. Takip eden adımda veri setinden önce bir yıllık, sonra da 4 aylık veri atılarak, model yeniden tahmin edilmiş ve modelleme harici bırakılan zaman dilimleri için CDS spreadlerinin kestirimi yapılmıştır. Kestirim sonucu elde edilen değerler gerçekleşmeler ile kıyaslanarak modelin kestirim gücü sınanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise, elde edilen ampirik sonuçlar piyasa katılımcıları açısından değerlendirilmiş ve konunun daha ileri düzeyde ne şekilde ele alınabileceği tartışılmıştır.

BÖLÜM 2

2 KREDİ TÜREV ÜRÜNLER

Klasik bir banka kredisinin veya herhangi bir sabit getirili borçlanma enstrümanın riski nedir diye sorulduğunda pek çok kişinin aklına gelen ilk cevap "borcun geri ödememesi" olacaktır. Bir borcun geri ödenmemesinden kaynaklanan riskin finans literatüründeki ifadesi "kredi riski" dir. Finans dünyası son yıllarda tüm gayretiyle finansal riskler arasında en yüksek gerçekleşme potansiyeli taşıyan kredi riskini kontrol etmeye yarayacak, kısaca "kredi türevleri" adı verilen finansal enstrümanları geliştirmeye çalışmaktadır.

Kredi türevleri, banka ve benzeri nitelikteki finans kurum ve yatırımcıların yatırım yaptıkları borçlanma enstrümanını ihraç eden borçlu kişi ve kurumların içine düşebilecekleri geri ödeyememe durumunun (borçlunun kredi kalitesindeki düşüş olarak da tanımlanmaktadır) en iyi şekilde yönetilmesine olanak sağlayan finansal enstrümanlardır. Borçlu taraf yükümlülüğünü yerine getiremez ise, yatırımcı verdiği borç sebebiyle ciddi kayıplara uğrayacaktır. Bu kayıpları telafi etmenin yolu önceden yatırım yapılmış olan kredi türevlerinden geçmektedir. Kredi türevleri doğru bir biçimde kullanıldıkları takdirde, bir yatırımcının üstlenmiş olduğu tüm kredi riskini belli bir ölçüye kadar azaltma potansiyeli taşımaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında kredi türevleri arasında en dikkat çeken ürün şüphesiz ki kredi temerrüt swaplarıdır.

2.1 Literatür Özeti

Kredi temerrüt swaplarının genel hatları itibariyle yeni finansal enstrümanlar olmaları sebebiyle, geriye dönük çok sayıda çalışmaya ulaşmak ne yazık ki mümkün değildir. Bununla birlikte, finans mühendisliği alanında aktif olarak faaliyet gösteren üniversitelere ait matematik departmanlarının finans departmanlarıyla ortaklaşa yaptığı çalışmalar da mevcuttur. Kredi riski ise daha sık ve derinlemesine ele alınan ve üzerinde sayıca daha fazla çalışma yapılmış bir konudur. Yapılan çalışmalar özü

itibariyle kredi risk primi üzerine odaklanmıştır. Kredi risk primi bazı açılardan CDS priminin bir ikamesi olarak da düşünülebilir. Bu noktadan hareketle CDS'ler incelenirken CDS priminin hesabında kullanılan modelleri mercek altına almak faydalı bir yaklaşım olacaktır.

2.1.1 Kredi Riski ve Kredi Temerrüt Fiyatlaması

Kredi risk priminin hesaplamasında kullanılan modeller iki ana grupta toplanmaktadır: Black ve Scholes (1973) ve Merton (1974)'nun ele aldığı yapısal modellere karşılık, Litterman ve Iben (1991) ve Jarrow ve Turnbull (1995)'ın geliştirdiği indirgenmiş formdaki modeller.

Yapısal modeller kredi riskini bir firmanın aktiflerindeki bozulma olarak nitelendirirler. Bu noktadan hareketle, eğer bir firmanın varlıkları o firmanın temerrüde düşme limitinin altına iner ise o şirketin çok kısa bir süre içinde temerrüde düşeceği varsayılır. Firmanın aktif kalitesini bozacak faktörlerin aynı zamanda o firmanın/ülkenin çıkardığı borçlanma senetlerinin getirisi ile risksiz tahvillerin getirileri arasındaki farkı da etkileyeceği kabul edilir. Li (2005) söz konusu bu faktörleri makro düzeydekiler, endüstriyel faktörler ve firma düzeyindekiler olmak üzere üç ana başlık altında gruplanabileceğini belirtmiştir. Akademik çalışmalarda bu faktörleri temsil etmek üzere sıklıkla kullanılan değişkenler arasında getiri eğrisi, şirketin hisse senedi fiyatı, hisse fiyatının volatilitesi ve finansal kaldıraç sayılabilir. Konu gelişmekte olan ülkelerin borçlanma enstrümanları açısından ele alındığında ise, döviz kuru ve GSMH gibi makro ekonomik değişkenler modelleme açısından etkili faktörler olarak öne çıkmaktadırlar. Bu faktörler, istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar vermekle birlikte, toplam açıklayıcılık güçleri, özellikle getirilere ait spreadlerin açıklanması noktasında, oldukça sınırlı kalmaktadır.

Collin-Dufresne, Goldstein ve Martin (2000) kurumsal tahvil getirilerinde gözlemlenen farkların altında yatan dinamikleri incelendikleri çalışmada, farkların büyük bir kısmının genel değişkenlerce açıklanamayacağı görüşünü tartışmaya açmışlardır. Gruber, Agrawal ve Mann (2001) ise kurumsal borçlanmalarda gözlemlenen faiz farkının beklenen temerrüde düşme olasılığından çok vergi ve risk primi gibi kavramlarca çok daha iyi açıklanabileceğini belirtmektedir. Birbirine

kıyasla oldukça farklı yapıdaki tüm bu görüşler "yapısal model" adı verilen yaklaşımın akademisyenlerce sıklıkla tartışılan temel noktalarına işaret etmektedir.

Kredi risk kavramını detaylı bir biçimde ele alan diğer yaklaşım indirgenmiş formdaki modellerden oluşur. İndirgenmiş formdaki modellere finans yazınında yoğunluk bazlı model denildiği de olmaktadır. Temerrüde düşme zamanı yoğunluk bazlı modellerde rassal bir durma noktası olarak değerlendirmeye alınmaktadır. Temerrüt yoğunluğu ise riskin nötr olduğu bir ortamda anlık temerrüt riskini ölçmektedir. Geçmiş çalışmalar borçlanma enstrümanlarının getirilerinin vergi, temerrüt ve likidite benzeri bileşenler ihtiva ettiklerini ortaya koymuştur. Likiditeyle ilgili faktörler konusunda Gruber, Agrawal ve Mann (2001) borçlanma enstrümanlarındaki faiz farklılığının sadece %25'lik kısmının beklenen temerrüde düşme olasılığınca açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Longstaff, Mithal ve Neis (2004) ise tahvil getirilerinin hem kendine özgü, hem likidite kaynaklı hem de sistematik bir takım bileşenlerden oluştuğunu belirtmektedirler.

Tahvil getirileri arasındaki farkın tüm boyutlarıyla ele alındığı diğer pek çok akademik çalışmada, yapısal ve indirgenmiş formdaki modeller aynı anda ele alınarak, açıklayıcılık güçleri test edilmiştir. Driessen (2003) yaptığı çalışmada tahvil getirileri arasındaki faiz farkını açıklayabilmek için faiz oranını vergi, likidite riski, temerrüt riski ve firmaya has faktörler gibi bileşenlere ayırdığında modelin açıklama gücünün arttığını bulmuştur.

Edwards (1984) ve Ming (1998), gelişmekte olan ülkelerin yabancı para birimleri cinsinden ihraç ettikleri borçlanma enstrümanları (eurobondlar) arasındaki faiz farklılığını incelerken, dış ticaret dengesi, GSMH büyüme hızı, döviz kuru, enflasyon oranı gibi faktörleri ülke göstergesi olarak kullanmışlardır. Yazarlar net döviz varlıkları ve uluslararası rezervlerin GSMH oranı gibi faktörleri de yapısal modellerin içindeki temerrüt değişkeni olarak seçmişlerdir. Claessens ve Pennachi (1996) ve Duffie, Pedersen ve Singleton (2000) indirgenmiş formdaki modellerinde kredi riski korelasyonu, temerrüt yoğunluğu ve faiz oranlarının vade yapısı gibi faktörleri temel değişkenler olarak kullanmayı tercih etmişlerdir.

2.1.2 Likidite Primi ve Likidite Riski

Likidite riski, her iki modelde de yer alan temel faktörler arasında, temerrüt riskinden sonra, üzerinde en çok durulması gereken ikinci önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Schultz (2001), Amerikan şirket tahvillerinin aynı anda hem alınıp hem de satılmasının maliyetinin kabaca 27 baz puan olduğunu hesaplamış ve bu bilgiyi tahvil getirilerinin hesabında likidite primi olarak kullanmıştır. Fleming (2001), hazinelerin borçlanma enstrümanları üzerine bir çalışma yapmış ve yeni ihraç edilen (daha likit) devlet tahvilleri ile eskiden ihraç edilmiş tahviller (daha az likit) arasındaki likidite priminin 10 ila 25 baz puan arasında olduğunu hesaplamıştır.

Tüm bu çalışmalar "likidite primi" adı verilen faktörün göz ardı edilebilecek kadar ufak olmadığını, bununla birlikte tahvil getirileri arasındaki farkın sadece küçük bir kısmını açıklayabildiğini ortaya koymaktadır. Bu görüşe karşı çıkan bir başka görüş ise, likidite primini ikame etmek için kullanılabilecek diğer değişkenlerin aslında modellemede kullanılmaya çok da uygun olmadıklarını savunmaktadır. Bu görüşe göre, ikame değişkenler, geçmiş verilerden hareketle sadece likidite sıkışıklığından kaynaklanabilecek beklenen zararı göz önüne almakta, beklenmeyen zararlara karşı uygulanması gereken prim miktarını ise göz ardı etmektedirler. Her iki görüşün ortak çıktısı ise, likidite riskinin tahvil getirileri arasındaki farkın ikinci önemli bileşeni olduğudur.

2.1.3 CDS Spreadleri ve Tahvil Getirileri

Duffie (1999) CDS'lerinin risksiz değişken faizli bir tahvilin, riskli değişken faizli bir tahvil ile değiş tokuş edilmesi olarak görülebileceğini belirtmiştir. Houweling ve Vorst (2002) CDS fiyatlamasında piyasa oyuncularının risksiz faiz oranı olarak Amerikan hazinesine ait tahvillerin faiz oranı faiz swap sözleşmelerinde kullanılan swap oranını tercih ettipini belirtmektedir. Blanco, Brennan ve Marsh (2003) yaptığı çalışmada risksiz faiz oranı olarak swap faiz oranını kullanmış ve CDS priminin tahvil getirileri arasındaki farka çok yakın olduğunu ortaya koymuştur. Longstaff, Mithal ve Neis (2003) gösterge niteliğindeki risksiz faiz oranı olarak Amerikan hazine tahvillerinin getirisinin alınmasını gerektiği varsayımından hareketle, tahvil getirileri arasındaki fark ile CDS spreadleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulmuştur. Hull, Predescu ve White (2004) tüm bu

çalışmalara atıfta bulunarak, kendi çalışmalarının da benzer neticeler verdiğini ve piyasa oyuncuların risksiz faiz oranı olarak tercih ettikleri faizin "swap faiz oranı – 10 baz puan" şeklinde ifade edilebileceğini belirtmiştir.

CDS spreadleri ile tahvil spreadleri arasındaki farkların incelendiği çalışmalar aslen sayıca oldukça azdır. Amato ve Remolona (2003) kurumsal tahviller ile devlet tahvilleri arasındaki getiri farkının beklenen veya piyasa tarafından algılanandan çok daha fazla olduğunu gözlemlemiştir. Yazarlar, gündelik hayatta çok sık rastlanmayan bu duruma kredi bulmacası (credit puzzle) adını vererek, tahvil getirilerinin, diğer risklerden tam anlamıyla ayrıştırılamamış bir risk bileşeni daha ihtiva ettiği sonucuna varmışlardır. Houweling ve Vorst (2001) ve Hull ve diğ. (2004) risksiz faiz oranı olarak USD swap oranının kullanıldığı durumlarda, tahvil spreadleri ile CDS primleri arasında gözlemlenen farkın hem kısa hem de uzun vadede oldukça ufak olduğunu belirtmektedir.Chan-Lau ve Kim (2004) gelişmekte olan ülkelerin yabancı para birimi cinsinden ihraç ettikleri borçlanma enstrümanları üzerine yazılan CDS'ler ile tahvil getirilerinin uzun vadede birbirlerine yakınsadığını bulmakla birlikte, herhangi bir denge fiyatı ilişkisine ulaşamamıştır. Zhu (2004) CDS oranları ile tahvil getirileri arasında kısa vadede ufak farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Blanco ve diğ. (2004) yatırım yapılabilir kategorideki tahviller ile CDS pirimleri arasındaki dinamik ilişkiyi analiz ederek kredi risk priminin üst limitinin CDS fiyatları, alt limitinin ise tahvil getirileri arasındaki fark olduğu sonucuna varmışlardır.

2.1.4 Kredi Derecelendirme

Kredi derecelendirme kuruluşlarının yaptığı duyuruların ülkelerin kredibilitesi ve dolayısıyla CDS spreadleri üzerinde oldukça ciddi etkileri vardır. Kredi derecelendirme kuruluşlarının yaptığı duyuruların firmaları hangi yönde ve ne miktarda etkilediğini inceleyen pek çok çalışmada, bu tarz duyuruların şirketlerin veya ülkelerin kredibilitesi, dolayısıyla da borçlanma kabiliyetini ciddi ölçüde etkilediği saptanmıştır. Bir kredi derecelendirme kuruluşunun bir şirketi veya ülkeyi, kredi notunu düşürmek üzere gözden geçirmeye alması çok büyük bir kredibilite kaybıdır ve o şirket ve/veya ülkeye ilişkin kredi endişelerinin büyük ölçüde arttığı anlamını taşımaktadır. Bu noktadan hareketle, o şirket veya ülkeye ait tahvilleri sigorta etmeye razı olanlar kurumlar da artık daha fazla prim istemeye başlayacak, bu riski yönetmek isteyen yatırımcılar ise daha fazla prim ödemeye razı olacaklardır.

Diğer bir deyişle CDS spreadleri hızla artacaktır. Hand ve diğ.(1992) tahvil fiyatlarını kullanarak yaptığı çalışmada, bir kredi derecelendirme kuruluşunun bir şirkete yönelik olarak, not düşürme amacıyla bir gözden geçirmeye başladığına veya direkt olarak not düşürdüğüne dair bir duyuru yapmasının ardından o şirketin hisse senetlerinin ve tahvillerinin hızla değer yitirdiğini saptamıştır. CDS spreadleri belirlenirken kullanılan tahvil getirilerini inceleyen Katz (1974) ve Grier ve Katz (1976), tahvil getirilerini ve fiyat değişikliklerini aylık bazda incelemiş ve kredi derecelendirme kuruluşlarının yaptığı duyuruların tahvil getirilerini ciddi biçimde etkilediğini belirtmiştir.

Wansley ve diğ.(1992) kredi notunu düşürmeye yönelik duyurularının hemen öncesinde ve hemen sonrasında şirket tahvilleri üzerinde kuvvetli negatif etkiler oluştuğunu saptamıştır. Hite ve Warga (1997) ise tahvil fiyatları konu olduğunda en kuvvetli reaksiyonun yatırım kategorisinde olmayan tahvillerde görüldüğünü belirtirken Dykin ve diğ.(2002) de benzer sonuçlara ulaşmıştır. Steiner ve Heinke (2001) eurobondlarla ait fiyat verilerini kullanarak yaptığı çalışmada kredi derecelendirme kuruluşlarının not düşürme amaçlı gözden geçirme duyurularının, duyuru günü ve onu takip eden günlerde, tahvillerin getirilerinde negatif yönde normal dışı hareketlerin görülmesine sebep olduğunu saptamıştır. Yazarlar not artırım duyuruları söz konusu olduğunda istatistiksel açıdan anlamlı fiyat değişiklikleri gözlemlenemediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Kredi derecelendirme kuruluşlarının yaptığı duyuruların CDS primleri üzerinde bu denli etkin olması, duyuruların CDS fiyatlama modellerinde de etkin bir rol oynayabileceği yönünde görüşlerin oluşmasına sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalar, ülkelerin ekonomik göstergeleri ile kredi notlarının yakın bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Cantor ve Packer (1996), 49 ülkeyi kapsayan çalışmasında, yüksek ülke notlarının, düşük enflasyon, kişi başına düşen gelir, hızlı büyüme gibi değişkenlerle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Jutter ve McCarty (1998), Cantor ve Packer'in öne sürdüğü değişkenlere, sorunlu banka aktiflerinin GSMH'ya oranı ve faiz farkları gibi bir takım yeni değişkenlerin de ilave edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Yazarlar, ilk grupta yer alan değişkenlerin 1996 ve 1997 yıllarında gözlemlenen ülke notlarının açıklanması için yeterli olduğunu ancak 1998 Asya krizi sonrasında, ilişkinin gücünü açıklamak noktasında, nispeten yetersiz kaldıklarını dile getirmişlerdir.

Erb, Harvey ve Viskanta (2000), ülke notunun tahvil fiyatlaması ve ülke spreadi açısından önemli olduğunu belirtmiş, Amadou (2001) ise 17 ülkeyi kapsayan çalışmasında kredi notları ile ülke spreadlerinin negatif ilişki içinde olduğunu ortaya koymuştur. Amadou yüksek kredi notunun düşük spreadleri de beraberinde getirdiğini, benzer kredi notuna sahip ülkelerin spreadlerinin kriz dönemlerinde farklılaştığını, bu nedenle, ülkeleri birbirinden sağlıklı bir biçimde ayrıştırabilmek için kredi notu dışında başka faktörlere de bakılması gerektiği belirtmiştir.

2.1.5 CDS'lere Yönelik Farklı Yaklaşımlar

Literatürde CDS'ler üzerine üzerine yapılmış başka çalışmalar da mevcuttur. Skinner ve Townend (2002) opsiyon fiyatlama modelinden yola çıkarak, CDS'lerin referans aldıkları menkul kıymet üzerine yazılmış bir satım opsiyonu gibi değerlendirilebileceği görüşünü ortaya atmıştır. Bu görüşten yola çıkan yazarlar, opsiyon fiyatlamasında kullanılan beş değişkenden oluşan (risksiz faiz oranı, varlığın getirisi, varlığın volatilitesi, vadeye kalan gün ve uygulama fiyatı) bir model kurmuştur. Yabancı para cinsinden tahvil ihraç eden ülkelere ait CDS verisini kullanarak yaptıkları çalışmada, CDS fiyatlamasında önemli rol oynayan faktörleri belirlemeye çalışmışlardır. Cossin ve diğ. (2002), Skinner ve Townend gibi, CDS spreadlerine biraz daha farklı bir açıdan yaklaşmayı tercih etmişlerdir. Cossin ve diğ. oluşturdukları model vasıtasıyla CDS spreadlerinde oluşan farkların ne kadarının firmanın kredi derecelendirme kuruluşlarından aldığı not, faiz oranı genel seviyesi, getiri eğrisinin genel seviyesi ve vadeye kalan süre gibi genel kavramlarca açıklanabileceğini belirlemeye çalışmışlardır.

Kurumsal borçlanma enstrümanlarının spreadleri üzerine yapılan kapsamlı çalışmalar da CDS'ler ile oldukça yakından alakalıdır. Gruber, Agrawal ve Mann (2001) ve Collin-Dufresne, Goldstein ve Martin (2000), özel şirket tahvilleri ile devlet tahvilleri arasındaki getiri farkının dinamiklerini incelemiş ve farkların kurumlara ait beklenen temerrüt riskindeki değişikliklerden yola çıkılarak açıklanamayacağını belirtmişlerdir. Yazarlar spreadlerde gözlemlenen değişiklikleri açıklayabileceğine inandıkları değişkenleri (kaldıraç etkisi, getiri eğrisindeki değişiklikler, faaliyette bulundukları ekonomik ortam ve volatilite gibi) kullanarak gerçekleştirdikleri regresyon analizi sonucunda, kurumsal kredi faiz farklarına ilişkin dinamiklerin genellikle bu değişkenlerce açıklanamayacağı ve regresyona ait hata

terimlerinin tek bir ortak faktör tarafından yönlendirildiği sonucuna ulaşmışlardır. Gruber, Agrawal ve Mann'a göre temerrüt riski gözlemlenen kredi spreadinin yaklaşık %25'ni açıklayabilmektedir. Bu noktada üzerinde durulması gereken bir diğer önemli faktör ise vergi ve risk primidir. Kurumsal tahviller için risk, doğası gereği genellikle sistematiktir ve sadece çeşitlendirme yöntemi kullanılarak etkin bir biçimde yönetilmesi mümkün değildir.

Ülkelerin yabancı para birimleri cinsinden ihraç ettikleri borçlanma enstrümanları kullanılarak yapılan analizlerin çoğu, ülkelerin kredibilitesinin ölçülmesine yöneliktir. İlki Edwards (1984) tarafından yapılan bu çalışmalar genellikle dış ticaret dengesi, GSYİH büyüme hızı ve döviz kuru gibi makroekonomik değişkenlere dayandırılır. Edwards, ülkelerin yabancı para birimleri cinsinden yaptığı borçlanmaları, tahvil spreadleri ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki açısından irdelemiş ve ülkelerin içine düştüğü ödeme krizini en iyi şekilde açıklayan değişkeni belirlemeye çalışmıştır.

Ming (1998) Türkiye gibi gelişmekte olan ülke tahvillerinin Amerikan Hazine tahvilleri ile arasındaki getiri farkını açıklamak için yaptığı çalışmada Borç/GSYİH rasyosu, borç çevirme rasyosu ve net yabancı varlıklar gibi bazı likidite rasyolarının istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ve modelde beklenen işareti taşıdığını bulmuştur. Bu rasyolar bir ülkenin borcunu geri ödeyebilme kabiliyetini en iyi yansıtan değişkenlerdir. Enflasyon oranı ve dış ticaret hadleri de bir ülkenin ekonomi politikasını ve borç çevirme kabiliyetini mümkün olduğunca gerçeğe yakın bir şekilde yansıtan diğer makroekonomik göstergelerdir. İkinci grupta yer alan dışsal şokların ve benzeri değişkenlerin ise spreadler üzerinde çok da açıklayıcı olamadıkları belirlenmiştir.

Duffie, Pedersen ve Singleton (2000), Rusya'nın Amerikan Doları cinsinden ihraç ettiği borçlanma tahvillerinin fiyatlamasını yapmak için bir model oluşturmuşlardır. Yazarlar, modeli kurarken, Duffie ve Singleton (1999) modelinden esinlenerek ve o modeli genişleterek Rus tahvillerinin getirileri ile LIBOR swap oranından oluşan dağılımın vade yapısını tahmin etmeye çalışmışlardır. Kupon ödemelerinden oluşan nakit akımlarını bugüne indirgemek için temerrüt ihtimaline karşı ayarlanmış, risksiz faiz oranı + kredi spreadi formülüne göre hesaplanan iskonto oranını kullanmayı tercih etmişlerdir.

Westphalen (2001), yabancı para cinsinden borçlanma sonrası oluşabilecek bir temerrüt durumunda, temerrüde konu tahvillerin belli bir takvim çerçevesinde yeni tahvillerle değiştirilmesinden oluşan stratejik bir yeniden yapılandırma modeli ortaya koymuştur. Yabancı para cinsinden borçlanan ülke, zaman içinde sürekli olarak her iki stratejiyi de birbiri ile kıyaslamak suretiyle borcunu taşımaya devam etmek veya temerrüde düşmek arasında bir karar vermeye çalışır. Eğer temerrüde düşme kararı alır ise, bir yandan ciddi bir kredibilte kaybı yaşarken bunun bedelini de diğer ülkelerin kendisine uygulayabileceği dış ticaret ambargosu sonucunda uzun yıllar boyu düşük büyüme hızlarına mahkum kalarak öder.

2.2 Kredi Riski

Kredi türev ürünleri ve özelinde kredi temerrüt swaplarını derinlemesine kavrayabilmek için öncelikle kredi riskini çok iyi anlamak gerekmektedir. Finans piyasalarında ilk defa 1990'lı yılların başında alınıp satılmaya başlayan kredi türev ürünler, 1995 yılına gelindiğinde 20 Milyar USD, 2007 yılına gelindiğinde ise 20 Trilyon USD'lik işlem hacmine ulaşmıştır. Bu inanılmaz büyümenin ardında yatan temel itici faktör ise kredi türevlerinin kredi riskinin yönetimi konusunda ortaya koyduğu yeni ve maddi açıdan oldukça değerli finansal yaklaşımlardır. Bununla birlikte, kredi türev ürünlerin yatırımcılarını diğer tüm türev enstrümanlar gibi önceden bilinmeyen bir takım riskler ve kanuni belirsizliklerle karşı karşıya bırakabileceği de unutulmamalıdır. Kredi türev piyasalarının sağlıklı bir şekilde gelişmesi, söz konusu belirsizliklerin etkin bir biçimde kontrol edilmesine bağlıdır.

2.2.1 Kredi Riskinin Tanımı

Kredi riski borçlu bir kimsenin aldığı borcu ve/veya banka kredisini önceden taahhüt ettiği şekilde geriye ödeme konusunda temerrüde düşme olasılığıdır. Borçlu kişi aldığı kredinin taksidi veya ihraç ettiği tahvilin kupon ödemesi gibi bir takım temel finansal yükümlülüklerini yerine getirmez ise temerrüt durumu meydana gelir ve alacaklılar ciddi boyutlarda zarara katlanmak zorunda kalırlar Kredi riski, tahvil ve benzeri borçlanma senedi ihraç eden veya onlara rünlere yatırım yapan tüm gerçek ve tüzel kişiler için önemli bir kavramdır. Bir firma borcunu ödeme konusunda temerrüde düşer ise, ne ona kredi açan bankalar ne de o şirketin tahviline para bağlayan yatırımcılar, kendilerine taahhüt edilen ödemeleri planlandığı gibi

tahsil edebilir. Kredi riskinin etkin bir biçimde yönetilebilmesi için farklı yöntemler mevcut olmakla birlikte bu metotlar uygulama aşamasında kredi riskini istenilen düzeye indirmek konusunda genellikle yetersiz kalmaktadırlar (Neal, 1996).

Basel kriterlerine göre finansal sistem üzerinde düzenleme ve denetleme yapmakla sorumlu olan birimler, tüm finansal kurumların zaman içinde o veya bu şekilde yüzleşmek zorunda kaldıkları pek çok risk arasında ilk sırada yer alan kredi riskinin etkin bir biçimde yönetilmesi için kurumların alması gereken tedbirleri ve ayırmaları gereken zorunlu özkaynak miktarını günün koşullarına göre belirlemektedirler. Kredi portföyü ticari bankalar için kredi riskinin temel kaynağı olmakla birlikte banka portföyüne yapılan işlemler dolayısıyla üstlenilen kredi riski kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Bankaların kendi aralarında gerçekleştiridikleri spot veya forward döviz işlemlerinden veya teminat mektubu ve akreditif gibi klasik bankacılık uygulamalarından kaynaklanan riskler, bankaların klasik müşteri işlemlerinin haricinde gerçekleştirdikleri diğer operasyonlardan kaynaklanan kredi riskleri arasında sayılabilir. Bankaların kredi risk yönetim anlayışı bir yanda dosya bazında müşterilere kullandırılan kredileri diğer bir yanda ise portföy düzeyinde bir risk yönetim anlayışını bünyesinde barındırmaktadır. Bankaların kredi verirken tek bir endüstri koluna veya coğrafyaya yönelmeleri kredi riskinin de o noktada yoğunlaşmasını riskini beraberinde getirecepi unutulmamalıdır (Özyurt, 2003).

2.2.2 Kredi Riskinin Kaynağı

Kredi riski iş dünyası ile ilgili dönemselliklerden kaynaklanabileceği gibi kimi zaman firmaya has problemlerden de kaynaklabilir. Ekonomik büyümenin dünyanın geneline yayılarak ülke ekonomilerini etki altına aldığı dönemlerde kredi riski genellikle azalma eğilimine girer. Bu gibi dönemlerde hızla yükselen şirket karlılıkları, borçların geri ödenmesi konusunda yaşanabilecek sıkıntıların da en düşük seviyeye inmesine yardımcı olur. Ekonomik yavaşlamanın dünyanın geneline yayılarak ülke ekonomilerini ele geçirdiği durgunluk dönemlerde ise şirket karlılıkları bir hayli azalarak kredilerin ve önceden ihraç edilmiş olan tahvillerin geri ödenmesinde bir takım sıkıntıların yaşanmasına ve piyasadaki kredi riskinin artmasına sebep olabilir (Kavlak, 2003).

Kredi riskinin firmaya has problemlerden kaynaklandığı durumlar iş dünyasının içinden geçtiği dönemselliğin sebep olduğu etkilerden bağımsızdır. Firmaya has kredi riski, kanun koyucunun aldığı bir takım kararlar veya düzenlemeler sonucu ortaya çıkan ve firmanın faaliyet gösterdiği endüstri dalında firmanın aktivitelerini olumsuz yönde etkileyerek iş kaybına sebebiyet veren çeşitli faktörlerden ve/veya olumsuz gelişmelerden kaynaklanabilir.

2.2.3 Kredi Notu

Bir firmaya ait kredi riskinin en geniş perspektifteki göstergesi o firmanın kredi derecelendirme kuruluşlarından aldığı kredi notudur. Kredi notu firmaların belli bir ölçek çerçevesinde kategorize edilebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Finans dünyasıda güvenilirliği oldukça bir yüksek düzeyde olan üç kredi derecelendirme kuruluşu vardır: Moody's, Standard & Poors ve Fitch Ratings. Bu şirketler, finansal tablolarını detaylı bir şekilde inceledikleri şirketlere bir kredi notu verirler. En yüksek not Aaa olmak üzere, kredi notları temerrüt riski taşıyan firmalar için Ccc'ye kadar inen bir ölçek üzerinde belirlenir (Neal, 1996).

Amerika Birleşik Devletleri'nde kamu ve özel şirket tahvilleri için kredi notları Moody's ve Standard and Poor's (S&P) gibi kredi derecelendirme kuruluşları tarafından belirlenmektedir. Moody's firmasının en iyi derecesi Aaa'dır. Aaa kredi notuna sahip tahvillerin yakın zamanda temerrüde düşme olasılığı sıfırdır. Diğer not kategorileri ise iyiden kötüye doğru sırasıyla Aa, A, Baa, Ba, B ve Caa'dır. S&P firmasının derecelendirmede kullandığı not skalası AAA, AA, A, BBB, BB, B ve CCC'dır. Moody's, Aa kategorisini, Aa1, Aa2 ve Aa3'e, A kategorisini ise A1, A2 ve A3 gibi alt kategorilere ayırmıştır. S&P ise, AA kategorisini AA+, AA ve AA–'e, A kategorisini ise A+, A ve A–'e bölmektedir. Moody's Aaa derecesini ve S&P de AAA derecesini kendi içinde alt kategorilere ayırmamıştır. Her iki kuruluş için diğer kredi notları benzer şekilde bölümlere ayrılmıştır. Baa3 (Moody's) ve BBB- (S&P) düşük yatırım dereceleri olarak adlandırılmaktadır (Hull, Predescu ve White, 2004). Derecelendirme kuruluşlarının incelemeye aldıkları firmaları değerlendirirken göz önünde bulundurdukları bazı temel noktalar şunlardır: (Choudhry, 2005):

1- Firmanın mevcut bilanço yapısı, karlılığı ve nakit yaratabilme gücü

2- Firmanın faaliyet gösterdiği endüstri kolundaki konumu ve diğer şirketlerle rekabet edebilme gücü
3- Firmanın ve/veya ülkenin faaliyet gösterdiği makro ekonomik ortam

2.2.4 Kredi Risk Primi

Kredi riskinin daha sayısal bir göstergesi ise "kredi risk primi"dir. Kredi risk primi, borçlanmaya çıkan bir firmanın belli bir vade için ödemeye razı olduğu faiz ile aynı vadedeki riskiz faiz oranı (örnek olarak Amerikan devlet tahvillerinin getirisi) arasındaki farka eşittir. Diğer bir deyişle, kredi risk primi yatırımcıların temerrüde düşme riski taşıyan bir firmaya borç vermek için Amerikan devlet tahvilinin getirisine ilaveten istedikleri ekstra getirinin adıdır. Bir firmanın kredi riski yükseldikçe yatırımcılar daha yüksek miktarlarda kredi risk primi talep etmeye başlarlar. Normallerine kıyasla daha yüksek oranda temerrüde düşme potansiyeli taşıyan bu tip firmalara kredi verildiğinde zarar etme olasılığı çok daha yüksek olduğu için yatırımcıların talep ettiği bu ekstra prim aslında oldukça anlamlıdır. Kredi notu ile kredi risk primi arasında da çok kuvvetli bir ilişki mevcuttur. Bir firmanın kredi notu ne kadar düşük ise kredi risk primi ve dolayısyla borçlanma maliyetleri de bir o kadar yüksek olacaktır (Neal, 1996).

2.2.5 Kredi Riskine Maruz Kalan Kesimler

Kredi riski gerek borçlan gerekse verdiği krediyi tahsil etmeye çalışan tarafları çok yakından ilgilendirir. Bu piyasanın başlıca oyuncuları olarak borçlanma enstrümanı ihraç ederek borçlanan kurumlar ve bu enstrümanlara yatırım yapan tahvil yatırımcıları ve ticari bankalar sayılabilir.

Kurumsal tahvil ihraç ederek borçlanan firmalar: Banka kredisi almak yerine kurumsal tahvil ihraç ederek borçlanmayı tercih eden firmalar kredi riskinden ciddi boyutta etkilenirler çünkü temerrüde düşme riski onların borçlanma maliyetini direkt olarak etkilemektedir. Yakın zamanda tahvil ihraç ederek borçlanmayı planlayan bir firma öngörülemeyen bir takım olayların her an borçlanma maliyetini arttırması riskiyle karşı karşıyadır. Firmaya has kredi koşullarında bir değişiklik olmadan da dünya genelinde yaşanacak bir ekonomik çalkantı da ortalama risk primini yükselterek firmaların borçlanma maliyetini arttırabilmektedir.

Tahvil Yatırımcıları: Tahvil yatırımcıları da yatırım yaptıkları, ellerinde bulundurdukları tahvillerin kredi notunun düşmesi riski ile karşı karşıyadırlar. Kredi derecelendirme notundaki bir düşüş, tahvilin kredi risk priminin artmasına, dolayısıyla da tahvilin değerinin düşmesine sebep olur. Benzer şekilde kurumsal tahvillerden oluşan bir portföy taşıyan yatırım ve emeklilik fonları da ortalama kredi risk primindeki dalgalanmalardan ciddi boyutlarda etkilenirler. Risk primindeki artışlar fonun elinde tuttuğu portföyün piyasa değerini düşürerek fonun toplam getirisini aşağıya çekecektir.

Ticari Bankalar: Ticari bankalar her an için verdikleri kredilerin geri ödenmeme riski ile karşı karşıyadırlar. Bu risk diğer riskler ile kıyaslandığında iki sebepten dolayı göreceli olarak daha yüksektir. Öncelikle bankalar kredi verirken belli başlı endüstri kollarına veya coğrafi bölgelere yoğunlaşırlar. Bu özellik onların kredi riskini dağıtma, genele yayma yeteneğini ellerinden alır. İkinci sebep ise özellikle ticari kredilerin yapı itibariyle dominant bir şekilde kredi riski taşımalarıdır. Her ne kadar pek çok ticari kredi belli aralıklarla yeniden ayarlanabilen değişken faiz koşulu içermekteyse de bu ancak risksiz faiz oranındaki değişiklerin kredi koşullarına yansıtılmasına olanak vermektedir. Oysa firmaya has kredi risk primi kredi anlaşmasının başlangıcında belirlenmekte ve kredinin ömrü süresince firmanın risk primi değişse dahi bu yeni durum kredi faizine yansıtılamamaktadır. Dolayısıyla borç verenler taşıdıkları temerrüt riskinin karşılığını da tam olarak alamamaktadırlar.

2.3 Kredi Riskinin Yönetilmesi

Kredi riskinin başarılı bir şekilde yönetilebilmesi için öncelikle sağlıklı bir biçimde ölçülmesi gerekir. Her geçen gün sayıları hızla artan türev ürünler, özellikle finans kesiminin yüklendiği kredi riskini bilançoda yer alan diğer risklerin çok üzerine çıkarmaktadır. Gelişen bilgi işlem teknolojisi ile veri toplama ve biriktirme sürecinin tabana yayılması, risk izlemeye yönelik yeni model ve tekniklerin uygulamaya konması, bir taraftan "klasik yaklaşım" adı verilen yöntemin zayıflığını gözler önüne sererken diğer bir taraftan kredi riskinin ölçüm ve yönetiminde ne denli önemli bir noktaya gelindiğini vurgulamaktadır. (Erdoğan ve Dolgun, 2001)

Kredi riskini etkin bir biçimde yönetmenin ne denli önemli bir unsur olduğunun giderek daha fazla kurum ve kuruluş tarafından anlaşılmasıyla birlikte, bu

amaçla yapılan uluslararası düzenlemeler ve bunların uygulanma süreci de hız kazanmıştır. Bankalar ve benzeri finansal kurumların faaliyetlerinin büyük kısmı kredi riski taşıyan enstrümanların alım satımından oluşması sebebiyle kredi risk yönetimi de kavram olarak genellikle bankaların risk yönetimine odaklı bir şekilde ve onun etrafında gelişmektedir. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde yerleşik olan ve uluslararası finans alanında aktif olarak faaliyet gösteren tüm bankalara 2007 yılının başından itibaren Basel II kriterlerine uyma zorunluluğu getirilmiştir. Basel kriterleri geliştirilirken kredi verme sürecinin daha etkin bir hale getirilmesi, kredi risk takibinin hızlı ve düzgün bir biçimde yapılarak kredi riskinin etkin kontrolü hedeflenmiştir (Geçer, 2004, Tözüm 2005).

Kredi riskinin yönetiminde kullanılan metotlar klasik ve modern olmak üzere iki ana başlık altında kategorize edilmektedir. Klasik yaklaşım genellikle krediyi kuvvetli bir biçimde teminatlandırarak riski kontrol altına alma prensibini benimsemiştir. Son yıllarda geliştirilen alternatif metotlar ise kredi riskinin hem teminatlandırılması hem de transfer edilebilmesi (kredi riski taşıyan varlıklardan riskli parçanın koparılarak satılması) yaklaşımı üzerinde durmaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde, bankalar ellerindeki kredi portföyünü direkt olarak satabildikleri gibi, isterlerse benzer yapıdaki kredileri tek bir havuzda toplayıp o havuzun parçalarını satmak veya menkul kıymete dönüştürme yöntemini (seküritizasyon) kullanmak suretiyle de risklerini azaltabilmektedirler. Her iki yöntemde de kredi riski yeni alıcılara satıldığı için bankanın taşıdığı toplam risk miktarı azalmaktadır. Bununla birlikte geliştirilen tüm bu ürünler dahi kredi riskinin finansal kurumlarca etkin bir biçimde yönetilmesi aşamasında zayıf kalabilmektedir (Neal, 1996, Erdoğan 2001).

2.3.1 Klasik Yaklaşım

Kredi riskinin yönetilmesi aşamasında sıklıkla uygulanan klasik yaklaşım kredinin teminatlandırılması ve çeşitlendirilmesi temeline dayanmaktadır. Klasik yaklaşımın birinci hedefi krediyi kuvvetli bir biçimde teminatlandırmaktır. Başlangıç evresinde kredi talebinde bulunan kurumun mali durumu derinlemesine incelenmekte, takip eden adımda bankanın üstleneceği kredi riskinin etkin yönetimi için kredinin boyutu, geri ödeme takvimi ve alınacak teminatlar belirlenmektedir.

Klasik yaklaşımın ikinci evresinde ise kredi riskini çeşitlendirmek, farklı özelliklere sahip kişilere borç vererek riski dağıtma prensibi benimsenmektedir. Çeşitlendirmenin temelinde risklerin birbirini yok etmesi prensibi vardır. Örnek olarak ağır makine üretimi yapan bir şirketi temerrüde düşürme noktasına getirecek koşullar tarım veya hayvancılıkla uğraşan bir çiftçiyi temerrüde düşme noktasına getirecek koşullardan çok farklıdır. İki sektörden sadece birine kredi vermek yerine her ikisine de kredi açan bir bankanın kredi portföyünden sağlayacağı kazancın değişkenliği sadece bir sektöre kredi açan bankanınki ile kıyaslandığında çok daha düşük olacaktır. Geri ödeme konusunda sorun yaratmayan bir krediden elde edilecek kazanç temerrüde düşmüş bir diğer krediden uğranılan zararları yok edeceği için bankanın nette para kaybetme olasılığını bir hayli azalmış olacaktır Teminat çeşitlendirme ve yüklü miktarda teminat alma kredi riskinin yönetilmesi aşamasında mutlaka atılması gereken ilk ve en temel adımlar ise de, özellikle teminat çeşitlendirme, borçluların imkanlarının genellikle sınırlı olması sebebiyle kolaylıkla uygulanamamaktadır (Neal, 1996).

2.3.2 Modern Yaklaşım

2.3.2.1 Menkul Kıymete Dönüştürme

Son yıllarda finans piyasalarının hızla gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan menkul kıymetleştirilmiş varlık pazarı ve kredi satışına yönelik işlemler hızla işlevsellik kazanmış ve bu durum beraberinde kredi riskinin yönetilmesi için yeni bir takım metotların doğmasına imkan sağlamıştır. Varlık menkul kıymetleştirmesi (seküritizasyon) yaklaşımında üzerinde kredi riski bulunan tahviller ve krediler bir havuzda toplanır ve bu havuz yeni yatırımcılara satılır. Örnek olarak bir otomotiv firmasının finans departmanı, müşterilerine verdiği otomobil kredilerinin çoğunu tek bir pakette topladıktan sonra bu paketin parçalarını diğer finansal kurumlara satabilir.

Günümüzde bankalar ellerindeki kredi portföyünü başka gruplara satarak taşıdıkları riskleri azaltmak için menkul kıymete dönüştürme piyasasını sıklıkla kullanmaktadırlar. Bir firmaya kredi veren banka, hemen ardından bu krediyi başka bir banka veya kurumsal yatırımcıya satabilmektedir. Bu tarz işlemler genellikle ilgili banka kurumsal bir satın alma işlemine aracılık edip bu işleme kısa süreli de olsa finansman sağladığı durumlarda gerçekleşir. Banka kısa bir süre sonra, verdiği

krediyi başka yatırımcılara satarak, kendine yeniden finansman yaratmaktadır. Bu strateji bankaya hem kazanç hem de taşıdığı riski azaltma imkanı sunmaktadır.

Menkul kıymete dönüştürülmüş varlık ve ikinci el kredi pazarları kredi riskinin etkin bir biçimde yönetilmesi için çok değerli finansal enstrümanlar sunmaktadır. Menkul kıymete dönüştürme yaklaşımı, genellikle standartlaşmış geri ödeme programı olan ve kredi riski açısından benzer özellikler taşıyan krediler için uygulanabilmektedir. Örnek olarak konut kredileri ve otomobil kredileri aynı paket içinde yer alabilirken ticari amaçlı krediler veya endüstriyel krediler tamamen farklı riskler taşımakta ve konut kredileri ile paketlenememektedir. Bu gibi durumlarda kredi riskini yönetmenin en güvenilir yöntemi kredi türev ürünlerdir.

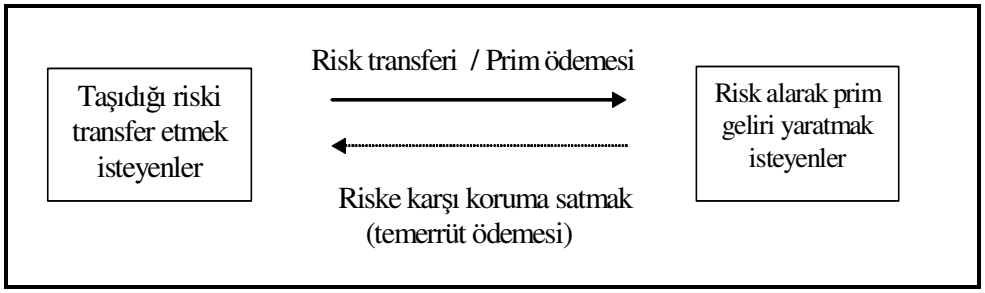
2.3.2.2 Kredi Riskinin Transfer Edilmesi

Kredi riskinin aktarılmasında aktif olarak rol alan iki taraf vardır: kredi riski taşımak istemeyen ve bu sebeple riske karşı koruma alan taraf ve başkalarının kredi riskini üstlenerek prim geliri yaratma amacı güden garantör taraf. Garantör taraf, tahsil ettiği swap primlerine karşılık, temerrüt olayının gerçekleşmesi halinde sözleşme ile önceden belirlenmiş olan koruma tutarını swap koruması satın almış olan yatırımcıya ödemeyi kabul eden taraftır (Roland, 2000).

Risk transfer mekanizmaları, ana hatları itibariyle, kredi riski ve sigortacılık faaliyetlerinden kaynaklanan riskler şeklinde gruplanabilecek risklerin üçüncü kişilere aktarımını sağlayan finansal enstrümanlardan oluşur. Bu enstrümanlar, kredi riskine dayalı olanlar ve sigortacılık risklerine dayalı olanlar şeklinde iki ana başlık altında kategorize edilebilirler. Risk almayı seven ve bu yolla gelir yaratmayı hedefleyen yatırımcılar riskin transfer edildiği piyasalarda riskten kaçınan yatırımcılara koruma satmaktadırlar. Benzer şekilde, taşıdıkları riskleri azaltmak veya onlardan tamamen kurtulmak isteyen yatırımcılar da piyasadan koruma satın alarak portföyleri için hedefledikleri risk miktarını istedikleri gibi ayarlayabilmektedirler. Şekil 2.1'de risk transfer piyasasına ait işleyişinin şematik bir gösterimi verilmiştir (Andersen, 2002).

Taşıdığı kredi riskini yok etmek için risk transfer piyasasında koruma alan yatırımcıların asıl amacı, yürüttükleri yatırım faaliyetleri neticesinde yüklenmek

zorunda kaldıkları riskleri başka gruplara transfer edebilmektir. Riske karşı koruma satan garantörler ise, klasik öğretide yatırım kararı alırken göz önünde bulundurulan temel unsurların etkisi altındadırlar. Olayları değerlendirme biçimleri ve risk transfer piyasalarına bakış açıları bir yatırım kararı alınırken ön planda tutulan geleneksel unsurların kontrolü altındadır. Riskin transfer edildiği piyasalarda aktif rol alan oyuncular kendi stratejileriyle uyumlu finansal araçlar kullanmalı ve bu araçlardan sağladıkları marjinal fayda da üstlendikleri veya aktarmaya çalıştıkları riske oranla ilgi çekecek düzeyde olmalıdır. Öte yandan risk transfer piyasası da yatırımcının risk alma iştahını düşürecek veya yatırımcıya engel olacak tarzda bir takım yasal engeller ihtiva etmemeli, aksine risk transfer sürecini kolaylaştırıcı bir takım hükümler ve/veya düzenlemeler içermelidir (Andersen, 2002).



Şekil 2.1 Risk transfer piyasasının basit şematik gösterimi

Kredi riskinin finansal piyasalarda kolaylıkla alınıp satılma alternatifinin gündeme gelmesiyle birlikte, kredi riskinin hem finans hem de finans dışı piyasalara dağıtılabilme süreci de hız kazanmıştır. Kredi risk transferinde kullanılan kredi türev ürünler ve benzeri yapılandırılmış finansal araçlar, kurumların portföylerinde taşımak istemedikleri "istenmeyen" riskleri başkalarına transfer etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu durum bazı açılardan sigortacılık sektöründe uygulanan ve yeniden sigorta ettirme (re-insurance) adı verilen mekanizmaya da benzemektedir. Özellikle bankalar, bilançolarında taşıdıkları riskleri, gerek başka bankalara gerekse bankacılık dışı sektörlerde faaliyet gösteren diğer kurumlara transfer etmek suretiyle, hem kendi bilançolarını rahatlatmakta hem de sektörel bazda taşınan risk miktarını azaltmaktadırlar. Teoride kredi risk transferinin net sonucu genel finansal stabilitenin ve etkinliğin artışı olarak ortaya çıkmaktadır (Chan Lau, 2006).

Kredi risk transferinde kullanılan enstrümanlar kimi zaman hızla büyüyebilecek türden bir takım riskler de taşıyabilirler. Ürünlerin oldukça yeni,

likiditenin "nispeten" düşük ve piyasanın bazı bölümlerinin de yeterince "şeffaf" olmaması bu tip riskleri bir anda artırabilecek etmenlerdir. Bu tip enstrümanları etkin biçimde değerleyecek ve gerektiğinde onlara karşı bir koruma sağlayacak sayısal teknikler de bir hayli karmaşıktır ve piyasa oyuncularının bunları yeterince iyi kavrayamamaktadır. Bu durum piyasa oyuncuları kimin zaman çok büyük kayıplarla karşı karşıya bırakabilmektedir.

Kredi piyasalarında yaşanabilecek sorunlar, kredi transfer işlemlerinde kullanılan aracıların kredibilitesinden başlayan ve mevcut piyasa koşullarının ve hukuki alt yapının yeterliliğine kadar uzanan pek çok etmen sebebiyle katlanarak büyüme potansiyeli taşımaktadır. 2007 yılı başlarında A.B.D. de patlak veren ve yapılandırılmış ürünler sebebiyle kısa bir süre içinde global krize dönüşen eşik altı (sub-prime) konut kredilerinden kaynaklanan riskler bu konunun anlatımı esnasında kullanılabilecek belki de en can alıcı örnektir. Kredi piyasalarında yaşanan çöküş, beraberinde gelen inanılması güç zarar rakamları ve akabinde bazı kurumların iflas noktasına gelerek diğer kurumlarca satın alınması, kredi risk transfer mekanizmalarını yoğun bir biçimde kullanan bazı piyasa oyuncularının dahi gerçekte risk yönetiminde o kadar da etkin olmadıklarını gözler önüne sermiştir. 2007 krizi piyasa düzenleyicilerin kredi risk transfer piyasasının bu denli hızlı büyümesinden ve bu durumun finansal istikrar açısından ileride pek çok riskler ihtiva etmesinden duydukları endişenin hiç de yersiz olmadığını ortaya koymuştur. Son yıllarda özellikle global likidite de yaşanan rahatlama, beraberinde pek çok yatırımcının kredi riskini unutarak sadece yüksek getiri peşinde koştuğu, risk yönetimi konusunda neredeyse tecrübesiz olan hedge fon yöneticilerinin dahi sırf prim geliri yaratmak için riske karşı sigorta sattığı bir finansal ortamın oluşmasına sebep olmuştur.

2.3.2.3 Kredi Risk Transfer Piyasası ve Katılımcıları

Kredi riskinin transfer edildiği piyasalar yakından incelendiğinde, aralarında hem yatırım hem de ticaret bankalarının bulunduğu az sayıdaki çok uluslu bankanın başta kendi portföylerine yaptıkları işlemler olmak üzere pek çok farklı güdü ile bu piyasalarda rol aldığı görülmüştür. Çok uluslu bankaların kredi risk transfer piyasalarında aktif olarak yer almasının birincil sebebi hiç şüphe yok ki finans mühendisliği sayesinde geliştirdikleri yeni ürünlerden gelir elde etmektir. Bununla birlikte, temel bankacılık faaliyetleri dolayısıyla ihtiyaç sahiplerine verdikleri

krediler dolayısıyla üstlendikleri riskleri transfer etme amacı güttükleri de unutulmamalıdır. Kredi risk transfer araçlarını sıklıkla kullanan bir diğer grup ise ticari bankalardır. Ticari bankalar, çoğu zaman, sermaye yeterlilik rasyolarını tutturabilmek için bilançolarında taşımak zorunda oldukları özsermaye miktarını ve bu özsermayeyi taşımanın maliyetini türev ürünler vasıtasıyla dengelemektedirler. Türev ürünler piyasasının hızlı gelişimi kredi riskinin transferine imkan sağlayan finansal araçları yoğun bir biçimde kullanan bankaların işini oldukça kolaylaştırmaktadır. Bankalar türev ürünleri yatırım ve kredi portföylerinin risk yönetiminde etkin bir biçimde kullanmakta, kimi zaman, hem gelir yaratmak hem de kredi portföylerinde bir çeşitlilik oluşturmak maksadıyla da risk transfer piyasalarına alıcı sıfatıyla iştirak etmeyi tercih etmektedirler (Neal, 1996; Uluslararası Takas Bankası (BIS), 2003 yılı Raporu).

Kredi türev ürünler pazarında risk üstlenici tarafta yer alan kurumlar arasında ikinci en büyük grup sigorta şirketleri ve yatırım fonlarından oluşmaktadır. Finansal nitelik taşımayan diğer kurum ve kuruluşlar ise kredi riskinin transfer edildiği piyasaları yakından tanımadıkları için nadiren işlem yapmakta, yatırımlarını genellikle varlığa dayalı finansman bonosu (Asset Based Commercial Paper - ABCP) olarak bilinen menkul kıymetler üzerinde yoğunlaştırmaktadırlar. Bankaların, bilançolarında taşıdıkları kredi riskini transfer için kullandıkları enstrümanların, finansal olsun olmasın, tüm şirketler tarafından benzer nitelikteki alacak kalemlerine adapte edilebilen bir yapıda olması, ilerleyen dönemlerde, finans harici sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin de üstlenmek zorunda kaldıkları riskleri transfer etme noktasında bu enstrümanları daha yoğun bir şekilde kullanabilecekleri olgusunu beraberinde getirmektedir (Kavlak, 2003).

Küresel kredi türev piyasalarının, ürünün ilk defa işlem gördüğü 1996 yılından bu yana göstermiş olduğu eksponansiyel büyüme kredi risk transfer piyasalarının gelişiminde de anahtar rol oynamıştır. Genellikle krediye konu olan referans ürünün riski, nakit akımlarının el değiştirmesi suretiyle transfer edilebilmekte, söz konusu referans varlığın kendisinin transfer edilmesine ise gerek kalmamaktadır. İngiliz Bankalar Birliği (BBA) tarafından 2006 yılında hazırlanan bir raporda kredi türev ürünlerinin piyasa değerinin 2008 yılı itibariyle 33 Trilyon USD'yi geçeceği tahmin edilmiştir. Aynı raporda, kredi piyasasının lider kurumlarıyla yapılan anketlerden elde edilen bilgiler doğrultusunda, 2006 yılı sonu

itibariyle bu rakamın 7 Trilyon USD mertebesinde olduğu ve Londra'nın bu konuda dünyanın önde gelen finans merkezi olarak başı çektiği ifade edilmiştir. Ankete katılan katılımcıların verdiği bilgiler doğrultusunda bankalar, hedge fonları ve sigorta şirketleri aktif piyasa oyuncuları arasında başı çekmektedirler.

Her geçen gün yeni bir ürünün sunulduğu söz konusu piyasada, yatırımcıların daha yüksek getiriler talep etmesiyle birlikte, türev ürünlerin derinlemesine kullanımı yeni ürünlerin gelişme hızına paralel olarak artmaktadır.İngiliz Bankalar Birliği (BBA) başkanı Ian Mullen yaptığı açıklamada kredi türev ürünler piyasasındaki ürün çeşitliliğinin her geçen gün hızla artmaya devam ettiğini ve 1996 yılında BBA tarafından yaptırılan ilk anketten bugüne kredi türev ürünler piyasasının eksponansiyel bir biçimde büyüdüğünü belirtmiştir. (İngiliz Bankalar Birliği, 2006 Raporu). Menkul kıymete dönüştürme konusunda mevcut olan pek çok hukuki ve vergisel bariyerler sebebiyle fazla hareket edemeyen kıta Avrupa'sında dahi bu tip ürünlere ciddi miktarda talep oluşmuştur. Ancak Avrupa'da mevcut olan kurumsal tahvil miktarının ABD'ye. kıyasla çok daha ufak olduğu ve CDO oluşturacak tahvil, kaynak bulmanın çok daha zor olduğu unutulmamalıdır.

2.3.2.4 Katılımcılar Arası İlişkiler ve Kredi Riski

Finansal sistem içinde özellikle bankacılık ve sigortacılık gibi gruplar arasında giderek artan miktarlarda bağ oluşmaktadır. Sigorta şirketleri bankaların hem sermayedarı hem de ihraç etmiş oldukları borçlanma enstrümanlarının ana yatırımcısı konumundadırlar. Dolayısıyla sigorta şirketleri bankaların taşıdıkları riske direkt olarak ortak olmaktadırlar. Sigorta şirketleri hem bankaları hem de müşterilerini klasik risklere karşı da sigortalamakta veya kurumlara ticari kredi sigortası sunmaktadırlar. Sigorta şirketlerince güvence altına alınan tüm bu ürünler çoğu zaman ya bankaların açmış oldukları kredilerle finanse edilmekte ya da yine bankaların vermiş olduğu teminat mektupları yolu ile kredi sürecine bir şekilde katkı sağlamaktadırlar. Bankaların sigorta şirketleriyle evlenme veya satın alma yoluyla birleşmeleri sonucu oluşan banka-sigorta şirketleri de sektörler arası bağlara verilebilecek güzel bir örnektir (Andersen, 2002).

Kredi riskinin farklı dilimlere ayrılarak paketlenmesi konusunda geliştirilen yeni teknikler kredi riskinin bankacılık sektöründen uzaklaşmasına da yardımcı

olmaktadır. Söz konusu yöntemler çoğunlukla gayrimenkul ipotek kredisine dayalı menkul kıymetleştirme tekniklerinden (Mortgage Backed Securities) yararlanılarak geliştirilmektedir. Konut kredisi pazarında edinilen tecrübeler zaman içinde kredi türevleri piyasasına adapte edilerek kullanılmaktadırlar. Kredi riski zaman içinde hedge fonlara, emeklilik fonlarına, yatırım fonlarına ve sigorta şirketleri gibi diğer sermaye piyasası katılımcılarına transfer edilmektedir. Kredi riskinin transfer edilmesi noktasında pazara en fazla katkıyı sağlayan, sektör hiç şüphesiz ki bankalardır. Bankalar kredi risk transfer piyasasını bir yandan kendi portföylerindeki riskleri dağıtmak ve/veya onlara karşı koruma almak amacıyla kullanırlarken diğer bir yandan da bu konularda yatırımcıları bilgilendirmek suretiyle kredi türev ürünler piyasasında piyasa yapıcı olarak rol almaktadırlar.

Kredi riskinin bir taraftan diğerine transfer edilmesi oldukça cazip görünmekle birlikte bir takım riskler ihtiva ettiği de unutulmamalıdır. Piyasa riski bunlardan bir tanesidir ve CDS veya CDO'ya baz teşkil eden referans varlığın piyasa koşulları sebebiyle kredi spreadinin değişmesi ile ilişkilendirilmektedir. Bir diğer önemli risk faktörü de likidite riskidir. Likiditenin düşük olduğu bir pazarda likit olmayan bir ürünü satmak bir hayli zor olabilir. Bu sebeple bankalara kıyasla genellikle daha az yükümlülük taşıyan şirketler (sigorta şirketleri gibi) likidite priminden daha fazla istifade edebilirler. Karşı kurum riski, riske karşı koruma satan tarafın temerrüt durumunda üstlendiği yükümlülüğü yerine getiremediği durumlarda ortaya çıkmaktadır. Tam ve zamanında düzenlenmiş düzgün bir doküman olmaması veya dokümantasyon kurallarına uyulmamasından kaynaklanan riskler de karşı kurum riski olarak sınıflandırılmaktadır. Kredi derecelendirme şirketinin hatalı seçilmesi veya kedi notunun noksan ve/veya hatalı belirlenmesinden kaynaklanan riskler de yine bu çerçeve içinde değerlendirilmektedir.

2.3.2.5 Kredi Risk Transfer Enstrümanları

Kredi türevleri, kredi kaynaklı ve kredilerden doğabilecek zararlara karşı koruma sağlayan ve kredi riskinin transferinde sıklıkla kullanılan yapılandırılmış finansal ürünlerdir. Bu ürünler yatırımcılarına, tahvil ihraç ederek borçlanan kurumlara ve bankalara kredi riskini daha iyi yönetebilmeleri için kredi satışı ve menkul kıymete dönüştürme gibi konularda destek olabilecek teknikler sunarlar. Kredi türev ürünlerinin başlıca kullanım amaçları (Aksel, 2001):

- Kredi riskinin tanımlanması ve diğer risk unsurlarından ayrıştığı noktaların belirlenmesi

- Kredi riskini oluşturan temel faktörlerin kredi kaynağından koparılıp başka gruplara transfer edilmesi

- Kredilerin vade yapısını incelenmesi, uyumsuzlukların ortadan kaldırılması

- Kredi riskini azaltmak için belirli sektörler üzerindeki yoğunlaşmaların azaltılması

- Firmaların kredi notunu etkilemek (Firmalar kredi türev ürünlerini kullanmak suretiyle kredi derecelendirme kuruluşlarından aldıkları kredi notunun artmasına veya azalmasına etkiletebilirler)

Riskin transfer edilmesini sağlayan kredi türev ürünler üç temel parametreden hareketle dizayn edilmişlerdir (Aksel, 2001):

- *Kredi türev ürünün fiyatı:* Antlaşmaya konu olan menkul kıymet veya ürünün piyasa değerinin veya getirisinin belli bir yüzdesi oranında önceden tanımlanan sabit bir tutardır.

- *Sözleşmede tanımlanan özel temerrüt durumu:* Sözleşmede detaylı bir biçimde belirtilen söz konusu temerrüt hallerinden herhangi biri gerçekleştiğinde temerrüt ödemeleri, kredi türev ürününü satan kurum (bu durumda koruma satan kurum) tarafından belirli bir ücret karşılığında (sözleşmenin prim tutarı) ödenecektir. İflas hali, borçlu kurumun belirli bir tutarı ödeyememesi durumu ve/veya anlaşmaya konu olan finansal varlığın piyasa değerinin önceden belirlenen bir seviyenin altına düşmesi gibi durumlar temerrüt halleri arasında sayılabilir.

- *Temerrüt olması halinde yapılacak ödemeler:* Temerrüt olayı meydana geldikten sonra, üzerinde önceden mutabık kalınan bir bedel karşılığında koruma satmış olan tarafın yapacağı temerrüt ödemesinin büyüklüğü. Söz konusu ödeme genellikle menkul kıymetin piyasa değeri ile üzerinde önceden anlaşılan değer ve referans varlığın likiditesi dikkate alınarak belirlenir.

Son yıllarda bu piyasaya olan ilginin artmasının altında yatan temel faktörlerin başında kredi verenlerle kredi alanların risk-getiri gibi kavramlara olan yaklaşımlarında gözlemlenen farklılaşma yatmaktadır. Diğer faktörler arasında ise, bankaların kredi riskini portföy kapsamında ele almaları, piyasadaki aracıların artan rekabet karşısında gelirlerini arttırma çabasına girmeleri, faiz oranı genel seviyesinin finansal kurumların ürün yelpazesini genişleterek gelirlerini arttırma arayışına itmesi ve farklı yapıdaki finansal kurumlara dikte edilen farklı sermaye yeterlilik rasyolarının bir takım arbitraj olanakları yaratması sayılabilir (Uluslararası Takas Bankası, 2003 Raporu).

Finans piyasalarında kredi riski bir taraftan diğerine transfer etmek için çeşitli yöntemler mevcut olmakla birlikte, özellikle kredi riskine odaklanmış kredi türev ürünlerin son yıllarda büyük bir hızla gelişmesi, kredi risk transfer sürecini de bir hayli hızlandırmıştır. Kredi riskinin transfer sürecinde kullanılan finansal araçlar genellikle temel özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Tek bir borçlunun kredi riskinin aktarımında kullanılan türev enstrümanlar olabildiği gibi bir kredi portföyünün bütününün riskinin aktarımında kullanılanlar da vardır. Kredi türev enstrümanlar arasındaki sınıflandırmada temel alınan bir diğer özellik ise kaynak sağlama kabiliyetidir. Risk transferinde kullanılan türev enstrüman, kullanıcısına aktarım esnasında bir kaynak yaratıyor ise bu enstrümanının fon sağlayan bir transfer enstrümanı olduğundan söz edilebilir. Bu durum riski transfer eden tarafın aktarım esnasında belli bir ödeme alması ve dolayısıyla riski üstlenen tarafın da transfer işlemi sırasında belirli bir ödeme yapması halinde gerçekleşir (Tözüm, 2005).

Kredi türevi ürünleri temel özelliklerine göre üç grupta toplamak mümkündür:

- Kredi Swap Sözleşmeleri: (Kredi Temerrüt Swapı ve Toplam Getiri Swapı)
- Kredi spread opsiyon Sözleşmeleri: (Spread Üzerine Yazılan Opsiyonlar)
- Kredi ve/veya Teminata Bağlı Sözleşmeler: (Krediye Bağlı Tahviller ve Teminatlandırılmış Borç Yükümlülükleri)

1. Kredi Temerrüt Swap Sözleşmeleri (Credit Default Swap): Kredi riskinin belli bir prim ödemesi ile değiş tokuş edildiği sözleşmelere kredi temerrüt swap

sözleşmesi adı verilmektedir. Çoğunlukla bir tahvil veya krediyi baz alınarak ihraç edilir ve koruma satan tarafa düzenli bir prim geliri sağlayan özel bir sözleşmedir.

2. Toplam Getiri Swap Sözleşmeleri (Total Return Swaps): Toplam getiri swapları bir getiri sınıfıyla diğer bir getiri sınıfı arasında oluşan farkı karşı tarafa ödeyen sözleşme tipidir. Örnek olarak aynı ortalama vadeye (duration) sahip hazine bonosu ile kurumsal tahvilin getirisi arasındaki farkı ödeyen sözleşme tipi.

3. Spread Opsiyonları (Spread Options): Spread opsiyonları bazı tahvil ve bonolara, daha önceden belirlenmiş bir referans getirinin üzerinde işlem görme hakkı tanıyan sözleşme tipleridir. Daha önceden belirlenmiş referans getiriden kastedilen, anlaşmaya konu olan, referans teşkil eden tahvilin getirisidir.

4. Krediye Bağlı Tahviller (Credit Linked Notes): Farklı risk değerlerindeki kredilerden oluşan bir portföyden hareketle ve o portföyünün riskini başka gruplara transfer etmek amacıyla hazırlanan ve aynı zamanda bu yolla yeni fonların temin edilmesini sağlayan bir enstrüman tipidir.

5. Teminatlandırılmış Borç Yükümlülükleri (Collateralized Debt Obligations - CDO): Yeterli derecede teminat alınmak suretiyle verilmiş bir takım kredilerin oluşturduğu kredi portföyünün riskini başka gruplara transfer etmek ve aynı zamanda kaynak yaratmak amacıyla ve genellikle konut kredilerinden hareketle türetilen bir finansal üründür. Kredi portföyü karşılığında teminat alınmış ve yapılandırılmış bir cins borç havuzu gibi düşünülmelidir. Bu borç havuzunda nakit akışının trafiği önceden belirlenmiş bir takvim çerçevesinde gerçekleşir ve yapı itibariyle farklı kademelerden oluşur.

2.4 Kredi Türev Ürünler

Kredi türev ürünler piyasası, kredi riskini bir yatırımcıdan diğerine kolaylıkla transfer etmek üzere tasarlanmış pek çok sermaye piyasası aracını içinde barındıran bir piyasadır. Ürün çeşidinde yaşanan hızlı genişleme işlem hacminde inanılmaz bir büyümeyi de beraberinde getirmiştir. 90'lı yılların başında hemen hiç işlem olmayan bu piyasada işlem hacmi bugün itibariyle trilyon USD ile ifade edilen boyutlara ulaşmıştır. Piyasanın en çok tercih edilen ürünü kredi temerrüt swap sözleşmeleridir. Pazarın son yıllarda bu denli hızla büyümesinde piyasa profesyonellerince LIBOR

swap oranının bir gösterge olarak kullanılmaya başlanması da oldukça etkili olmuştur. AA not seviyesindeki bir ticari bankanın sermaye piyasalarından borçlanabildiği faiz oranının bir göstergesi olan LIBOR faiz oranı ve ondan türetilen swap faizi hem bankacılık sisteminin kredi kalitesinin hem de kredi risklerine karşı korumak istedikleri takdirde katlanacakları maliyetin de bir göstergesidir. İngiliz Bankalar Birliği'nin 2002 yılında yapmış olduğu bir anket çalışmasına göre (ki türev piyasalar hakkında veriler genellikle anketler yoluyla derlenmektedir) kredi türev ürünler pazarındaki işlem hacminin %26'sı alt yatırım grubunda yer alan ülke ve kurumlara, %57'si de düşük yatırım kategorisinde yer alan ülke ve kurumlara ait ürünlerden oluşmaktadır.

Genellikle tezgahüstü piyasada işlem görmekle birlikte kredi türev ürünlere ait piyasanın bu kadar hızlı gelişmesinde ISDA (Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği) tarafından hazırlanan dokümantasyon ve terminolojinin kullanılması önemli rol oynamıştır. Bankacılık sisteminin tabi olduğu sermaye yeterlilik rasyoları da türev ürünler piyasasının hızlı gelişimini destekleyen bir diğer önemli unsur olmuştur. Bankacılık sisteminin mevcut işlemlerin yaklaşık %50'sine aracılık ediyor olması da piyasaların içinde bulunduğu dinamiğin daha iyi anlaşılması açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte yatırım kararları alınırken getirilen bir takım kısıtlamaların da pek çok potansiyel yatırımcının türev ürünler piyasasında aktif olarak rol almasının önüne geçtiğinin de ayrıca altı çizilmelidir (O'Kane, 2001).

Türev ürün, başka bir ürüne bağlı olan ve o üründen türetilmiş, yaratılmış, ürün anlamınına gelmektedir. Bu tanım biraz daha genişletilecek olursa, türev ürün için bir veya daha fazla referans varlığa dayanan ve bir veya daha fazla miktar ve/veya ödeme koşulundan oluşan türetilmiş ürün şeklinde bir tanımlama yapılabilir. Finans literatüründe ise orijinal bir finansal sözleşme veya üründen türetilen yeni finansal ürün anlamını taşımaktadır. Bir hisse senedinden türetilen türev ürün için, ilgili hisse senedinin kendisine dokunmadan, gerektiğinde portföyden dahi çıkarmadan, hisse senedinin fiyatında gözlemlenecek değişimleri baz alarak hazırlanan özel bir sözleşme tipidir şeklinde bir tanımlama yapılabilir. Türev ürün kullanan firmalar, bilançolarında taşımak zorunda oldukları bir takım riskleri etkin bir biçimde yöneterek, riskin kaynağındaki varlığın sahipliğini değiştirmeksizin, bilanço yer almasını istemedikleri riskleri elimine etmektedirler. Bu amaç doğrultusunda ele alınan kredi türev ürünleri de bir finansal varlığın taşımakta

olduğu kredi riskini, o varlığın mülkiyet hakkını başka bir kişi veya gruba devretmeksizin, bir kullanıcıdan diğer kullanıcıya nakletmek amacıyla düzenlenen tezgah üstü sözleşmelerdir. Özellikle banka kredileri, borçlunun iflas etmesi, haciz gelmesi, borcunun kendisini veya taksidini zamanında yapamaması, sözleşme koşullarının aksine olacak şekilde kredisini önceden kapatması veya döviz kurunun veya piyasa faiz oranlarının hızla değişmesi gibi nedenlerden ötürü çeşitli kredi riskleri içerirler (Özyurt, 2003; Effenberger, 2003).

Finans kurumları kredi türev ürünlerini genellikle portföylerinde meydana gelebilecek bir takım değer kayıplarına karşı kendilerine bir koruma sağlamak amacıyla kullanmayı tercih etmektedirler. Kredi türevlerinin yaygın bir biçimde kullanıldığı kurumlar ise bankalardır. Özellikle yatırım bankaların kredi türev ürünler yoluyla finans dünyası için etkin kredi risk yönetimini başlattığını söylemek abartılı olmayacaktır. Kredi türev ürünlerin yoğun olarak kullanılmasıyla birlikte bankaların kredi risk algılamaları ve riskin dağıtılması prensibine dayalı bakış açıları, kredi riskini ölçme ve ve yönetme prensipleri yeni baştan kurgulanmıştır (Neal, 1996).

Kredi türev ürünler, bir menkul kıymetin taşıdığı kredi riskinin, o menkul kıymetin kendisinden ayrıştırılarak, transfer edilmesine imkan sağlayan enstrümanlardır. Dövize veya faiz oranına bağlı türev ürünler, finansal varlıkların sahip olduğu kredi riskinin etkin bir biçimde kontrol altında tutulmasında sıklıkla tercih edilmekle birlikte kimi zaman ya tam koruma sağlayamamakta ya da sadece dolaylı yollardan kısmi bir koruma sağlayabilmektedirler (Das, 2004). Oysa, kredi türev ürünler, kredi riskini referans varlıktan ayrırarak, alınıp satılmasına olanak sağlayan bir yapıdadırlar. Kredi türev ürünlerde yaşanan çeşitlilik neticesinde önceden belirli bilanço büyüklükleri çerçevesinde hareket etmek zorunda kalan bankalar, artık normal sınırların da ötesinde kredi verebilmeye başlamışlardır.

Kredi türevleri, normal koşullar altında bir nakit akımı tablosunda her zaman mevcut olabilecek türden kredi risklerini en güzel ve gerçekçi biçimiyle kopyalama özelliğine sahip finansal enstrümanlardır. Biraz daha gelişmiş formlarda ise kredi türevleri sayesinde belli bir grup varlığın taşıdığı riskler o varlıktan tamamen koparılıp alınabileceği gibi yine yatırımcının arzu ettiği miktar ve şekle sokulmak suretiyle de ihtiyaçlara uygun bir şekilde yeniden kurgulanabilmektedir. Çeşitli tranşlardan oluşan portföy temerrüt swap sözleşmelerinde (Tranched Portfolio

Default Swap) yüksek risk - yüksek getiri hedefiyle hareket eden bazı yatırımcı tipleri çeşitli tahvillerin CDS'lerinden oluşan bir sepete yatırım yaparken ilk temerrüde uğrama alternatifini tercih etmek suretiyle ilk temerrüt olayı ile birlikte diğer ürünlerde temerrüt olmadığı halde ciddi bir gelir elde ederlerken, riskten uzak bir portföy taşımak isteyen yatırımcılar ise daha az risk / daha düşük getiri şeklinde dizayn edilen ve ikinci temerrüt durumu olarak adlandırılan portföy'lere yatırım yapmayı tercih edebilirler.

Türev ürünler pazarının son yıllarda hızla büyümesinde LIBOR swap oranının bir gösterge (benchmark) olarak kullanılmaya başlanması oldukça etkili olmuştur. AA not seviyesindeki ticari bankaların sermaye piyasalarından borçlanabildiği faiz oranının bir göstergesi olan LIBOR swap oranı aynı zamanda bankacılık sisteminin kredi kalitesinin ve kredi risklerine karşı kendilerini korumak istedikleri takdirde katlanacakları maliyetlerinin de bir göstergesi niteliğindedir. Genellikle tezgahüstü piyasada işlem görmekle birlikte kredi türev enstrümanlarının hızla gelişmesinde ISDA (Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Organizasyonu) tarafından hazırlanan dokümantasyon ve terminolojinin kullanılması da önemli bir rol oynamıştır. Bankacılık sisteminin tabi olduğu sermaye yeterlilik rasyoları da türev ürünler piyasasının hızlı gelişimi destekleyen bir diğer unsur olmuştur. Bankacılık sisteminin halihazırda mevcut işlemlerin yaklaşık %50'sine aracılık etmesi, piyasaların içinde bulunduğu dinamiğin daha iyi anlaşılabilmesi açısından oldukça önemlidir. Mevcut bir takım kısıtlamaların, pek çok potansiyel yatırımcının türev ürünler piyasasında aktif olarak rol almasının önüne geçtiği de bilinen bir diğer gerçektir (O'Kane, 2001).

2.4.1 Kredi Türev Ürünler Piyasası

2.4.1.1 Piyasanın Kısa Tarihi

Finans piyasalarının tarihi genellikle yaşanan büyük finansal olaylar veya ekonomik krizlerle anılır: Büyük Buhran olarak da bilinen 1929 Dünya Ekonomik Bunalımı ve 1997 Asya krizi gibi. Kredi türev ürünler piyasası her ne kadar Uluslararası Swap ve Türevler Birliği (ISDA) tarafından ilk kez 1992 yılında resmen ilan edildiyse de bu ilan kredi türev ürünlerin hemen tanınması ve benimsenmesi için yeterli olmamıştır. 1994 yılı ise türev ürünlerin finans yazınına geçmesi açısından

kritik öneme sahiptir. Gibson Greeting Card ve Procter&Gamble firmalarının 1994 yılında türev piyasalarında milyonlarca dolar kaybetmesi tüm dünyanın ilgisi bir anda türev ürünler piyasasına çekmiştir. Takip eden yıl, Barings Bank, vadeli işlemler ve türev piyasalarında işlem yapma yetkisine sahip elemanı Nick Leeson'un gerçekleştirdiği kontrolsüz alım satım işlemleri neticesinde yaklaşık 1.4 Milyar USD zarar ederek iflas etme noktasına gelmiş ve bu vesileyle türev ürünler 1995 yılına da damgasını vurmuştur. Yine aynı dönemde ve benzer şekilde, ABD'nin California eyaletindeki Orange County belediyesi türev piyasalarında 1.6 Milyar USD zarar ederek asıl vazifesi olan kamu hizmetlerini dahi yerine getiremeyeceğinden endişe edilen bir duruma düşmüştür (Büyükbalkan, 1999). Görüleceği üzere kredi türev ürünleri finans tarihinde 1994 ve sonrasında yer almaya başlamıştır. ISDA tarafından kredi türev ürünlere ait ilk standart kontrat metninin tanıtıldığı yıl ise 1998'dir

Finans tarihine damga vuran türev piyasası kaynaklı bir diğer dikkat çekici gelişme ise finans literatüründe "Delphi Olayı" olarak bilinen ve Amerikan otomotiv yan sanayisinin en büyük şirketlerinden biri olan Delphi'nin 2005 yılında iflas etmesi ile son bulan vakadır. Delphi iflas için mahkemeye başvurduğunda, piyasadan satın alınabilecek yaklaşık 2 Milyar USD tutarındaki kurumsal tahvile karşılık piyasa oyuncuları tarafından bu rakamın yaklaşık 15 katı büyüklükte kredi temerrüt swap sözleşmesi düzenlendiği saptanmıştır. "Delphi iflas edebilir" spekülasyonları neticesinde önceden kredi temerrüt swapı almış olan korumalı fonların (hedge funds), Delphi iflas edince CDS işlemlerinin karşılığı olarak devretmek zorunda oldukları kurumsal tahvilleri piyasadan toplamasıyla baş gösteren panik havası ancak ihaleler yapılarak durdurulabilmiştir. Yapılan ihaleler neticesinde, Delphi iflas ettiği halde, tahvilleri nominal değerinin %30 altına kadar alıcı bulmuştur. Bu ve benzeri olaylar türev ürünlerinin hatalı veya spekülatif amaçlı kullanımının finans tarihine geçen üzücü örnekleridir. Türev piyasalarının henüz gelişmekte olduğu ilk yıllara denk gelmiş olmaları ise o tarihlerde piyasaların büyüme hızını bir hayli düşürmüştür. Doğru kullanıldıkları takdirde vazgeçilmez birer ürün olan kredi türevlerinin kullanımı 2000 yılından sonra yeniden hız kazanarak işlem hacmi açısından neredeyse geleneksel piyasaları yakalamıştır (Tözüm, 2005).

1997 yılının ikinci yarısında Tayland ve Kore'nin yerel para birimlerinde meydana gelen devalüasyonlar ve akabinde meydana gelen sayıca pek çok kurumsal temerrüt vakası ile başlayan Asya krizi sonrası yatırımcılar kredi riskine karşı yeni

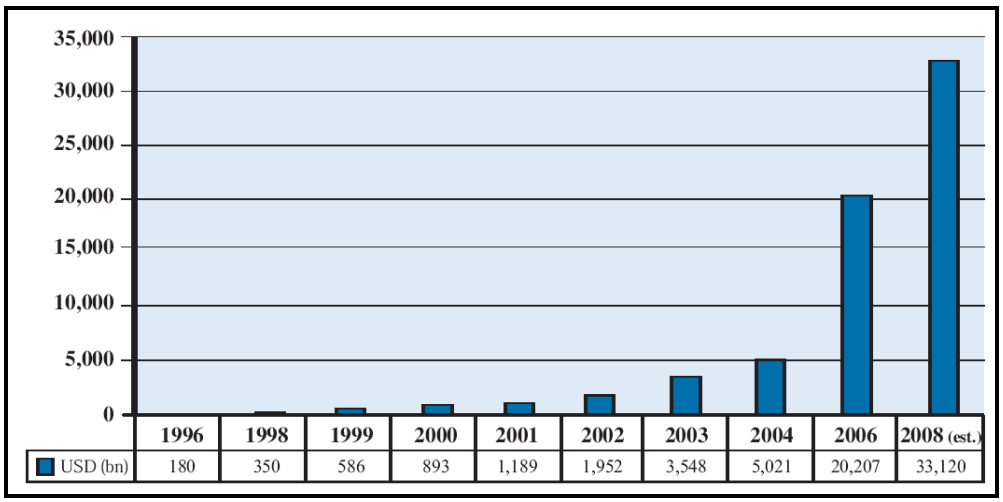
korunma yöntemleri üzerinde çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Ancak kredi türev piyasasının gelişimine asıl hız veren olay 1998 yılının Ağustos ayında Rusya'nın temerrüde düşmesiyle patlak veren ikinci finansal krizdir. Özellikle Rusya krizi, türev ürünler piyasasının regülasyon açısından pek çok eksiğini ortaya çıkarmıştır. Standartlaşmış dokümantasyonun finans piyasaları için taşıdığı önem, özellikle 1998 krizi sırasında Rusya'nın tahvillerini geri ödeme konusunda temerrüde düşmesi ile birlikte kendini daha da şiddetli bir biçimde hissettirmiştir. 1999 yılında ISDA (International Swaps and Derivatives Association) yaptığı kapsamlı çalışmalar neticesinde standart dokümanların neler olması gerektiğini ve hangi hallerin temerrüt tanımı kapsamında ele alınabileceğini detaylı bir şekilde ifade etmiştir. ISDA'nın bu girişiminin hemen ardından piyasalarda yaşanan özellikle hukuki sorunlarda bir azalma eğilimi gözlemlenmeye başlamıştır. ISDA'nın 2002 yılında kaleme aldığı "Ana Sözleşme" günümüzde tüm finans kurumlarınca türev ürünlerin ticareti yapılmadan önce mutlaka imza edilen bir sözleşme tipidir.

Gelişmekte olan ülkeler söz konusu olduğunda, türev ürünler, özellikle euro tahvillere sağladıkları koruma fonksiyonuyla gündeme gelmektedirler. IMF, bu konuda hazırladığı bir raporda, gelişmekte olan ülke arasında en çok işlem gören sözleşmelerin Brezilya, Meksika, Rusya, Türkiye ve Venezüella'nın ihraç ettiği eurobondları referans alan kontratlardan oluştuğunu belirtmektedir. Her ne kadar 90'lı yılların başından itibaren kredi türev ürünler hızlı bir gelişme gösterdiyse de piyasa hacim olarak aynı büyümeyi ne yazık ki kaydedememiştir. Bunun temelinde kredi risk yönetiminin ne denli önemli bir kavram olduğunun finans piyasası katılımcılarınca tam olarak algılanamamış olması yatmaktadır.

2.4.1.2 Piyasanın Büyüklüğü

İngiliz Bankalar Birliği (BBA)'nın yayınladığı verilere göre 1996 yılından 1998 Haziran ayına kadar geçen sürede mevcut Kredi Türev Ürünler hacmi 20 Milyar Amerikan Doları'ndan 170 Milyar Amerikan Doları seviyesine yükselmiştir. 2002 yılı sonunda 2 Trilyon USD, 2004 yılında da 5 Trilyon USD büyüklüğünde bir işlem hacmine ulaşan kredi türev ürünler piyasasının yine aynı yıl yayınlanan rapora göre 2006 yılı sonu itibariyle 8 Trilyon USD mertebesine ulaşacağı tahmin edilmekteydi. BBA 2006 yılında yayınladığı raporda, kredi türev piyasaları işlem hacminin 2004 yılında yapılan tahminlerin çok ötesinde bir büyüme göstererek

yaklaşık 20 Trilyon USD mertebesinde gerçekleştiğini belirtmiştir. 2006 yılında gerçekleşen rakam, BBA'nın 2004 senesinde yaptığı 8 Trilyon USD'lik tahminle kıyaslandığında, piyasanın beklentilerin çok üstünde bir büyüme hızı yakaladığını göstermektedir. Yine aynı rapora göre piyasa oyuncularının 2008 yılına ilişkin işlem hacmi beklentileri 33 Trilyon USD düzeyindedir (Şekil 2.2). Uluslararası Takas Bankası'nın (BIS) verilerine göre ise, kredi türev ürünler piyasası 2007 yılı sonu itibariyle BBA'nın 2008 beklentilerinin iki misline yakın bir büyüklüğe erişmiştir.



Şekil 2.2 Kredi Türev Ürünler Piyasasının İşlem Hacmi (Milyar $)

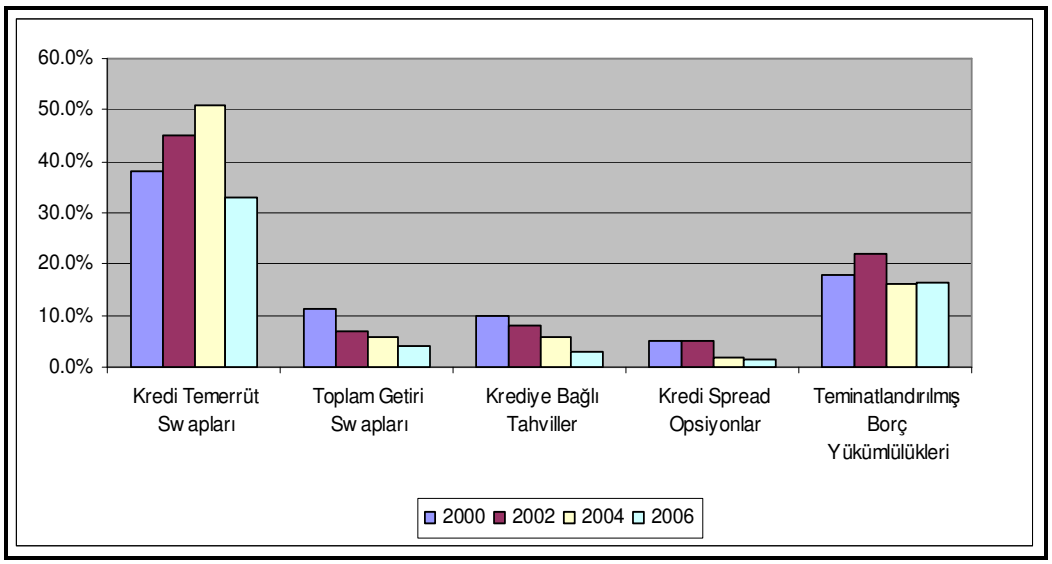
Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği, Kredi Türev Ürünler Raporu, 2006

Kredi türev piyasası mevcut işlem hacmine kredi türev ürünlerine ait standart bir yapı olmadığı ve kredi türev ürünler organize borsalarda işlem görmediği halde ulaşmıştır. Türev ürünlerin standart dokümantasyona tabi olduğu, tek ve standart bir fiyatlama metodolojisinin kullanıldığı, tezgahüstü piyasada değil de organize borsalarda alınıp satıldıkları ve piyasaya ilişkin tüm yasal düzenlemelerin tam anlamıyla hayata geçirildiği bir ortamda nasıl hızlı büyüyebileceklerinin bir göstergesi olması açısından BBA raporunda yer alan rakamlar çok önemlidir. Özellikle son yıllarda büyüme hızında gözlemlenen artışın altında yatan sebepler incelendiğinde hedge fonların türev piyasalarda çift yönlü olarak çok sık alım-satım yaptıkları görülmüştür. Bununla birlikte başta yatırım bankaları olmak üzere tüm bankacılık kesiminin en çok işlem yapan finansal kurumlar sıralamasında 2006 yılında da birinciliğini sürdürmüştür.

İngiliz Bankalar Birliği'nin 2004 yılında yayınladığı kredi türev ürünler raporuna göre en çok tercih edilen sözleşme tipi CDS kontratıdır. 2004 yılı itibariyle, kredi türev sözleşmelerinin yarısından fazlasını CDS sözleşmeleri oluşturmaktadır ve sözleşmelerin büyük çoğunluğu 1–5 yıl vadeli olup ve referans varlıkları da genellikle tahvillerdir. CDS'leri teminatlandırılmış borç yükümlülükleri izlemektedir. Yine 2004 raporuna göre krediye bağlı tahviller ve toplam getiri swaplarının her birinin pazardan aldıkları pay yaklaşık olarak %5'dir (Şekil 2.3).

Tüm kredi türevleri arasında en popüler olanı CDS'lerdir. İngiliz Bankalar Birliği'nin, iki yılda bir, finansal kurumlara gönderdiği anket çalışması sonucu hazırladığı 2006 yılı raporunda, kredi temerrüt swap sözleşmelerinin ileriki yıllarda da kredi türev sözleşmeleri arasında işlem hacmi açısından başı çekeceği belirtilmektedir. Bu raporda kredi temerrüt swaplarının toplam türev sözleşmeleri içindeki oranının bir miktar azalarak 1/3 mertebesine düşeceği, bunun aksine endeks sözleşmelerinin ise bu miktarda artacağı ileri sürülmektedir (BBA, 2006 yılı raporu).

İngiliz Bankalar Birliği'nin 2006 tarihli raporunda yer alan bir diğer çarpıcı bilgi ise, kredi türev ürünler piyasası işlem yapan ülkelere göre incelemeye alındığında İngiltere %45 ile pazardan en büyük payı alan ülkedir. İkinci sırada %40 ile Amerikan piyasası gelmektedir.



Şekil 2.3 Kredi Türev Ürünlerin Pazar Payları

Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği (BBA), Kredi Türev Ürünler Raporu 2006

Tezgahüstü piyasalarda işlem gören kredi türev ürünler ile ilgili olarak ISDA'da BBA anket çalışmaları yapmaktadır. ISDA'nın üye finans kurumları arasında yaptığı anketlerden elde ettiği verilere göre kredi türev ürünler piyasasında işlem gören CDS sözleşmelerinin toplam tutarı 2005 yılı itibariyle 17 Trilyon USD seviyesindedir. Bu büyümenin yeni ürün lansmanları ve yasal düzenleme ve denetlemelerin artması ile önümüzdeki dönemde de hızlanarak sürmesi beklenmektedir. 2003 – 2006 yılları arasında başta Londra olmak üzere, küresel piyasalarda işlem gören CDS sözleşmelerinin tahmini tutarı Tablo 2.1de verilmiştir.

Kredi türevlerinde yaşanan bu hızlı büyüme özellikle sentetik CDO'ların beklentilerin de üstünde büyümesine sebep olmuştur. Sentetik CDO'ların oluşturulması ve piyasaya dağıtılması nakit bazlı olanlara nazaran çok daha kolay ve hızlıdır. B.B.A.'nın 2006 yılı raporuna göre sentetik CDO'lar kredi türev ürünler pazarından aldıkları %16 pay ile %51 pazar payına sahip kredi temerrüt swaplarının ardından ikinci sırada yer almaktadırlar. 2001 yılında kabaca 400 Milyar USD büyüklüğünde kurumsal Amerikan tahviline koruma sağlayan sentetik CDO'ların 2005 yılı sonu itibariyle kabaca 5 Trilyon USD ulaştığı tahmin edilmektedir.

Tablo 2.1Kredi Türev Ürünler Piyasasının Bölgesel Dağılımı

	2003		2004		2006	
	Milyar US$	Pazar Payı	Milyar US$	Pazar Payı	Milyar US$	Pazar Payı
Küresel pazarın büyüklüğü	3548	100%	5021	100%	8206	100%
Londra piyasasının büyüklüğü	1586	45%	2230	44%	3563	43%
Amerikan piyasasının büyüklüğü	1459	41%	2000	40%	3173	39%
Asya/Avusturalya piyasasının büyüklüğü	287	8%	446	9%	858	10%
Avrupa'nın geri kalanı ve diğer ülkeler	216	6%	245	7%	612	8%

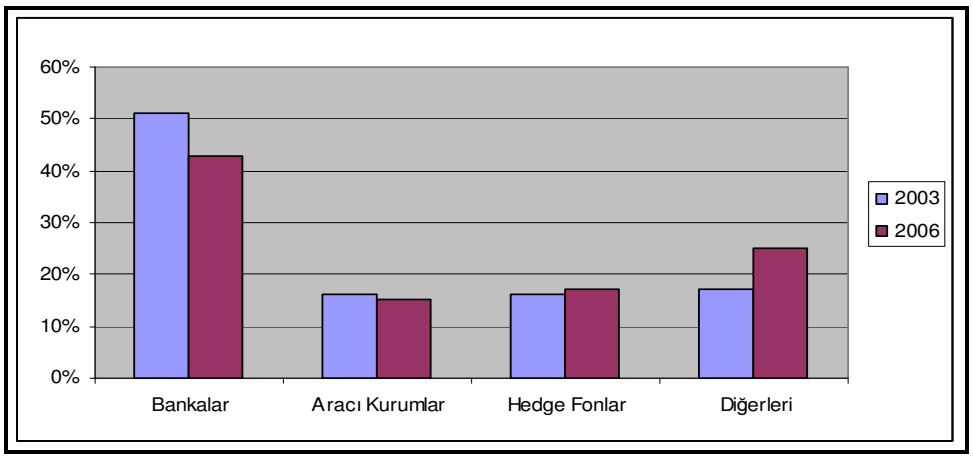
Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği, Kredi Türev Ürünler Raporu 2003/2004

2.4.1.3 Piyasanın Katılımcıları

Kredi türev ürünler piyasasının oyuncuları genel hatlarıyla koruma satın alanlar, koruma satanlar ve bu işlemlere aracılık edenler olmak üzere üç ana kategoride altında toplanabilirler. İngiliz Bankalar Birliği'nin her iki yılda bir kredi türev ürünler piyasası oyuncuları arasında yaptığı anketin sonuçlarına göre piyasa katılımcılarının pazardan aldıkları payın büyüklüğüne göre alıcılar ticari bankalar, aracı kurumlar, fonlar, sigorta şirketleri, satıcılar da yine büyüklük sırasına göre ticari bankalar, sigorta şirketleri, fonlar, aracı kurumlar ve diğerleri olarak sıralanmaktadır. Alıcılar tarafında yıldan yıla kategoriler arasında bir kaç puanlık

değişiklikler olmakla birlikte piyasa oyuncularının sıralaması genel hatlarıyla değişmemektedir. Satıcılarda ise durum biraz daha farklıdır. Fon yöneticilerinin pastadan aldığı pay aynı olmakla birlikte koruma satan gruplardan ticari bankalar ile sigorta kurumları birbirine eşit değerler almaktadır.

Şekil 2.4 incelendiğinde piyasa katılımcılarının genel hatlarıyla üç ana grupta toplandığı görülecektir. Birinci grubu oluşturan ticari bankalar türev piyasasındaki en büyük alıcı konumundadırlar. Kredi türev ürünler bankalar için menkul kıymete dönüştürme işlemlerine kıyasla daha az maliyetlidirler. Bununla birlikte kredi riskinin banka ile borçlu arasındaki bankacılık ilişkisini zedelemeden transfer edilebilmesine de imkan sağlarlar. Bu durum, kredi türevlerinin, özellikle yatırım bankalarına, kredi riskini diğer risklerden ayırt etme ve tek başına alıp satma imkanı vermesinden kaynaklanır. Böylelikle, isteyen grup kredi riskine karşı sigorta satın almak suretiyle, bankacılık için çok önemli bir kavram olan kredi limitlerini rahatlatabilir ve yeni finansal enstrümanlara veya menkul kıymetlere yatırım yapabilmek için bilançosunda yer açabilir.



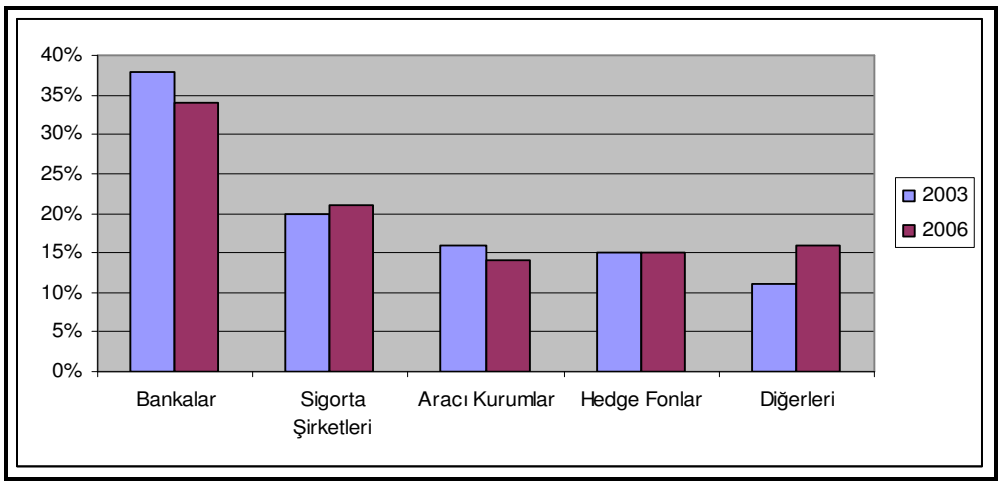
Şekil 2.4 Kredi Türev Ürün Koruması Alan Kurumlar

Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği, Kredi Türev Ürünler Raporu 2003/2004

Mevcut yasal düzenlemeler bankalara alabilecekleri riskler konusunda sınırlamalar getirmektedir. Özellikle sermaye yeterlilik rasyosu gibi bir takım yükümlülükleri yerine getirme konusunda türev enstrümanlar bankaların işini bir hayli kolaylaştırmaktadır. Bu durum bilançoları denetlemeye tabii olan tüm finansal kurumlar için de geçerlidir. Özellikle derecelendirme kuruluşları veya düzenleyici mercilerin kabul ettikleri asgari sermaye gereksinimi çoğu zaman sermaye

gereksiniminden oldukça fazla olmakta ve bu durum finansal kurumların düzenleme ve denetleme açısından gerekli olan bir takım rasyoları yakalamalarını güçleştirmektedir. Günümüzde kredilerin paketlenerek alım satımının yapılabiliyor olması, pek çok yeni kurum için yeni bir kazanç kapısı ve dolayısıyla yeni finans kurumların piyasaya girmesi için de geçerli bir neden haline gelmiştir. Kredi türev ürünler, tüm bu gelişmeler neticesinde kısa bir süre içinde bankacılık sektörünün geneline yayılarak, büyük bankaların özellikle tercih ettikleri finansal araçlar haline gelmişlerdir (Pollack, 2003)

Kredi türev ürün koruması satanların dağılımı biraz daha farklıdır (Şekil 2.5). Fon yöneticilerinin pastadan aldığı pay her iki grupta da aynı iken, türev ürün satıcıları içinde ticari bankalar ile sigorta kurumları birbirine eşit değerler almaktadır. Başlangıçta piyasaya koruma satın alan taraf olarak giren koruma amaçlı fonlar (hedge fund) zaman içinde prim geliri yaratmak için koruma satan taraf haline dönüşmüşlerdir. Pazar payları ticari bankalardan ve sigorta şirketlerinden ufak olan bu fonlar sürekli alım satım yapmaları sonucu piyasa hacminin kabaca %20-30 gibi bir kısmını oluşturmaktadırlar. Aynı dönemde bazı büyük ticari ve yatırım bankaları da net koruma satın alan olmaktan çıkıp yavaş yavaş net koruma satan taraf olarak kendilerini göstermeye başlamışlardır.



Şekil 2.5 Kredi Türev Ürün Koruması Satan Kurumlar

Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği, Kredi Türev Ürünler Raporu 2003/2004

Avrupa Birliği sınırları içinde bankacılık sistemi dışında kredi riskinin en büyük satın alıcısı sigorta şirketleridir. Farklı amaçlara hizmet eden sigorta şirketleri

birbirinden farklı amaçlar için (bir takım bilanço gereklilikleri veya kanuni zorunluluklar olabilir) kendi içinde çeşitli kıdem ve tipteki CDO ve CDS'leri satın alırlar. Danimarka, Almanya, Hollanda ve İngiltere gibi ülkelerde özellikle hayat sigortası gibi alanlarda faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin daha fazla getiri elde edebilmek için giderek daha fazla kredi riski aldıkları rapor edilmektedir. Bu tez çalışmasının hazırlandığı tarihlerde ise, ABD'de patlak veren finansal kriz sebebiyle özellikle bazı Amerikan sigorta şirketlerinin taahütlerini yerine getiremeyecek derece de sıkıntıda oldukları ve aldıkları riskin sistemin genelini tehlike altına sokacak boyutlarda olduğu konuşulmaktaydı. Fitch Ratings şirketinin türev ürünler pazarında faaliyet gösteren en büyük 10 finansal kurumu belirlediği listesi Tablo 2.2'de görülmektedir.

Tablo 2.2 Kredi Türev Ürünler Pazarında En Yüksek İşlem Hacmini Gerçekleştiren Şirketleri

JP Morgan Chase	Goldman Sachs
Merrill Lynch	UBS
Deutsche Bank	Citigroup
Morgan Stanley	Lehman Brothers
Credit Suisse First Boston	Commerzbank

Kaynak: www.fitchratings.com sitesi

Kredi türev ürünler kullanım amaçlarına göre de kategorize edilebilmekte ve böylelikle kullanıcıları daha belirgin bir hal almaktadır. Başta bankalar olmak üzere sigorta şirketleri, yatırım fonları, korunma amaçlı fonlar ve emeklilik fonlarının büyük bir kısmı riskten korunma, gelir yaratma, spekülatif veya vergisel avantaj yaratma amacıyla kredi türevlerini kullanan piyasa oyuncuları arasında ilk sıralarda yer almaktadırlar. Kimi yatırımcılar ise türev araçları özellikle portföy getirilerini artırmak amacıyla kullanmaktadırlar. Bu tip yatırımcılar işlem hacminin bir hayli düşük olduğu piyasalarda düşük hacimlerin yaratabileceği bir takım fiyatlama problemlerinin önüne geçme veya bunlardan istifade etme yöntemini tercih edebilirler. Klasik bir sermaye piyasası aracının, mevcut kredi özellikleri değiştirilmeden kullanılması yoluyla türetilecek bir sentetik ürün kimi zaman bilançoda yaşanan bir takım problemlerin üstesinden gelmek için çok kullanışlı

olabilir. Bunlara ek olarak, piyasada meydana gelebilecek sert fiyat hareketlerinin sebep olabileceği aşırı oynaklıklara karşı da etkili bir koruma sağlayan türev ürünler, başarılı bir risk yönetimi için vazgeçilmez enstrümanlardır (Özyurt, 2003).

2.4.2 Kredi Türev Ürünlerin Önemi

Kredi piyasası oyuncuları tarafından hem kredi riskine yatırım yapmak hem de kredi riskini yönetmek amacıyla sıklıkla kullanılan kredi türev ürünler piyasasının son yıllarda bu denli hızla büyümesinin altında yatan temel faktörler ise şu şekilde sıralanabilir (Rule, 2001):

*Kredi riski almak isteyen oyuncular için oldukça verimli bir yöntemdir***.** Özellikle CDS'ler kredi riskinin en saf ve yalın halini yansıtma potansiyeline sahiptir. Bir şirket tahviline yatırım yapan kişi tek bir işlem ile aynı anda faiz oranı, döviz kuru, kredi riski ve yüksek volatiliteden oluşan bir risk paketine yatırım yapmış olmaktadır. CDS'ler finansal araç olarak piyasalara çıkmadan önce herhangi bir tahvile yatırım yapan yatırımcı için yüklendiği kredi riskini yönetmenin en basit yolu o tahvili almak veya satmak yoluyla biraz önce sayılan bütün riskler karşısındaki pozisyonunu ayarlamaktan ibaretti. Oysa şimdi kredi türevleri vasıtasıyla yatırımcı sadece ve diğer tüm gelişmelerden soyutlanmış olarak kredi ve faiz oranı risklerini birbirinden bağımsız olarak yönetme şansını yakalamış olmaktadır.

*Kredi türevleri kredi riskine karşı korunma imkanı sağlar***.** Her ne kadar özel sektör tahvillerini ödünç bulmak ve bu suretle açığa satmak bir hayli zor ise de kredi riski söz konusu olduğunda örnek olarak CDS sözleşmesi satın alınarak istenilen açık pozisyon kolaylıkla yaratılmış olacaktır. Bunun devamında risk yöneten kişiler CDS pazarı sayesinde taşımak istemedikleri riskleri satarak veya açığa risk alarak mevcut pozisyonlarını "hedge" edebilir veya olası bir kötü görünümünden istifade ederek ellerindeki riskli fakat yüksek getirili pozisyonlarını arttırabilirler.

*Kredi türevleri, kredi yatırımlarını ve hedge amaçlı yatırımları şekillendirmeye yardımcı olur***.** Kredi türevleri, riskli portföylere yatırım yapan fon yöneticilerinin taşıdıkları riskleri istedikleri gibi şekillendirmelerine yardımcı olur. Portföy yöneticileri özellikle CDS pazarı vasıtasıyla yatırımlarının vade uzunluğunu

(tenor) veya vade sonunu istedikleri gibi şekillendirebilecekleri gibi portföylerindeki kredilerden oluşan getiri eğrisinin biçimini de değiştirebilirler. Arzu ettikleri takdirde, özellikle kur riski taşıyan riskli pozisyonlarını istedikleri gibi yönlendirebilir, para piyasalarında kredi teminatı olarak gösteremedikleri yüksek riskli kredili varlıklarından oluşan portföyleri de etkin bir biçimde yöneterek riskli pozisyonların oranını azaltmak bir yana arttırmayı dahi tercih edebilirler. Gerektiğinde bilfiil CDS sözleşmesine taraf olmak yerine doğrudan CDS endekslerine yatırım yaparak da istedikleri risk/getiri profilini oluşturabilirler.

Kredi türevleri yapısal olarak birbirinden farklı piyasalar arasında bir bağ kurulmasına da yardımcı olur. Hisse senedi, döviz, tahvil, kredi ve tüm bu ürünlere bağlı türev enstrümanlara ait pazarlarda aktif olarak rol alan oyuncular genellikle birkaç piyasada eş anlı olarak işlem yapmayı tercih ederler. Bu ürünler arasından özellikle CDS'ler, tüm piyasaların tam ortasında bir pozisyonda olması sebebiyle kredi fiyatlarını etkileyebilecek nitelikteki haber akışlarına mevcut tahvil ve kredi piyasasından çok daha hızlı tepki vermektedirler. Tahvile dönüşebilen hisse senetlerine yatırım yapan yatırımcılar da üstlendikleri riskleri yönetmek için CDS'leri sıklıkla tercih etmektedirler.

Kredi türevler, kredi piyasalarında türbülans olduğu dönemlerde piyasanın ihtiyaç duyduğu likiditeyi temin eder. Kredi türev ürünler piyasası, piyasalarda stresin hat safhaya çıktığı, kimsenin herhangi bir enstrüman satın almak istemediği, temerrüt ihtimallerinin hızla arttığı riskli dönemlerde piyasanın ihtiyaç duyduğu likiditeyi sağlayarak kurumların rahat nefes almasına yardımcı olur. Kredi türev ürünlere ait piyasalar kurulmadan önce, stresin yükseldiği veya temerrüt olaylarının arttığı dönemlerde, yatırımcılar ellerindeki borçlanma enstrümanlarını çok düşük fiyatlara dahi satmakta bir hayli zorlanmaktaydılar. Bunun temel sebebi o an için piyasaya yeni alıcılar gelmemesi veya ilgili tahvili her zaman sıklıkla alıp satan finans kurumlarının dahi benzer ürünleri daha fazla almak istememesidir. Bu gibi dönemlerde piyasa oyuncuları daha fazla risk almak istemediklerinden tahvilleri de alacak kimse bulunmaz ve piyasadaki stres had safhaya çıkardı.

Günümüzde finans kurumlarının kredi türev ürünlerini yoğun bir biçimde alıp satan birimleri genellikle portföylerinde belli bir miktar koruma pozisyonu taşımayı (kredi riskini açığa satmayı) tercih etmektedirler. Bu departmanlar stresli piyasalarda

ellerindeki kontratları ihtiyacı olan yatırımcılara satmak veya piyasada sıkıntı içindeki yatırımcıların riskli pozisyonlarını azaltmalarına yardımcı olmak suretiyle hem likidite yaratmakta hem de portföylerinde optimum dağılıma ulaşmış olmaktadırlar. Özellikle CDS piyasalarında yaşanan hızlı gelişme neticesinde temerrüde uğramış tahvillere dahi alıcı gelmekte ve bu suretle tahvil piyasasının sığ olması beklenen kısmı dahi ciddi bir derinlik ve hacim kazanmış olmaktadır.

Kredi türev işlemleri tamamen gizlidir. Bir tahvilin ikincil piyasada alınıp satılmasında olduğu gibi kredi türev sözleşmesine konu olan bir referans varlık veya o varlığı ihraç eden kurum da ne kredi türevinden haberdardır ne de kredi türev sözleşmesine taraftır. İşte bu gizlilik, kredi riskini yönetmekle yükümlü olan çalışanların mevcut ilişkileri ve kredibiliteyi bozmadan kredi riskini diğer risklerden soyutlayarak başka bir kuruma transfer etmelerine imkan tanır. Aksi takdirde normal koşullarda bir kredi sözleşmesinin ikincil piyasada el değiştirmesi ancak borçlunun bilgisi dahilinde olabilir ve bu da borçlu-alacaklı arasındaki ticari veya kredi ilişkisinin zarar görmesine sebep olabilir. Kredi türev ürün sözleşmelerine referans olan varlık veya onu ihraç eden kurum söz konusu anlaşmanın bizzat tarafı olmadığı için sözleşmelerin koşulları (prim, tenor, alacaklılık hakları, geri ödenme biçimi v.b.) referans varlığın koşullarından ziyade alıcı ve satıcının ortak likidite ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirilir.

2.4.2.1 Kredi Türev Ürünler ve Finansal Sistem

Kredi riskinin kolaylıkla transfer edildiği kredi türev ürünler piyasalarının finansal sistem üstündeki olumlu etkileri, bu piyasalarda aktif rol almak isteyen katılımcıların sayıca çoğalması, farklı sektörlerde faaliyet gösteren yeni kurum ve kuruluşların da piyasaya girmesi ile birlikte üst seviyelere çıkmıştır. Kredi riskinin aktarımına imkan sağlayan yeni finansal ürünlerin geliştirilmesi bu sürece destek veren bir diğer önemli adımdır. Kredi risk transfer mekanizmalarının başta bankalar ve sigorta şirketleri olmak üzere finansal kurumların bilançolarında son derece olumlu sonuçlar doğurması, ilerleyen dönemlerde riskin sektörler arasında dağılarak tabana yayılmasıyla birlikte finansal sistemin geneli üzerinde yaratacağı olumlu etki şüphesiz büyük olacaktır. (Uluslararası Takas Bankası, 2003 Raporu)

Kredi türevlerinin finansal istikrara katkıları açısından özellikle kredi riskinin transferi söz konusu olduğunda üzerinde önemle durulması gereken bir konu da bu piyasalarda faaliyet gösteren kurumların bir yandan riskin etkin bir biçimde dağılması için çaba sarf ederken diğer bir yandan farkına varmadan belli bir risk yoğunlaşmasına sebep oldukları gerçeğidir. Mevcut koşullarda piyasada yalnızca belli başlı bir kaç kurumun aktif olarak faaliyette bulunması, benzer tipteki kurumların çoğunlukla aynı tip sözleşmelerde aynı yönde pozisyon alması, örnek olarak çoğunun koruma satan dolayısıyla risk alan tarafta yoğunlaşması riskin başlangıçta hedeflendiği gibi tabana yayılmasından ziyade sadece o kuruluşların bilançolarına yığılmasıyla sonuçlanabileceği unutulmamalıdır (Rule, 2001).

Kredi riski transfer edilirken piyasada yeterli şeffaflığın olmaması veya kamuya yönelik bilgi akışının istenilen ölçüde gerçekleştirilememsi gibi durumların finansal sistemin güvenilirliğine ilişkin endişeleri arttırabileceği unutulmamalıdır. Henüz oldukça yeni olan ve fakat her geçen gün hızla büyüyen ancak hakkında yeterli miktarda ve güvenilir bilgi ne yazık ki bulunmayan kredi türev ürünler piyasasını da içine alan risk transfer piyasalarının, finansal sistemi, özellikle bir finansal kriz ortamında, ne şekilde etkileyeceği kimse tarafından bilinmemektedir. 2007 başından itibaren tüm dünya piyasalarını etkisi altına alan ekonomik krizin baş aktörleri arasında menkul kıymete dönüştürülen kredilerin yattığını söylemek de yanlış olmayacaktır. Buna ek olarak, kredi türev ürünlerin genellikle yüksek alfa değerleri peşinde koşan (fonun getirisi ortalama piyasa getirisinin üzerine çıktığı koşullarda para kazanabilen ve bu nedenle aşırı risk alan), bilançolarında nakit bulundurma zorunluluğu olmayan, likidite kaygısı düşük korunmalı fonların (hedge fon) tarafından alınıp satılması ve ayrıca kredi türev ürünler pazarında spekülatif amaçla hareket eden daha pek çok yatırımcının bulunması da piyasadaki istikrarı tehdir eden bir diğer endişe kaynağıdır.

Son yıllarda özellikle kredi temerrüt swap sözleşmelerinde yaşanan inanılmaz hacim artışı, halihazırda piyasalarda mevcut bulunan (önceden ihraç edilmiş) tahvil miktarından kat be kat fazla olması, piyasa oyuncuları tarafından çok fazla sayıda ve spekülatif amaçla kredi temerrüt swapı satıldığını işaret etmektedir. Piyasada mevcut bulunan kredi temerrüt swap miktarının, üzerine sözleşme yazılan menkul kıymetlerin 4 – 5 katına ulaştığı tahmin edilmektedir. Başlangıçta herhangi bir sorun yokmuş gibi görünmekle birlikte bu durum şirket veya ülkelerin temerrüde düştüğü,

iflas vakalarının arka arkaya geldiği dönemlerde, sınırlı sayıdaki tahvile olan talebin patlaması ve kargaşa ihtimalini de beraberinde getirmektedir. Temerrüt riskine karşı swap koruması satın alanlar (diğer bir deyişle tahvilleri açığa satan yatırımcılar) temerrüt durumunda paralarını alabilmek için o şirket veya ülke tahvilini bir yerden bulup kendilerine koruma satan tarafa teslim etmek mecburiyetindedirler (Kavlak, 2003; Ateş, 2004)

Kredi temerrüt swapları normal koşullar altında piyasalardaki oynaklığı azaltmak ve dengeyi sağlamak gibi bir özelliğe sahiptirler. Ancak spekülatif amaçlar doğrultusunda da alınıp satıldıkları için ekonomik krizlerin yaşandığı, işlerin global bazda bir hayli karıştığı ve şirketlerin iflas noktasına geldiği dönemlerde piyasada yaşanan oynaklığın dalga boyunun artmasına sebep olabilmektedirler. Özellikle iflasların birbiri peşi sıra gelmeye başladığı yüksek riskli dönemlerde ise spekülatif işlemlerin piyasada bir çarpan etkisi yaratarak yaşanabilecek hukuki ve finansal sorunların katlanarak artmasına sebep olabilecekleri hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalıdır (Tözüm, 2005).

2.4.3 Kredi Türevlerinin Riskleri

Kredi riskinin yönetimi için geliştirilen kredi türev ürünler de zaman zaman bir takım problemlerin doğmasına sebep olabilmektedirler. Kredi riskinin etkin yönetimi için geliştirlen ve bu amaca oldukça yoğun bir biçimde hizmet eden kredi türev ürünler kullanıcılarını bazı dönemlerde önceden öngürelemeyen ciddi bir takım risklerle karşı karşıya bırakabilmektedirler. Finans yazınında genellikle altı ana başlık altında toplanan riskler nisbi önem derecelerine göre şu şekilde sıralanabilirler:

- Kredi Riski
- Likidite Riski
- Operasyonel Risk
- Karşı Taraf Riski
- Fiyatlama Riski
- Yasal Risk

Kredi türev ürünler denildiği zaman finans piyasalarına hakim olan genel kanı yukarıda sayılan risk türlerinin hem kredi türev piyasalarının gelişimini olumsuz

biçimde etkilemeyecek hem de kolaylıkla yönetilebilecek boyutlarda riskler olduklarıdır (Neal, 1996).

2.4.3.1 Kredi Riski

İlk bölümde detaylı bir şekilde anlatılan kredi riski, referans varlığın taşıdığı ve kredi türev ürünlerin kullanımı esnasında özellikle koruma satan tarafın sıklıkla karşılaştığı bir risk türüdür. Örnek olarak, bir banka, kredi türev ürünler yoluyla bir kredi riski satın aldığında doğrudan referans varlığın taşıdığı kredi riskini üzerine almaktadır. Bu sebeple kredi türev sözleşmesinde koruma satan taraf olarak yer alan banka, klasik banka kredilerine uygulanan kredi riski kontrol sürecini kredi türevi yoluyla üstlendiği riskin kaynağında yer alan finansal varlığın kredi durum analizi esnasında mümkün olduğunca detaylı bir şekilde işletmelidir. Banka, gerek gördüğü takdirde, müşteri, sektör veya coğrafi bölge bazında üstlenebileceği toplam risk miktarı için bir üst limit belirlemeli ve bu limitlere uymaya özen göstermelidir. Bankaların portföylerindeki kredileri kredi türev ürünler vasıtasıyla korumaya almaları, kredilerin takip sürecini de bir hayli rahatlatmaktadır. Kredi portföyünün temerrüt riskini transfer etmeyi başaran banka için geriye sadece borçlu kurumun kredi durumunu takip etme işi kalmaktadır (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

2.4.3.2 Likidite Riski

Likidite riski, genel hatlarıyla, bir finansal enstrümanın ikincil piyasasısının sığ olması, kolaylıkla alınıp satılamaması durumunun yaratacağı nakit sıkıntısını tarif etmek için kullanılır. Finans yazınında likidite riski sahip olunan varlıkların nakit talebini karşılayamaması durumu olarak tanımlanmaktadır ve özellikle nakde ihtiyaç duyulan zamanlarda portföylerdeki varlıkların satılamaması ve paraya çevrilememesinden kaynaklanmaktadır. Portföyde bulunan varlıkların vadesinin yükümlülüklerin vadesinden uzun olması durumunda da likidite riskini gündeme getirebilir. Bir kredi türev pozisyonunun, istenildiği anda satılarak elden çıkarılabilmesi veya tam ters işlem yapılarak kapatılabilmesi durumuyla ilgili belirsizliği ifade eder. İkincil piyasaların derinleşmesi başta kredi türev ürünler olmak üzere tüm finansal varlıkların likidite riskini de düşürecektir (Neal, 1996).

Likidite riski, kredi türevlerine sadece korunma amacıyla yatırım yapan şirketler için nispeten önemsizdir. Çünkü bu şirketler koruma alırken genellikle bu korumayı günün birinde elden çıkarma güdüsüyle satın almazlar. Örnek olarak, ileri bir tarihte likidite sıkışıklığı gibi sebeplerle borçlanma faizlerinin bugüne kıyasla daha yüksek olmasından endişe duyan bir firma, bugünden bir faiz opsiyonu satın alarak, ileride yapmayı planladığı borçlanmaların maliyetini şimdiden sabitlemeyi tercih edebilir. Satın aldığı opsiyon sözleşmesinin vadesini ihraç ettiği tahvilin vadesi ile uyumlu olacak şekilde belirlemek suretiyle, almış olduğu opsiyonu ihraç ettiği tahvilin vade sonuna kadar taşıyarak pozisyonunu likidite etme gereksinimi duymayacaktır.

Prim geliri yaratmak amacıyla bir kredi türev ürününü satarak risk üstlenen ve sözleşmenin vadesinden önce pozisyonunu kapatarak bu riskten kurtulmak isteyen yatırımcılar için likidite riski çok önemlidir. Bu yatırımcıların açık pozisyonlarını hedge etmek istemeleri veya önceden imzalanmış başka sözleşmelerle eşleştirerek kapatmaya çalışmaları, ikincil piyasalarda uygun sözleşme bulma ihtimalinin neredeyse imkansız olması sebebiyle hem çok zor hem de çok maliyetlidir. Özet olarak, koruma satan tarafın oldukça yüksek seviyede likidite riski ile karşı karşıya olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Kredi türev ürünleri satan kurumlar, nakit akımlarını planlarken, kredi türevleri sebebiyle tek seferlik büyük nakit çıkışları olabileceğini hesaba katarak ihtiyaç duyabilecekleri likidite miktarını iyi hesaplamalı ve gerekli miktarda kaynak ayırmalıdırlar (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

2.4.3.3 Operasyonel Risk

Operasyonel risk, adından da anlaşılacağı üzere, kredi türev ürünlerin operasyonu sırasında meydana gelen ve genellikle türev ürünlerin korunma maksadıyla değil de spekülasyon amacıyla ve biraz da tedbirsizce kullanılmalarından kaynaklanır. Basel komitesi operasyonel riski "Yetersiz ve başarısız içsel süreçlerden, personel ve sistemlerden ya da dışsal olaylardan kaynaklanan, doğrudan veya dolaylı zarar etme riski" olarak tanımlamaktadır. Ancak bu cümleden operasyonel riskin kontrol edilemeyeceği anlamı kesinlikle çıkarılmamalıdır. Operasyonel risk, ister büyük isterse küçük olsun, kolaylıkla kontrol altına alınabilen bir risk türüdür. İç kontrol mekanizmaları etkin bir biçimde çalıştırıldığı takdirde,

türev ürün kullanıcılarının operasyonel risk sebebiyle istenmeyen riskli pozisyonlara düşmesinin de önüne geçilmiş olacaktır (Neal, 1996; Kavlak, 2003; Özyurt 2003)

2.4.3.4 Karşı Taraf Riski

Karşı taraf riski, sözleşmeye taraf olan gruplardan birinin temerrüde düşmesi halinde diğer tarafın karşı karşıya kalacağı riskleri ifade eden bir kavramdır. Gerçekleşme ihtimali nispeten düşük olmakla birlikte tamamen ihmal edilebilecek kadar da önemsiz bir risk türü değildir. Her an gerçekleşme potansiyeli taşıyan bu riskin, herhangi bir kredi türev sözleşmesi kullanılarak tamamen ortadan kaldırılması ise neredeyse imkansızdır. Kredi türev işlemine taraf olarak koruma alan bir kurum, kendisine koruma satan tarafın yükümlülüğünü yerine getirememesi sebebiyle belli bir kayba uğrar ise, bu durumda başlangıçta sözleşme ile koruma altına alınan tutardan da büyük bir parasal kayba uğrayacaktır. Bu gibi durumlar nadir olmakla birlikte genellikle işleme aracılık eden kurumun temerrüt halinde oluşan maliyetlerin bir kısmını veya tamamını karşılayamamasından kaynaklanır. Söz konusu aracılar eğer yüksek kredi notuna sahip bankaların yine yüksek kredi notuna sahip yan kuruluşları ise, güçlü sermaye yapıları bu gibi riskleri yok etmeyi kolaylıkla başarabilirler (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

2.4.3.5 Fiyatlama Riski

Fiyatlama riski, kredi türevi alan veya satan bir finansal kurumun veya klasik bir şirketin kredi türev ürününün fiyatını yanlış veya eksik hesaplamasından kaynaklanan bir risk türüdür. Özellikle temerrüt riski söz konusu olduğunda, geriye dönük kısıtlı sayıda veri olması veya veri tabanındaki bilgilerin çok sağlıklı olmaması gibi sebeplerden ötürü, referans varlık ve onu ihraç eden kurum hakkında güvenilir bir risk ölçümü yapmak oldukça zordur ve hatalara sebep olabilmektedir. Borçlu kişinin mali durumu hakkında detaylı veri yoksa veya önceki temerrüt vakalarına ilişkin sağlıklı veri mevcut değil ise bu gibi durumlarda kredi türev ürünün fiyatı refreans varlığın benzer kategorideki varlıklarla kıyaslanmasından elde edilecek bilgiler ışığında yapılacaktır (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

Kredi türev ürünler piyasasında bazı oyuncular piyasada sadece kullanıcı sıfatıyla işlem yaparken bazı oyuncular ise sadece aracılık faaliyetinde bulunmayı

tercih ederler. İkinci grupta yer alan kullanıcıların asıl amacı komisyon geliri yaratmaktır. Türev ürünlerde pozisyon alarak, fiyat oynamalarından istifade ederek gelir yaratmayı planlayan taraflar ise, ciddi boyutta fiyat ve pozisyon riski taşımaktadırlar. Bu grupta yer alan kullanıcılar portföylerini mutlak suretle günlük olarak ve cari piyasa fiyatlarıyla takip etmeli ve eğer var ise önceden belirlenen sınırlamalara mutlaka uymalıdırlar. Türev sözleşmelerinde genellikle referans alınan faiz oranı uluslararası piyasalarda genel kabul gören ve sıklıkla kullanılan faiz oranı LIBOR (Londra Bankalararası Faiz Oranı) olup bunun üzerinde ilave edilecek ekstra bir kaç puan ise kredi primini yada kredinin tahsil edilememe maliyetini ifade edecektir (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

2.4.3.6 Yasal Risk

Kredi türev ürünlerle ilgili yasal mevzuat ve uygun dokümantasyon, kredi türev ürünlerin ISDA tarafından ilk kez resmen duyurulduğu 1998 yılından bugüne kadar geçen yaklaşık 10 yıla rağmen henüz istenilen düzeye ulaşamamıştır. Özellikle mevzuatın geliştirilmesi konusunda halen netliğe kavuşmamış pek çok nokta bulunmaktadır. Yasal düzenlemelerdeki eksiklikler ve mevzuata ilişkin bazı konulardaki belirsizlikler ileriki dönemler için ciddi bir risk teşkil etmekte ve bu belirsiz durum taraflarca yasal risk olarak tanımlanmaktadır. Bir kanunun veya yasal düzenlemenin önceden tahmin edilmeyen bir anda yürütme tarafından uygulamaya konulması ve/veya benzer bir sebepten ötürü bir anlaşmanın birden bire geçerliliğini yitirmesi gibi durumlar ve bu gibi durumların beraberinde getirebileceği olumsuz koşullar yasal risk kavramını tanımlarken verilebilecek en temel örneklerdir.

Kanun koyucunun çıkardığı yeni kanunlar veya yasamanın yürürlüğe koyduğu bir takım yeni düzenlemelere aykırı maddeler içeren herhangi bir türev ürün sözleşmesi, gerek yasalara aykırı maddeler içerdiği ve gerekse genel veya özel hukuk kurallarına ters düştüğü için mevcut yaptırım gücünü tamamen veya kısmen kaybedebilir. Bu gibi bir durumda taraflardan biri veya her ikisi ilgili türev sözleşmesinin hali hazırda geçerli olan mevzuat hükümlerine aykırı olduğu iddiası ile mahkemeye başvurabilir. Sonuçta oldukça sıkıntılı bir süreç başlamış olacaktır. Bu gibi can sıkıcı durumların meydana gelmemesi için hem bu ürünün kullanıcıları hem de bu tip işlemlere aracılık eden kurumlar, anlaşmanın dokümantasyonunun tam ve doğru olarak yapıldığından ve yasalara ve hukuk kurallarına uygun olduğundan emin

olmalıdır. Bu amaçla taraflar kontratın tüm tarafların yükümlülüklerinin açıkça ifade edildiği, uygulanabilir koşullar içeren, standart dokümanlar olarak düzenlenmesine özen göstermelidirler. Yasal riskin gündeme gelmemesi için üzerinde önemle durulması gereken bir diğer konu ise, tarafların sözleşme imzalamadan önce kredi türev sözleşmesi imzalamaya hukuken yetkili olup olmadıklarının detaylı bir şekilde incelenmesi zorunluluğudur (Özyurt, 2003).

2.4.4 Kredi Türev Ürünlerin Çeşitleri

Finansal kurumlar, yatırım portföylerini, çeşitli ekonomik gelişmeler sebebiyle meydana gelebilecek bir takım değer kayıplarına karşı koruma altına almak amacıyla kredi türev ürünleri kullanmayı tercih ederler. Başta yatırım bankaları olmak üzere kredi türev ürünlerin tüm bankacılık kesimince yoğun olarak kullanılmaya başlamasıyla birlikte kredi riski yönetiminde de yeni bir dönemin açılmıştır. Bu enstrümanının özellikle bankacılık kesimi tarafından yaygın bir biçimde kullanılmaya başlamasıyla birlikte finans kesiminin bir bütün olarak kredi riskine bakış açısı, algılama, değerlendirme, dağıtma ve fiyatlama şekli, kısaca kredi riskini yönetme biçimi temelden değişmiştir (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

Kredi türevlerinin son yıllarda bu denli önem kazanmasının temel sebebi, kredi riskini referans varlıktan ayrıştırarak transfer edilebilmesine imkan sağlamalarıdır. Kredi türev ürünler çeşit açısından zenginleşmeden önce, sadece belli kısıtlar çerçevesinde müşterilerine kredi kullandırabilen bankalar, kredi türev ürünlerin çeşitlenmesiyle birlikte bu çerçevenin de dışına çıkarak, kanunla tanımlanan yasal sınırlar içinde kalmak koşuluyla, çok daha fazla miktarda kredi verme imkanına kavuşmuşlardır. Kredi türev ürünler sayesinde taşıdıkları kredi riskini, sektör ve bölge bazında yeniden yapılandırma imkanını elde eden bankalar, kredi türev ürünlerin etkin bir bilanço yönetimi için vazgeçilmez birer ürün olduğunu kanıtlamışlardır. Ancak diğer tüm sentetik ürünler gibi, türev ürünler de kullanılmaya başlamadan önce mutlaka çok iyi anlaşılmalıdır (Neal, 1996).

Kredi türevleri genel hatları itibariyle üç ana başlık altında toplanmaktadır: kredi swap sözleşmeleri (kredi temerrüt swapları ve toplam getiri swapları), kredi opsiyon sözleşmeleri (kredi spread opsiyonları) ve kredi veya teminata bağlı sözleşmeler (krediye bağlı tahviller ve teminatlandırılmış borç yükümlülükleri)

İstenildiği takdirde, bu yapılandırma biraz daha farklılaştırılarak ve klasik bilanço yapısının daha ön planda olduğu geleneksel tarzda bir yapılandırmaya gidilerek, yeniden organize edilebilir (Kiff, 2000).

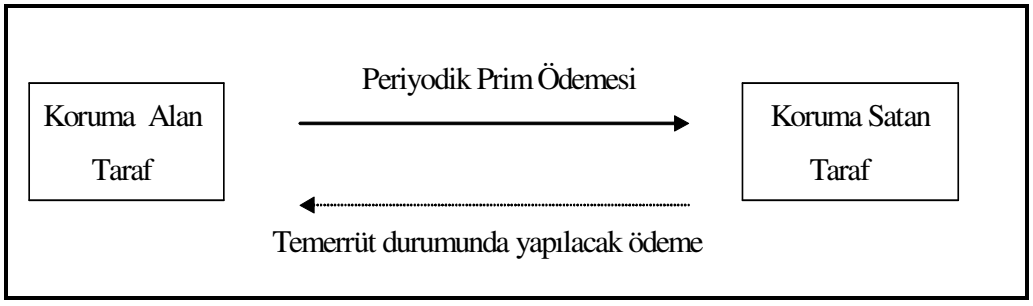
2.4.4.1 Kredi Temerrüt Swapları

Kredi temerrüt swapları her geçen gün yeni bir ürünün türetildiği türev ürünler piyasasında kredi riskinden hareketle, kredi riskine karşı koruma sağlamak ve bu riski başkalarına transfer etmek isteyen yatırımcıların talebiyle türetilen, kredinin ve/veya borcun geri ödenmemesi durumunda alacaklının parasını garanti altına almasına olanak sağlayan, bunun karşılığında da belli bir bedel, sigorta primi ödemesi içeren bir türev enstrümandır. Kredi temerrüt swap sözleşmesi, referans krediye ait temerrüt riskinin diğer risklerden ayrıştırılarak başka gruplara aktarılmasına imkan sağlayan özel bir sözleşme tipidir. Bu sözleşme ile kendisine koruma alan taraf, sözleşmede yer alan referans varlığın temerrüde düşmesi halinde, kendisine koruma satan garantörden yapacağı tahsilata karşılık, sözleşmenin ömrü boyunca periyodik olarak prim ödemesi yapmayı kabul eder. Bu anlaşmanın diğer tarafında yer alan koruma satan taraf (garantör) ise yaptığı prim tahsilatlarına karşılık, temerrüt durumunda referans kıymette olabilecek değer düşüşü ve/veya zarar sebebiyle koruma alıcısının uğrayacağı kayıpları telafi eder. CDS sözleşmesi bu biçimiyle kredi türev ürünler piyasasının en sade ve en çok tercih edilen finansal ürünü olarak kategorize edilmektedir (Das, 2004, Ateş, 2004).

Kredi temerrüt swap işlemleri genel hatları itibariyle mutlaka referans kıymetle doğrudan bağlantılı olmak zorunda değildir. CDS sözleşmelerine konu olan referans kıymet sıklıkla piyasada işlem gören bir tahvil olmakla birlikte kimi zaman banka kredileri de CDS'lere konu olabilmektedir. Bununla birlikte banka kredilerinin kurumsal ve/veya devlet tahvillerine göre daha karmaşık bir yapıda ve çok daha az likit olmamaları sebebiyle banka kredilerinin referans varlık olma ihtimali tahvillere kıyasla oldukça düşüktür (Longstaff, Mithal ve Neis, 2003). Şekil 2.6'da klasik bir CDS sözleşmesinin işleyişi görülmektedir.

Referans varlıkta bir temerrüt olayının meydana gelmesi durumunda koruma satan taraf, temerrüt koruması alan yatırımcıya üzerinde önceden anlaşılan bir miktarda ödeme yapacaktır. Ödeme miktarı referans kıymete bağlı olarak ve anlaşma

imzalanmadan önce tespit edilen bir tutardır. CDS kapsamında koruma satın alan yatırımcı elindeki riskli finansal varlığı kısmen riskten arınmış bir varlık haline getirmektedir. Şekil 2.6'dan da görülebileceği CDS sözleşmelerinin işleyişi oldukça basittir. Aynı şirkete verdiği çok sayıdaki kredi sebebiyle yüklendiği riskin bir hayli arttığından endişe eden bir banka, ilgili şirketin borcunu ödeyememesi durumunda maruz kalacağı riski bir kredi temerrüt swap anlaşmasına taraf olarak yok etmeyi tercih edebilir. Belirlenen prim tutarı ödeyen şirket, bu yöntemle risk almak konusunda iştahlı olan bir diğer yatırımcıya kredi riskini transfer etmiş olur. Banka, kendisine sağladığı bu koruma karşılığında, üzerinde önceden anlaşılan prim tutarını karşı tarafa tek bir seferde veya belirli periyotlarla ödemeyi tercih edebilir. Bankadan kredi kullanan referans şirket, bankaya olan borçlarını zamanında öder ise, antlaşmanın her iki tarafı da herhangi bir ödeme yapmaksızın (bankanın periyodik prim ödemelerinin dışında) anlaşmayı sona erdirebilir. Ancak adı geçen şirket ödemelerini yerine getiremez ise, bu durumda koruma satmış olan garantör sözleşmede belirtilen tutarı bankaya ödemekle yükümlü olacaktır (Das, 2004; Kavlak, 2003; Özyurt, 2003).



Şekil 2.6 Kredi Temerrüt Swap'ının Şematik Gösterimi

Kaynak: Das, S. 2004, Swaps/Financial Derivatives: Products, Pricing Application and Risk Management, Wiley Finance

CDS sözleşmesinin temerrüt olayı ile sonlanması halinde, garantör tarafın koruma alan tarafa belirli bir ödemeyi defaten yapması gerekecektir. Bu ödeme nakit takas koşullarına göre gerçekleştirilebileceği gibi fiziki takas koşullarına göre de gerçekleştirilebilir. Nakit uzlaşı yöntemi tercih edildiğinde, koruma satan taraf, sözleşmeye baz teşkil eden referans varlığın ilk fiyatı ile temerrüt olayının gerçekleşmesinin ardından piyasada oluşacak son işlem fiyatı arasındaki farkı koruma alan tarafa ödemekle yükümlüdür. Bununla birlikte, temerrüt olayı

gerçekleştiği zaman yapılacak ödeme miktarının piyasada oluşacak fiyattan bağımsız olarak taraflarca üzerinde önceden anlaşılan bir tutar olması da mümkündür. Fiziki teslimatın tercih edildiği durumlarda ise, koruma alan taraf, antlaşmada belirlenen tutarı tahsil edebilmek için, antlaşmaya baz teşkil eden referans varlığı veya referans grubun bir diğer finansal varlığını ve/veya yükümlülüğünü kendisine koruma satan garantöre transfer etmek suretiyle yükümlülüğünü yerine getirir (Kavlak, 2003).

CDS sözleşmelerinde temerrüt olayı şirket ve/veya bankaların iflas ettikleri veya özellikle gelişmekte olan ülkelerin ihraç ettikleri tahvilleri geri ödeyemedikleri durum olarak tanımlanmaktadır. Portföyünde taşıdığı bir varlıktan ötürü sürekli olarak kredi riski taşımak zorunda kalan bir yatırımcı, kredi riskini yok etmek veya azaltmak için mutlaka ve yalnızca o varlığın referans olduğu sözleşmelere taraf olmak zorunda değildir. Yatırımcı, referans varlıkla yakından alakalı olan ve yükümlülüğünü yerine getiremez ise referans varlığın kredi riskini de önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahip üçüncü bir varlığı referans alan bir CDS sözleşmesine de taraf olabilir, bu tip bir sözleşme satın alarak kendini koruma yolunu seçebilir.

Kredi riskini hedge etmek isteyen bir yatırımcı için, temerrüt olayının "üçüncü bir varlığın yükümlülüklerini yerine getirememesi durumu" olarak tanımlandığı bir CDS sözleşmesine taraf olmak da kimi zaman amaca ulaşmak için yeterli bir vasıta olacaktır. Uluslararası bir bankanın gelişmekte olan bir ülkede, çimento sektöründe faaliyet gösteren bir firmaya kredi vermek istediği varsayılsın. Bu örnekte banka bir yandan çimento şirketine kredi kullandırmak isterken diğer yandan çeşitli politik riskler sebebiyle (grev, lokavt, v.b.) o şirketin mali durumunun her an bozulabileceğinden ve parasını geri alamayabileceğinden endişe etmektedir. Böyle bir durumda banka, gelişmekte olan ülkenin daha önce ihraç etmiş olduğu tahvilleri referans alan bir CDS sözleşmesi satın alır ise temerrüt olayının gerçekleşmesi durumuna karşı hedeflediği korunmayı da elde etmiş olacaktır. Bankanın satın alacağı CDS sözleşmesinde adı geçen temerrüt olayı mutlaka o ülkenin temerrüde düşme durumu olarak tanımlanması mecburi değildir. Söz konusu ülkenin kredi derecelendirme kuruluşlarınca notunun düşürülmesi veya tahvillerinin ikincil piyasa değerinin ciddi ölçüde azalmasına sebep olabilecek her hangi bir özel durum da temerrüt hali olarak kararlaştırılmış olabilir. Bu tip bir CDS sözleşmesi satın alan banka, kendisine borçlu olan çimento şirketinin kredi riskine karşı istediği korumayı kolaylıkla temin etmiş olacaktır (Das, 2004).

Kredi türev ürünleri birbirleriyle kıyaslandığında, CDS sözleşmelerinin temerrüt olayının meydana geldiği referans varlığın fiyat riskini başarılı bir şekilde transfer etmelerine rağmen referans varlığın kredi notunun düşmesi neticesinde oluşan fiyat riskini ise aktaramadıkları saptanmıştır. Temerrüt olayı meydana gelmediği sürece CDS sözleşmesinin tarafları arasında herhangi bir işlem gerçekleşmemektedir. CDS sözleşmesine taraf olarak kendisine koruma alan yatırımcı, sadece sözleşme ile tanımlanan temerrüt hallerinin meydana gelmesi durumunda riske karşı koruma sağlarken, diğer kredi türevlerinin tercih edildiği hallerde ise, örnek olarak toplam getiri swap sözleşmesine taraf olunduğunda, kredi notunun düşmesi gibi v.b. nedenlerden kaynaklanabilecek bir takım diğer riskler için de koruma sağlamış olacaktır (Das, 2004).

2.4.4.2 Toplam Getiri Swapları

Bir varlığın toplam getirisinin kontratın vadesi süresince diğer bir nakit akımıyla değiş tokuş edildiği sözleşme tipine toplam getiri swap (Total Rate of Return Swaps) sözleşmesi adı verilmektedir. Bu özel kredi türev ürünü kullanılarak kredi veya tahvil benzeri bir finansal varlığın değerinde yaşanabilecek her türlü değer kaybı kolaylıkla telafi edilebilir. Kredi hacmini müsaade edilen limitlerin üstüne çıkarmak isteyen bankalar bu ürüne yönelmektedirler. Bazı firmalar kredi riski sebebiyle bilanço yapılarına uygun olmayan bir takım finansal varlıkları yine bu ürün vasıtasıyla vade sonuna kadar tutabilmektedirler. (Das, 2004; Kavlak, 2003).

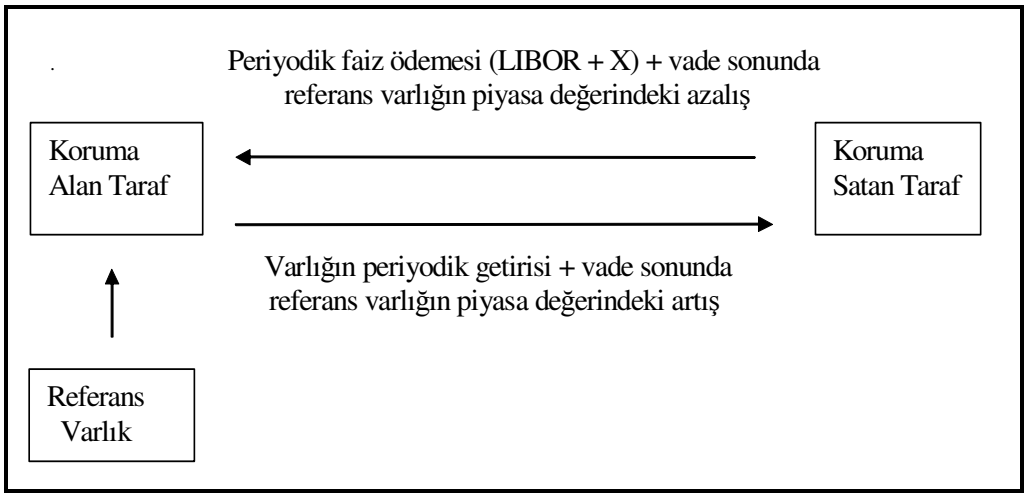
Toplam getiri swaplarında taraflar öncelikle bir referans varlık ve bu referans varlıktan hareketle bir referans faiz oranı (örnek olarak LIBOR) üzerinde anlaşırlar. Referans varlık tercihen ikincil piyasada işlem gören likit bir tahvil veya bir kredi olabilir. Anlaşmaya baz alınan referans varlık genellikle ya bir özel sektör veya devlet tahvili ya da banka kredilerinden oluşan ve alım satımı yapılabilen bir kredi havuzudur. Bu işlemlerde ilgili finansal varlığın mülkiyeti koruma satan tarafa devredilmemekte sadece risk devredilmektedir. Toplam getiri swapları özellikle anlaşmaya konu olan referans varlığın fiyatında meydana gelebilecek aşağı yönlü fiyat hareketlerinin gerçekleşme ihtimaline karşı sıklıkla kullanılırlar.

Toplam getiri swap anlaşmasında koruma alan taraf referans varlığın sahibi olmakla birlikte elindeki varlığın getirisini karşı tarafa öderken koruma satan taraftan

LIBOR +/- spread kadar bir faiz ödemesi tahsil eder. Referans varlığın piyasa fiyatındaki değişmeler sebebiyle bir sermaye kaybı oluşur ise bu kayıp da koruma satan tarafından karşılanır. Koruma satan taraf referans varlığa sahip değildir. Bilançosu daha zayıftır ancak kaldıraç etkisinden istifade ederek bir yandan referans varlığın riskini üstlenirken diğer yandan da olası değer artış kazancının sahibi olur. Buna karşılık koruma alan tarafa LIBOR +/- spread kadar bir faiz ödemek ve koruma alan tarafın sermaye kayıplarını da telafi etmekle yükümlüdür (Özyurt, 2003).

Toplam getiri swaplarında önemli olan bir diğer temel kavram ise swap işlemine konu olan varlığın değerinin vade sonunda piyasa fiyatına eşitlenebilmesidir. Koruma alan taraf, üzerinde anlaşılan referans varlığa bağlı kalmak suretiyle önceden belirlenen tarihlerde belirli miktarda faizi ve vade sonu geldiğinde de referans varlığın piyasa değerindeki anapara değer artışını koruma satan tarafa ödemeyi taahhüt eder. Koruma satan taraf ise genellikle LIBOR ve LIBOR'a ek olarak ödenecek ilave bir sabit faizden oluşan değişken faiz oranını ve referans varlığın piyasa değerindeki düşüş miktarını (anapara değer kaybını) koruma alan tarafa ödemeyi taahhüt etmektedir Şekil 2.7'da toplam getiri swaplarının işleyişi şematik olarak gösterilmiştir (J.P. Morgan Securities, 1999).

Anlaşmanın vadesinde veya herhangi bir temerrüt durumunun gerçekleşmesi halinde toplam getiri swap işlemine son verilir. Borçlunun iflas etmesi, ödemelerini yerine getirememesi veya kredi sözleşmesinde önceden tanımlanan bir takım hükümlerin aşılması gibi sebepler temerrüt halleri olarak kabul edilmekte ve yapılan sözleşmelerde özel olarak tanımlanmaktadır. Temerrüt olayı sonrası varlığın fiyatı bir grup eksper tarafından belirlenebileceği gibi eğer mevcutsa ikincil piyasadaki işlem fiyatı da baz alınabilir. Eğer karşı taraf işleminin vadesinde veya temerrüt durumunda varlığa biçilen değeri yeterli bulmaz ise ilgili varlığı doğrudan satın alma opsiyonuna da sahiptir.



Şekil 2.7 Toplam Getiri Swap Sözleşmesinin Şematik Gösterimi

Kaynak: Das, S., 2004, Swaps/Financial Derivatives: Products, Pricing Application and Risk Management, Wiley Finance

Borçlanma maliyetleri dikkate alındığında bir şirketin kredi riskinin o şirketin kredi notuyla yakından ilişkili olduğunun altı mutlaka çizilmelidir. Eğer bir şirketin kredi notu düşükse, o şirketin borçlanma maliyeti yükselirken sabit faiz ödemeli tahvillerinin piyasa değeri düşecektir. Bu koşullar altında söz konusu tahviller için toplam getiri swapı alan banka, değer düşüşlerinden kaynaklanan zararını otomatikman telafi etmiş olacaktır (Tavakoli, 2001). Benzer şekilde, ucuz kaynak yaratmak için tahvil ihraç etmeyi planlayan bir şirkete kredi veren yatırım bankası da şirkete verdiği bu krediyi bilançosunda göstermek ve sermaye yeterlilik hesabına dahil etmek zorundadır. Kredinin üçüncü bir kişi tarafından garanti altına alındığı durumda banka bilançosunda herhangi bir karşılık ayırmayarak bu krediyi sermaye gerekliliği hesabına dahil etmekten kurtulacaktır.

Türev ürünlerin yaratıcıları genellikle finansal kurumlardır. Finansal kurumlar eğer koruma satan tarafta iseler üzerine koruma sattıkları şirketin veya ülkenin kredi riskini detaylı bir şekilde değerlendirmek mecburiyetindedirler. Bu değerlendirmeyi yaparken ilgili ülkenin veya şirketin borçlanma enstrümanının veya diğer risklerinin başka bir enstrümanla minimize edilmesi gibi bir takım alternatif yöntemlerden yararlanmayı da tercih edebilirler. Toplam getiri swapları fon yöneticileri veya finansal kuruluşlar için bu noktada uygun bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte bankalar kimi zaman kredi verdikleri şirketlerin oldukça riskli bir takım borçlarına karşı istedikleri düzeyde koruma da temin

edemeyebilir veya istedikleri korumaya ancak dolaylı yollardan ulaşabilirler. Avrupalı bir şirketin herhangi bir Asya ülkesine ihracat yaptığı bir örnekte, Avrupalı şirket o ülkede meydana gelebilecek bir takım politik olaylardan dolayı para kaybedebileceğinden endişe duyar ve kendisine koruma satın almak isterse, Asya ülkesinin tahvilinde yaşanabilecek bir değer kaybını telafi etmek üzere düzenlenmiş bir toplam getiri swap anlaşmasına taraf olmak suretiyle istediği korumayı elde etmeyi deneyebilir (Longstaff, Mithal ve Neis, 2003).

Toplam getiri swap sözleşmeleri genellikle 6 ay veya 1 yıl vadeli olup, piyasa oyuncularının talepleri doğrultusunda 1 ile 3 yıl arasında değişen vadelerde de sözleşmeler yapılmaktadır. Sözleşme vadelerinin uzaması aynı zamanda piyasaların derinleşmesi ve likiditenin artması ile de yakından alakalıdır. Referans varlığın temerrüde düşmesi veya sözleşme taraflarından birinin yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde ise sözleşme otomatikman sona erecektir . Referans varlığın piyasa fiyatının faiz oranı, döviz kuru gibi değişkenlerce sıklıkla etki altında kalabileceği varsayımı altında, koruma alan tarafın kredi riskinden başka riskleri de garantör tarafa aktardığını söylemek mümkündür. Toplam getiri swap sözleşmeleri, yapı itibariyle, kredi riski dışındaki risklerin de (piyasa riski v.b.) transfer edilmesine imkan tanır. Bir toplam getiri swapı satan tarafın bu tip bir anlaşmaya garantör sıfatıyla ortak olmasının başlıca sebepleri şunlardır (Das, 2004):

- Halihazırda piyasada olmayan ve özel bir vade yapısına sahip yeni bir takım finansal varlıkların yapılandırılmasına katkıda bulunmak.
- Önceden çeşitli sebeplerden ötürü başka yollardan portföyüne dahil edemediği bir takım finansal ürünlerde pozisyon alma fırsatı elde etmek.
- Portföyündeki bir varlık veya kendi pozisyonu için bir koruma sağlamak.
- Bir endeks veya varlık sınıfını referans alan toplam getiri swap sözleşmeleri vasıtasıyla bu varlık veya endeksin bütün getirisinden istifade etmek

Özetlemek gerekirse, toplam getiri swap sözleşmesi ile koruma satın alan alan taraf;

- Referans varlığın sahibidir.
- Referans varlığın toplam getirisini kendisine koruma satan tarafa öder
- Satın aldığı koruma karşılığında LIBOR +/- spread şeklinde hesaplanan bir ödeme tahsil eder.
- Uğradığı sermaye kayıpları koruma satan tarafından karşılanır.

- Faiz riskini üstüne alır.
- Referans varlığın fiyatının yükselmesi halinde kendisine koruma satan tarafa aradaki değer kazancını ödemekle yükümlüdür.

Toplam getiri swap sözleşmesinde koruma satan taraf;

- Referans varlığa sahip değildir.
- Referans varlığa ilişkin her türlü nakit akımı kendisine aktarılır.
- Koruma alan tarafa belli periyodlarla ödeme yapar. Bu ödeme genellikle (LIBOR+spread) gibi bir değişken faiz ödemesi biçimindedir.
- Referans varlığın getiri riskini üstlenir.
- Referans varlığın değerinde bir düşüşe sebep olabilecek her türlü aşağı yönlü fiyat hareketinden kaynaklanan riski tamamen üzerine alır. Fiyat düşüşlerinde koruma alan tarafa aradaki değer düşüşü kadar ödeme yapmakla yükümlüdür.

Toplam getiri swapları ile kredi temerrüt swapları arasında önemli bir fark vardır. Kredi temerrüt swapları sadece temerrüt olayı gerçekleştiği durumlarda referans varlığın veya kredinin fiyat riskini karşı tarafa transfer ederken kredi koşullarındaki bozulmadan kaynaklanan fiyat riskini transfer edememektedir. Temerrüt olayı gerçekleşmediği sürece iki taraf arasındaki sözleşme vadesi gelinceye kadar açık kalmaktadır. Buna karşılık gerek toplam getiri swapları gerekse kredi spread forward işlemleri kredi koşullarındaki bozulma nedeniyle ortaya çıkabilecek fiyat risklerini karşı tarafa transfer edebilme özelliğine sahiptirler. Kredi spreadinde meydana gelecek bir değişiklik kredi veya tahvilin piyasa fiyatında belli oynamaya sebebiyet verir. Bu sözleşmelerin karşılıklı olarak sonlandırılması, piyasa fiyatında veya spreadlerde meydana gelebilecek değişim miktarı ile yakından ilgilidir. Kredi temerrüt swap piyasası oyuncuları aynı kredi spread türevlerinde olduğu gibi kredi temerrüt swaplarının sıklıkla ticaretini yapmaktadırlar (Kavlak, 2003; Özyurt 2003).

CDS sözleşmelerinin fiyatlaması, referans tarafa bağlı olan kredi spreadleri ile de ilişkilendirilmektedir. Referans varlığın kredi spreadinde bir değişiklik olduğu takdirde ilgili CDS sözleşmesinin fiyatında da benzer bir değişiklik olur. Bu durumun gerçekleşme ihtimali vadeye kalan süre ile de yakından alakalıdır. Vadeye kalan süre azaldıkça kredi temerrüt swapının değeri referans tarafın temerrüde düşme riskiyle doğru orantılı olarak değişmeye başlar. Kredi temerrüt swaplarının kredi spread değerlerindeki değişimlere bağlı olarak alınıp satılabilmesi, piyasa katılımcıların istedikleri takdirde pozisyonlarını vadesinden önce kapatabilmeleri

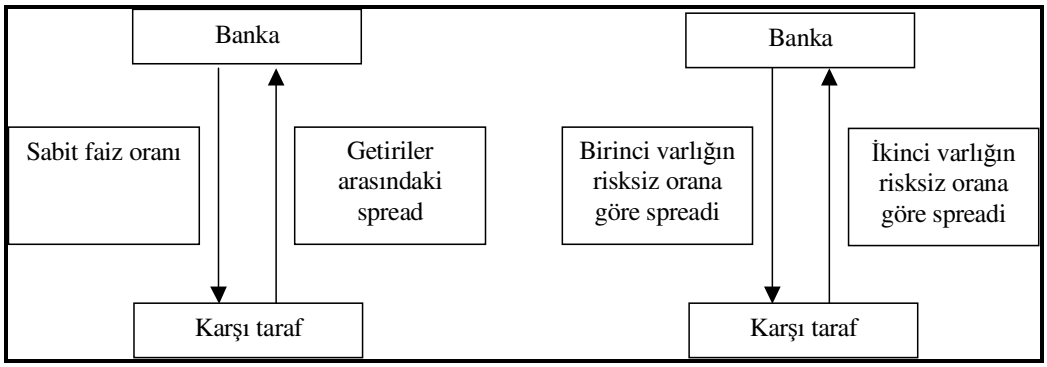
veya ters yönde pozisyon alabilmeleri piyasa etkinliği açısından oldukça önemlidir ve pratikte de sıklıkla karşılaşılan bir uygulamadır (Das, 2004).

2.4.4.3 Kredi Spread Opsiyonları

Kredi spreadi, riskli varlığın getirisi ile onun kıyaslandığı risksiz kabul edilen diğer bir varlığın getirisi arasındaki farka verilen isimdir. Daha geniş bir tanımla kredi spreadi, herhangi bir yatırımcının riskli bir varlığa yatırım yaparken o varlığın ihtiva ettiği kredi riskini üstlenmek için risksiz faiz oranı veya daha az riskli başka bir finansal varlığın sunduğu getiriye ilaveten talep ettiği ekstra getiri miktarıdır. Kredi türev piyasalarında kredi spreadi üzerine yazılan türev sözleşmeler yapı itibariyle forward sözleşmelere oldukça benzemekte ve çoğu zaman nakit akımlarının birbirleriyle değiş tokuş edilmesine gerek dahi kalmamaktadır. Bir kredi spread türev sözleşmesi, en basit haliyle, vade tarihi geldiğinde sözleşmede yazan spread değeri ile gerçekleşen spread arasındaki farkın ödenmesini içeren basit bir forward sözleşme biçiminde de düzenlenebilir (Das, 2004).

Kredi spread türevi, kredi spreadleri arasındaki farklardan kaynaklanan bir takım özel risklerin faiz oranı riski ve piyasa riski gibi temel risk kavramlarından ayrıştırılmasını sağlayan özel bir finansal üründür. Yatırımcılar portföy stratejilerini kredi spreadinde oluşabilecek değişimlere göre oluşturarak spreadlerde yaşanabilecek bir takım genişleme veya daralmaların sebep olabileceği risklere karşı arzuladıkları korumayı sağlamış olurlar. Yatırım yapılan finansal enstrümanın kredi spread değerindeki değişimin borç enstrümanının ana değerine negatif yönde etki edebileceğine inanılan durumlarda üründen sıklıkla yararlanılmaktadır.

Kredi spread farklarından hareketle türetilen finansal ürünler kredi spread swap sözleşmesi biçimde yapılandırılabilecekleri gibi uygulamada sıklıkla rastlandığı üzere kredi spread opsiyonu (Credit Spread Options) biçiminde de oluşturulabilirler. Kredi spread swap sözleşmeleri, bir finansal varlığın sunduğu getiri ile risksiz bir varlığın (veya referans olarak alınan başka bir varlığın) sunduğu getiri arasındaki faiz farkının üzerinde önceden anlaşmaya varılan sabit bir faiz oranı ile değiş tokuş edildiği sözleşmelerdir. İki farklı varlığın üçüncü risksiz bir varlığın getirisiyle arasındaki farkların aynı anda bir diğeri ile takas edildiği tipte özel sözleşmeler de mevcuttur. Şekil 2.8'de her iki durum da gösterilmektedir (Kavlak, 2003).



Şekil 2.8 Kredi Spread Türev Sözleşmelerinin Şematik Gösterimi

Kaynak: Das, S., 2004,Swap/Financial Derivatives: Products, Pricing Application and Risk Management, Wiley Finance

Birinci durumda banka sabit faiz öderken karşı taraf spreaddeki değişimi ödemektedir. Bu durumda referans varlığın risksiz faiz oranına veya başka bir varlığa göre kredi spreadi daralacak olursa (kredi riski azaldığında) koruma satan taraf bu işlemden kazançlı çıkacaktır. Aksine spreadler genişlediğinde ise (örnek olarak riskli varlığın risksiz orana göre faizi yükseldiğinde – kredi riski arttığında) banka kazançlı olacaktır. İkinci durumda ise, iki finansal varlığın referans bir risksiz faiz oranına göre (örnek olarak devlet tahvili getirisi) faiz farkının takası görülmektedir. Bu örnekte ikinci varlığın risksiz getiriye olan spreadi birinci varlığın spreadine kıyasla daralacak olursa bu durumdan koruma satan taraf kazançlı çıkarken, ikinci varlığın kredi spreadi birinci varlığın spreadine kıyasla genişlediği durumda ise koruma satan taraf zarar ederken, koruma alan banka kazançlı çıkacaktır. Bu tip sözleşmeler, karşılaştırmalı spreadlerde bir değişiklik olduğunda bir netleme yapılarak sadece bir tarafın ödeme yapacağı biçimde de dizayn edilebilirler (Kavlak, 2003).

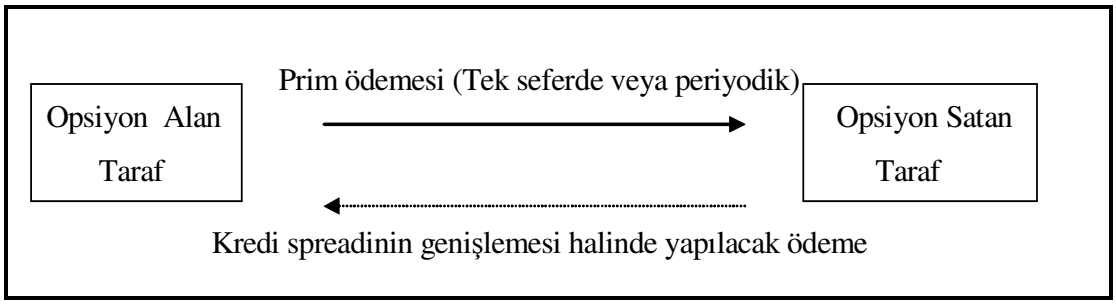
Kredi spread türevlerini oluşturan asıl finansal ürün ise kredi spredi üzerine yazılan satın alım veya satım hakkı veren opsiyon sözleşmeleridir. Kredi spreadi, daha önce belirtildiği gibi riskli bir varlığın getirisi ile onun kıyaslandığı risksiz kabul edilen varlığın getirisi arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Opsiyon ise yatırımcısına belli bir prim tutarı karşılığında bir varlığı alma veya satma hakkı veren finansal sözleşme türüdür. Bu iki tanımdan hareketle, kredi spread opsiyonu bir borçlunun kredi spreadine dayanan ve yine onun kredi spread değerindeki değişimlerden türetilen tipik bir opsiyon sözleşmesidir.

Kredi spread opsiyonunu alan taraf opsiyon primini isterse belirli periyotlarla veya hepsini birden tek bir seferde ödeyebilir. Opsiyon satan kişi ise sözleşme gereği borçlu tarafın kredi spreadi belli bir eşik değeri aştığı takdirde referans varlığa ilişkin bütün ödemeyi yapmakla yükümlüdür. Kredi spread opsiyonunda anlaşmaya konu olan spread, genellikle aynı vadedeki referans varlık ile faiz oranı swapının getiri farkına bakılarak hesaplanır. Kredi spread opsiyonun, kredi temerrüt swapından ve toplam getiri swapından ayrıştığı nokta belli kredi olaylarına ve tanımlara bağlı olmamasıdır. (Longstaff, Mithal ve Neis, 2003). CDS'ler sadece belirli özelliklerdeki temerrüt olaylarının meydana gelme riskine karşı koruma sağlarken, kredi spread opsiyonları, referans varlığın kredi notunun düşmesi, ihraç eden kurumun karlılığının azalması veya aşırı borç yükü altına girer ise kredi spreadinin artması gibi durumlara karşı da koruma sağlamaktadır (J.P. Morgan Securities, 1999).

Örnek olarak, Türkiye'nin 5 yıl vadeli eurobonduna yatırım yapan ancak aynı zamanda Türkiye'nin temerrüde düşmesinden endişe eden bir portföy veya fon yöneticisi, Türk eurobondu ile aynı vadedeki Amerikan Hazine tahvili ile arasındaki spread %4'ü geçtiği durumda ödeme yapacak bir kredi spread opsiyonu satın almak suretiyle uğrayacağı kayıpları telafi etmeyi hedefleyebilir. İki ülke arasındaki spreadin açılması, kredibilitesi düşük ülkede işlerin iyi gitmediğinin ve faizlerin yükselme, fiyatların düşme eğilimi içinde olduğunun bir göstergesidir. Piyasadaki faiz oranlarının yükselmesi sonucunda yatırım yapılan Türk eurobondunun piyasa değeri düşecek ancak, fon yöneticisi satın almış olduğu opsiyon sayesinde bu değer düşüşünün etkisini portföyünde hissetmeyecektir

Yatırımcılar ellerindeki varlığın kredi notunda meydana gelebilecek bir düşüşe karşı da kendilerini korumak isterler. Bir tahvilin kredi spreadinin genişlemesi o tahvilin fiyatının düşmesine neden olacaktır. Menkul kıymet ihraç edenlerin temerrüde düşme riski o varlığa yatırım yapan yatırımcıların katlanmak zorunda oldukları bir risktir. Bu riski telafi etmek için ödenen prim tutarının bir parçasını da kredi spreadi oluşturmaktadır. Örnek olarak üç yıl vadeli bir şirket tahvilinin yıllık getirisi %10 ve buna benzer üç yıl vadeli bir devlet tahvilinin getirisi de %6 ise bu durumda şirket tahvilinin kredi spread değeri %4'tür. Devlet tahvilinin temerrüt riski sıfır kabul edilmektedir. Devlet tahviline yatırım yapmak yerine daha riskli şirket tahviline yatırım yapan kişi, ilgili şirketin temerrüde düşme riskini

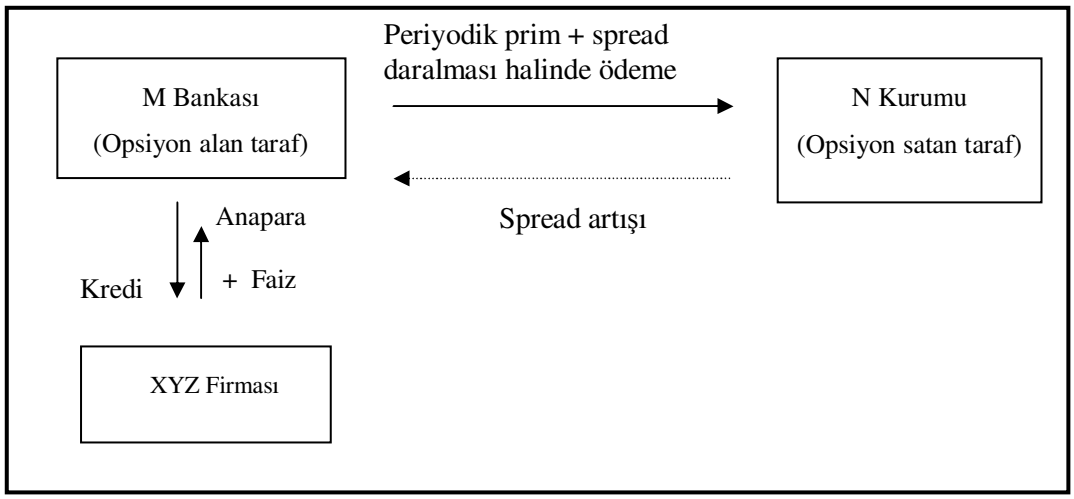
üstlenmenin karşılığı olarak %4'lük ekstra getiriye hak kazanmaktadır. Şekil 2.9'da kredi spread opsiyonlarının işleyişine ait basit şematik bir gösterim verilmiştir.



Şekil 2.9 Kredi Spread Opsiyonunun Şematik Gösterimi

Kaynak: Kiff, J., Morrow, R., (2000), "Credit Derivatives", Bank of Canada Review Autumn**.**

Konuya bir örnek yardımıyla açıklık getirmek gerekirse; M-Bankası, XYZ firmasının ihraç ettiği tahvili satın almıştır, diğer bir deyişle XYZ firmasına dolaylı olarak kredi vermiştir. XYZ firmasının tahvilinin vadesi 10 yıl ve spreadi 75 baz puandır (%0,75). M bankası satın aldığı tahvilden faiz geliri elde etmekte birlikte elindeki tahvilin risksiz tahvile olan spreadinin de artmasından endişe etmektedir. Bu sebeple M bankası kendine bir kredi spread opsiyon sözleşmesi satın almak istemektedir. Bu amaç doğrultusunda N kurumu ile bir anlaşma yapar. Anlaşmaya göre, vade sonu geldiğinde eğer spread oranında bir yükselme olur ise, örnek olarak 75 baz puanlık spread 50 baz puan artarak 125 baz puana çıkarsa, N kurumu M bankasına aradaki farkı ödeyecektir. Bu şekilde M bankası 125 baz puan tutarında gelir elde etmiş olacaktır. Ancak bu durumun aksi meydana gelecek olursa, spreadlerde bir azalma yaşanır ise, bu koşulda da M bankası aradaki farkı N kurumuna ödeyecektir. Böylelikle M bankası kredi spread opsiyonu satın alarak kendini spreadlerde meydana gelecek değişimlerin yaratacağı risklere karşı korunmakla birlikte faizlerin genel seviyesinde meydana gelebilecek bir değişime karşı ise korumasız kalmaktadır. Bu sorunu çözmek için ya XYZ firmasının çıkarmış olduğu borçlanma senedi ile aynı vadeye sahip bir başka tahvil ihracı gerçekleştirmeli veya buna eş değer başka bir kredi türev ürün ihraç etmeye çalışmalıdır (Batten ve Hogan, 2002). Şekil 2.10'da yukarıda anlatılan örneğin şematik bir gösterimi mevcuttur.



Şekil 2.10 Bir Kredi Spread Opsiyon Örneği

Kaynak: Batten, J., Hogan, W., (2002) 'A Perspective on Credit Derivatives', International Review of Financial Analysis

2.4.4.4 Krediye Bağlı Tahviller

Krediye bağlı tahviller (Credit Linked Notes), kredi riskinin diğer risk türlerinden ayrılarak alım satıma konu olduğu yapılandırılmış ürünlerdir. Krediye bağlı tahviller, kredi riskinin transfer edilmesinde tek başlarına veya bir kredi türevi ile birlikte kullanılabildikleri gibi sentetik menkul kıymete dönüştürme yöntemiyle de referans varlık veya varlık portföyünün riskini başka gruplara transfer etmek için kullanılabilirler. Menkul kıymete dönüştürme, genelde likit olmayan veya alım satımı pek mümkün olmayan varlıkların daha likit menkul kıymetlere dönüştürülmesi veya mevcut nakit akımlarından hareketle yeni bir finansal varlık türetilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Öcal, 1997; Kavlak, 2003).

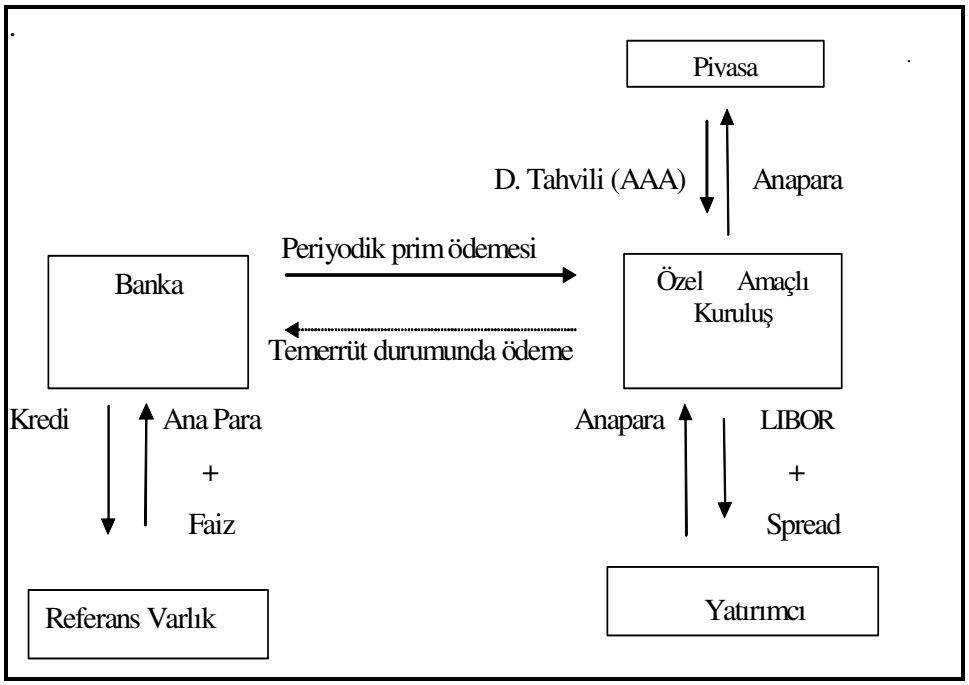
Standart yapıdaki menkul kıymete dönüştürme işlemleri incelendiğinde; varlık havuzlarının çeşitli finansal varlıklara ve projelere ait nakit akımları kullanılarak oluşturulduğu görülecektir. İlgili varlık havuzunun, özel maksatlı kuruluş (Special Purpose Vehicle - SPV) adı verilen kuruma devredilmesinin ardından, SPV o havuzdan hareketle bir menkul kıymet ihraç eder. Özel amaçlı kuruluş ihraç etmiş olduğu menkul kıymetin geri ödemelerini varlık havuzundaki finansal varlıklardan elde ettiği gelirle yapmaktadır (Kavlak, 2003). Menkul kıymete dönüştürme yönteminde, havuzda toplanan krediler özel maksatlı kuruluşa satılmak

suretiyle kurumun bünyesini terk ederken bilançosu da yeni krediler verebilecek şekilde rahatlamaktadır.

Sentetik menkul kıymete dönüştürme işleminde ise standart menkul kıymetleştirme yönteminin genel yapısına sadık kalınmakla birlikte, varlık havuzunun sahibi olan firma menkul kıymete dönüştürülen varlıkları özel maksatlı kuruluşa satışını yapmamaktadır. Diğer bir deyişle, riskli varlıkların sahipliği karşı tarafa devredilmemekte ve riskler firmanın bilançosunda riskli enstrümanlar olarak kalmaya devam etmektedir. Kimi zaman sentetik menkul kıymete dönüştürme yöntemi kullanılarak yapılan risk aktarımları özel maksatlı kuruluş kullanılmaksızın da gerçekleştirilebilmektedir (Öcal, 1997; Kavlak, 2003).

Krediye bağlı tahviller, yapı itibariyle, bir kredi temerrüt swapı ile bir tahvilin bileşimine benzerler. Klasik bir tahvil gibi, düzenli faiz ve vade sonunda anapara geri ödemesi yaparlar. Krediye bağlı tahviller kredi temerrüt swaplarının bilanço içi karşılığı gibi de düşünülebilirler. İhraç süreci ya dolaylı olarak bir özel maksatlı kuruluş tarafından ya da doğrudan bir banka kanalı ile gerçekleştirilir. Her iki yöntemde de ihraç edilen finansal enstrümanının yapacağı kupon ödemeleri referans varlığın performansına bağlıdır.

Krediye bağlı tahvillerde yatırımcı, özel maksatlı kuruluş tarafından ihraç edilen kredi türev ürünü satın alırken işleme aracılık eden kuruluş da satıştan sağladığı fonlar ile kredi notu yüksek menkul kıymetler (AAA kredi notuna sahip bir kurumsal tahvil veya hazine bonosu) satın almaktadır. Özel maksatlı kururluşun yüksek kredi notuna sahip tahviller almasının sebebi aracılık ettiği bankanın kredi portföyünün temerrüt riskine karşı kendisine bir korma sağlamak istemesidir. Banka ise kredi portföyünün temerrüt riskine karşı bir temerrüt swap işlemine taraf olmak suretiyle kendisine koruma temin etme yoluna gidecektir. Bu nispeten karmaşık işleyiş Şekil 2.11'de şematik olarak gösterilmiştir.

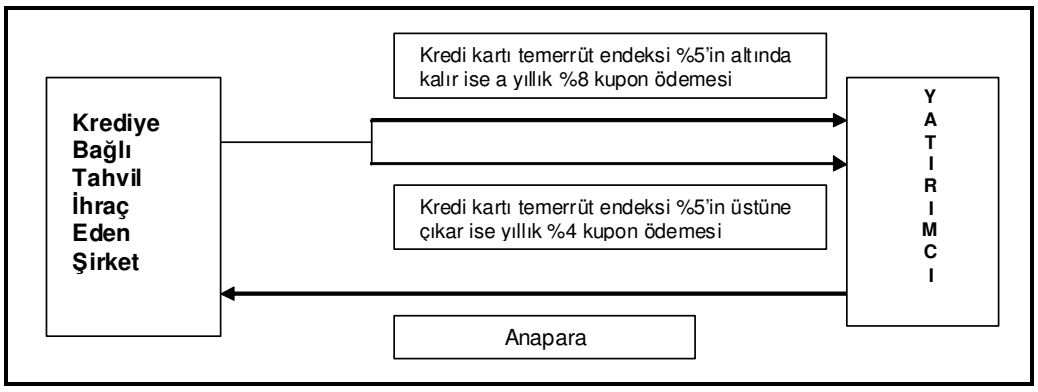


Şekil 2.11 Krediye Bağlı Tahvillerin Şematik Gösterimi

Bankalar taşıdıkları kredi riskini sermaye piyasalarına kolaylıkla transfer edebilmek ve etkin bir bilanço yönetimi sağlayabilmek için krediye bağlı tahvilleri yoğun olarak kullanmaktadırlar. Bu yolla risk yoğun varlıklar için bilançolarında ayırmaları gereken sermaye miktarı azalırken sermaye yeterliliği rasyoları iyileşmekte, bir yandan özkaynak getirileri dolaylı olarak artarken diğer yandan da etkin bir sermaye kullanımı gerçekleştirmiş olmaktadırlar. 1990'lı yılların başında kullanımı oldukça yaygın olan krediye bağlı tahvillerin popülaritesi zaman içinde giderik azalmıştır (Longstaff, Mithal ve Neis, 2003).

Şekil 2.12'de bir kredi kartı şirketinin müşterilerinden dolayı taşıdığı kredi riskini azaltmak için 1 yıl vadeli krediye bağlı tahvil ihraç ettiği bir örnek görülmektedir. İlgili tahvilin geri ödeme planı şu şekilde dizayn edilmiştir; kredi kartı borçlarının geri ödenmesinde yaşanan temerrüt oranını gösteren endeks %5'in altında olduğu sürece krediye bağlı tahvil yatırımcısına yıllık %8 kupon ve vade sonunda $1000 anapara geri ödemesi yapacaktır. Temerrüt endeksinin %5'i aştığı durumda ise kupon ödemesi %4'e düşecektir. Kredi kartlarında temerrüt oranının artması ile her ne kadar şirketin kazancı genel anlamda düşmekteyse de kupon ödemeleri %8'den %4'e ineceği için daha az kupon faizi ödeyerek zararını bir nebze azaltmış olacaktır (Neal, 1996). Yatırımcılar ise kredi kartı şirketinin ihraç etmiş

olduğu kurumsal tahvile yatırım yapmak yerine krediye bağlı tahvili almayı tercih edeceklerdir çünkü kart şirketinin krediye bağlı tahvilinin fiyatı daha düşük ve getirisi daha yüksek olacaktır. Fiyatın daha düşük olmasının sebebi kupon ödemelerinde olabilecek düşüşü telefi etmek içindir.



Şekil 2.12 Krediye Bağlı Tahvil Örneği

Kaynak: Neal, R. S., 1996, Federal Reserve Bank Of Kansas City, Economic Review, Second Quarter

2.4.4.5 Teminatlandırılmış Borç Yükümlülükleri

İngilizce'si "Collateralized Debt Obligation" olan ve kısaca (CDO) olarak bilinen teminatlandırılmış borç yükümlülükleri, borçlanma enstrümanlarından oluşan bir kredi portföyünün menkul kıymete dönüştürülmesi sürecidir. Bir CDO farklı finansal enstrümanlara ait kredi risklerinin tek bir havuzda toplanmasının ardından bu kredi risk havuzunun birbirinden farklı risk-getiri karakteristiğindeki tranşlara (belirli risk katmanlarına) bölünmesiyle oluşturulur. Örnek olarak, A bankası çeşitli kurumsal kredi ve tahvillerden oluşan bir kredi portföyüne sahiptir. Banka elindeki bu portföyü nakde çevirmek istemektedir. Bu amaçla elindeki bu portföyü sadece bu amaç için kurulan B şirketine devreder. B şirketi bu kredi portföyünü kullanarak farklı kredi notuna sahip borçlanma enstrümanları (AAA ve AA kredi notuna sahip iki farklı tahvil) ihraç ederek elde ettiği geliri devraldığı portföyün karşılığı olarak A bankasına öder (Fıkırkoca, 2006)

CDO'lar kredi temerrüt swaplarından sonra bilinen en popüler yapılandırılmış kredi türev ürünüdür. CDO yapısı itibariyle CBO (Collateralized Bond Obligations) ve CLO'dan (Collateralized Loan Obligations) türetilmiş bir finansal araçtır. Dolayısıyla CDO'lar türetilme işlemi esnasında hem CBO hem de

CLO'nun menkul kıymete dönüştürme işlemi için kullanılan üç ana mekanizmayı da bünyelerine dahil etmişlerdir. CDO'ların türetilmesi esnasında kullanılan söz konusu üç temel mekanizma şunlardır (Das, 2004):

- Banka kredileri ve/veya pazarlığa tabi finansal enstrümanlar ve/veya kredi türevlerinden oluşan bir referans portföyün oluşturulması.

- Söz konusu portföyün kredi riskinin, portföyü oluşturan kişi/kurum ile olan bağının kopartılması. Bu yapılırken özel amaçlı kuruluş CDO'yu ihraç ederek kredi riski ile bağını koparmasına rağmen sözkonusu anlaşmaya baz teşkil eden referans varlığın sahibi olmaya devam eder.

- CDO'lara baz teşkil eden referans portföyün, bir pürüz doğduğu takdirde alacaklıların nakit akımlarına belli bir önceliğe göre ulaşmalarına olanak tanıyan bir kıdem sıralamasına göre tranşlara ayrıştırılması.

CDO ihraç etmenin altında çeşitli motivasyonlar yatmaktadır. Bunlardan bazıları :

- Düşük temerrüt riski taşıyan yüksek getirili enstrümanların sunduğu arbitraj olanaklarından istifade etmek

- Fonlama maliyetlerini düşürmeye veya sermaye yeterlilik rasyolarını tutturmaya yönelik aktif bilanço yönetimi

- Fon yöneticilerine düzenli yönetim ücreti geliri sağlayacak ve yönettikleri varlıkları büyütecek fırsatlar sunmak

- Yatırım bankalarına bu tip enstrümanların ihraççısı olarak daha fazla yüklenim geliri yazmalarına fırsat tanımak.

CDO piyasasının hızlı büyümesinin altında yatan temel etmenler genellikle yasal ve düzenleyici faktörler veya ekonomik dürtülerdir. Bunlara ek olarak, CDO sözleşmelerine baz teşkil eden referans varlıkların ikincil piyasaları genellikle sığdır. CDO'lar hem likiditenin hem de CDO'yu ihraç eden kurumun değerinin artmasına katkıda bulunurlar. Avrupa Birliği sınırları içinde bankacılık sisteminden sonra kredi riskinin en büyük alıcısı sigorta şirketleridir. Farklı amaçlara hizmet eden farklı yapılardaki sigorta şirketi çeşitli bilanço gereklilikleri veya bir takım kanuni

zorunluluklar sebebiyle sıklıkla CDO ve CDS'lere yatırım yapmaktadırlar. Son yıllarda bazı Avrupa ülkelerinde özellikle emeklilik veya hayat sigortası branşında faaliyet gösteren pek çok sigorta şirketlerin daha fazla gelir yaratabilmek için giderek daha fazla kredi riski aldığı ve dünya genelinde CDO'lara yaklaşık 1.3 Trilyon USD yatırım yapıldığı rapor edilmektedir. Bununla birlikte İngiliz Bankalar Birliği'nin 2003/2004 Kredi Türev Ürünler Raporu'na göre CDO'ların kredi türev ürünler piyasasından aldığı pazar payı giderek azalmaktadır.Konut İpoteğine Dayanan Finasal Kıymetler (Residential Mortgage Backed Securities - RMBS) CDO'ların yaklaşık %56'sını oluşturmaktadır. Dolayısıyla içinden geçmekete olduğumuz konut kredisi krizinin küresel finans krizine dönüşmesinin ve dünyayı bu boyutta etkilemesinin temel sebeplerinden biri RMBS tabanlı CDO sözleşmeleridir.

CDO gerçekte benzer özelliklere sahip bir kaç farklı tipteki yapılandırılmış finansal ürün için kullanılan ortak bir ifadedir. CDO'lar kaynağındaki varlığa, ihraç edilme amacına veya yapısına göre birkaç farklı biçimde kategorize edilirler:

Nakit bazlı CDO: Kaynağında bir nakit akımı olan bu tip CDO'lar yatırımcısına CDO portföyünde bulunan referans varlığın yarattığı nakit akımlarını kullanarak belli bir anapara ve faiz ödemesi yapar.

Piyasa değeri üzerine inşa edilen CDO: Bu CDO'lar genellikle alım satım yaparak ve/veya portföydeki bazı karlı teminatlandırılmış varlıkları satarak yatırımcısının getirisini arttırma eğilimi içindedir. CDO'nun varlık yöneticisi CDO portföyündeki varlıkların sermaye kazançlarını realize etme güdüsüyle hareket eder. Daha uzun vadeli ancak daha az tercih edilen bir CDO tipidir.

Arbitraj amaçlı CDO: Bazı CDO'lar arbitraj fırsatlarına yoğunlaşmıştır. Bu tip CDO'lar yüksek getirili varlıklar ile düşük getirili borçlar arasındaki getiri makasından istifade etmek isteyen özellikle hisse senedi yatırımcıları tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. CDO'ların %86 gibi bir çoğunluğu arbitraj güdüsüyle yatırım yapılan CDO'lardan oluşmaktadır.

Bilanço yükümlülüğü amaçlı CDO: Bu grupta yer alan CDO'lar bilanço kalemleri arasında bir denge sağlamaya yoğunlaşmıştır. Genellikle ihraç eden kurumun kendi bilançosundaki bazı riskli kredi ve/veya varlıkları uzaklaştırma isteği doğrultusunda şekillendirilir. İhraççı kurumun asıl amacı sermaye yeterliliği rasyosu

gibi bazı yasal düzenlemeleri yerine getirmek, bilançonun risk-getiri oranını iyileşirmektir. Bankalar sıklıkla tercih ettikleri bir finansal araçtır.

CDO'lar kendi içinde nakit bazlı, sentetik ve hibrid CDO olmak üzere üç alt kategoride daha sınıflandırılmaktadır. Nakit bazlı CDO'ların portföylerinde nakit akımı yaratan gerçek tahviller veya krediler bulunur. Sentetik CDO'lar ise tahvil ve/veya kredi gibi nakit varlıklar ihtiva etmeden, çeşitli varlıklardan oluşan bir sabit getirili portföye CDS'ler yoluyla ortak olmayı tercih ederler. Bu durumda kredi riskine karşı koruma satan taraf, CDO, periyodik prim ödemeleri tahsil ederken, buna karşılık belli bir finansal varlığın temerrüt riski üzerine almaktadır. Hibrid CDO'lar ise nakit bazlı CDO'lar ile sentetik CDO'lar arasında yer alırlar. Hibrid CDO'ların portföylerinde hem nakit bazlı hem de CDS gibi sentetik varlıklar bulunur.

Tek tranşdan (kademeden) oluşan CDO'lar genellikle tek bir yatırımcı için özel olarak hazırlanır ve genellikle CDS sözleşmesi kullanırlar. Tek tranş bir CDS'e bağlı olabileceği gibi bir krediye bağlı tahvile de bağlanabilir.CDO'ların takası genellikle nakit uzlaşma biçimdedir. Portföyün içindeki varlıklardan biri temerrüde düşer ise, zararı hesaplamakla yükümlü olan kurum (genellikle koruma alan taraf) kurtarma oranını ve yapılacak ödeme miktarını toplam portföyün yüzdesi cinsinden belirler. Koruma satan taraf kayıp tutarı belli bir miktarı aşar ise ödeme yapmakla yükümlüdür. Toplam kayıp tutarı kritik seviyeye ulaştığı noktada koruma satan taraf riskli bir konuma gelirken, koruma alan taraf da eskisi kadar huzurlu olmayacaktır.

Bir sigorta şirketi yatırım yapılabilir not kategorisindeki 100 krediden oluşan bir CDO portföyünün %5 ile %6 arasındaki tranşına 20 Milyon USD yatırım yapmıştır. Anlaşmanın karşı tarafı sigorta şirketine her yıl 50 baz puan prim ödemektedir. Eşik tutar %5'dir ve %50 kurtarma oranı varsayımı altında ancak 10. temerrütten sonra, portföydeki toplam kayıp miktarı eşik tutarı aşacaktır. Örnek olarak, 11. temerrüt portföydeki toplam kayıp miktarını %5.4'e taşıyacak olursa, bu durumda sigorta şirketinin toplam yatırımı 12 Milyon USD'ye düşecek ve geri kalan 50 baz puanlık ödemeleri 12 Milyon USD üzerinden tahsil edecektir. Tek tranşdan oluşan CDO'lar genellikle bir kredi derecelendirme kurluşu tarafından notlandırılmaktadır ve bu örnekteki CDO için kredi notu, portföyün kompozisyonuna göre, muhtemelen AA veya AAA olacaktır. Bu not teminatlandırılmış borç yükümlülüğünün temerrüt riskinin olukça düşük olduğunu ifade etmektedir.

BÖLÜM 3

3 KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI

Günümüzde finans piyasalarında yeni bir enstrümanın türetilmediği bir gün nerdeyse yok gibidir. Yeni ürünlerin geliştirilmesi konusunda en aktif piyasa hiç şüphesiz ki kredi türev enstrümanlar piyasasıdır. Gerek kredi piyasalarının kendi iç dinamiklerinden kaynaklanan gerekse dışsal ihtiyaçlara cevap verebilmek için geliştirilen türev ürünler konsept olarak finansal piyasaları için heyecan verici bir buluş olmaya devam etmektedir. Kredi türev ürünler pazarının en çok tercih edilen ürünü kredi temerrüt swaplarıdır. İngiliz Bankalar Birliği'nin iki yılda bir yayınladığı araştırma sonuçlarına göre kredi türev ürünler pazarda işlem gören sözleşmelerin %50'den fazlası kredi temerrüt swaplarına aittir. CDS sözleşmelerinin finans piyasalarınca bu denli tercih edilmesinin ve dahası sektörde bu denli heyecan yaratmasının altında yatan en temel sebep ürünün kullanıcısına taşımak zorunda olduğu kredi riskini, aynı klasik bir sigorta poliçesinde olduğu gibi, etkin bir biçimde yönetme imkanı vermesidir.

Kredi temerrüt swap piyasası çok kısa bir süre içinde ve çok hızlı bir şekilde büyümüştür. Piyasanın bu denli hızlı büyümesinin altında yatan bir diğer sebep de CDS'lerin sadece riske karşı korunma amaçlı olarak alınıp satılmalarından ziyade bu işle uğraşanların sürekli olarak alım satım yapmaları neticesinde oluşan büyük işlem hacimleridir. Son dönemlerde CDS piyasası hakkında yazılan raporlarda piyasaya katılan her yeni oyuncunun yarattığı etki suya atılan bir taşa benzetilerek, giderek büyüyen ve genişleyen dalgalara sebebiyet verdiğinden bahsedilmektedir.

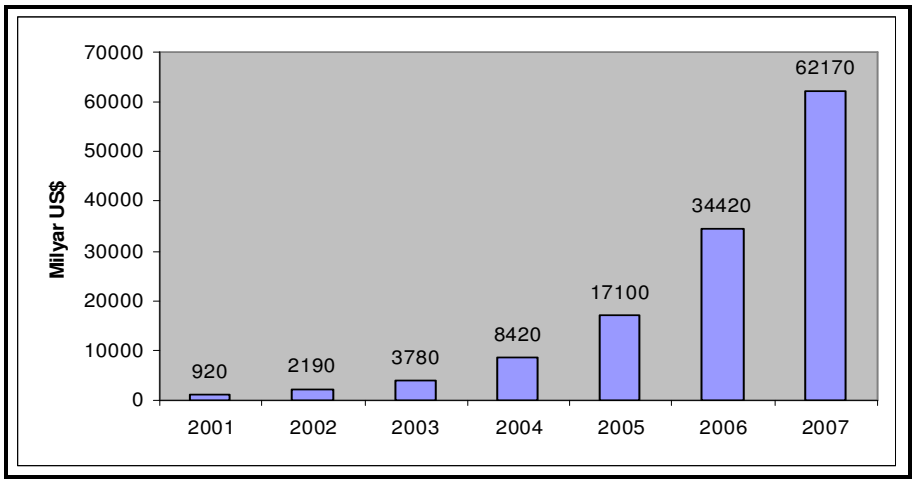
Başlangıçta mevcut kredi riskini ortadan kaldırmak amacıyla yaratılan CDS'ler zaman içinde ciddi birer koruma ve aynı zamanda spekülasyon aracı haline gelmiş ve yeni türetilen bazı kredi türevleri için referans varlık halini dahi almışlardır. CDS'ler gibi teminatlandırılmış kredi türevlerinin de (CDO) cazibesini arttırmayı amaçlayan satıcılar, yeni ürün dizayn ederken genellikle kuvvetli

gruplarının yüksek kredi notuna sahip finansal varlıklarını referans alan CDS sözleşmelerini tercih ederek bu ürünlere olan talebin artmasını hedeflemektedirler. Korunma amaçlı yatırım yapılan türev ürünlerin referans varlıkları ise genellikle daha düşük kredi notuna sahip, hatta spekülatif olarak nitelebilecek derecede riskli varlıklardan oluşmaktadır. Çeşitli CDS sözleşmelerinin bileşiminden oluşan CDX ve iTraxx gibi endeks sözleşmeleri de CDS pazarına ekstra derinlik ve likidite kazandıran bir diğer unsurdur.

Tek varlık üzerine dizayn edilmiş kredi temerrüt swap sözleşmeleri piyasada en yoğun biçimde alınıp satılan ve aynı zamanda diğer enstrümanlara da temel teşkil eden bir CDS tipidir. Bu CDS tipi yatırımcısına tek bir ülke veya şirketin temerrüde düşme riskine karşı koruma sağlar. Koruma alan taraf risk gerçekleşene veya sözleşme sonlanana kadar periyodik prim ödemeleri yapar. Eğer kredi riski gerçekleşir ve temerrüt hali oluşursa bu durumda koruma satan taraf koruma alan tarafın uğradığı zararları tazmin eder. Ekonomik açıdan bakıldığında bir CDS sözleşmesinin yarattığı etki bir sigorta poliçesinin yarattığı etkiye büyük benzerlik göstermektedir. Aradaki en temel yasal fark, bir CDS sözleşmesine taraf olmak ve temerrüt halinde zararların telafi edilmesini talep etmek için mutlaka bizzat o referans varlığı elde tutmak zorunluluğu olmamasıdır. Bu cümlenin anlamı şudur: herhangi bir firmayla iş yapan bir kişi veya kurum o firma ile ilgili bir takım endişeler taşıyorsa veya herhangi bir ülkede yatırım yapan bir şirket veya kişi o ülkenin ekonomisinde yaşanacak bir takım çalkantılardan dolayı zarara uğramaktan endişe ediyorsa bu durumda kendisine bir CDS sözleşmesi satın almak suretiyle hem endişe duyduğu risklere karşı koruma satın alır hem de sözleşmede adı geçen finansal varlığı satın alıp portföyünde taşımak, ona para bağlamak zorunda kalmaz. Söz konusu bu durum yatırımcılara portföy çeşitlendirme noktasında büyük rahatlık sağlayan bir opsiyondur.

Özellikle son yıllarda kredi temerrüt swap sayısında görülen akıl almaz büyüme bu piyasalarda cari tahvil miktarından çok daha fazla ve belki de spekülatif amaçlı olarak kredi temerrüt sigortasının alınıp satıldığını göstermektedir. Bu noktada kredi temerrüt swaplarının korunmalı fon (hedge fund) olarak tabir edilen, bilançolarında nakit bulundurma zorunluluğu olmayan, likidite kaygısı duymaksızın tedavüldeki tahvillerden farklı vadelerde alım-satım yapabilen ve alfa yaratmaya çalışan (ortalama piyasa getirisinin üzerine çıktığında para kazanabilen ve bu nedenle

aşırı risk almak zorunda kalan) yatırımcılar tarafından yoğun olarak kullanıldığının altı çizilmelidir. Bu durumun CDS piyasasındaki riskleri arttırmakla birlikte piyasaya ciddi bir işlem hacmi kazandırmaktadır. Şekil 3.1'de CDS işlemlerinin 2007 sonu itibariyle ulaştığı tahmini büyüklük görülmektedir.



Şekil 3.1 CDS İşlemlerinin Tahmini Büyüklüğü

Kaynak: International Swaps and Derivatives Association (ISDA)

Yapılan çalışmalar bir dönem General Motors firmasının 30 Milyar USD civarındaki tahviline karşılık piyasada 200 Milyar USD'nin üzerinde kredi temerrüt swap sözleşmesinin mevcut olduğunu göstermiştir. Bugün tedavüldeki tahmini CDS miktarının ABD şirket tahvil piyasasının iki katına ulaştığı tahmin edilmektedir. Asıl sorun da buradan kaynaklanmakta, şirket veya ülke temerrütlerinin arka arkaya geldiği durumlar bir domino etkisi yaratarak sistemi çökme noktasına dahi getirebilmektedir. Diğer bir yandan ise, temerrüt olayının gerçekleşmesi halinde CDS koruması alan yatırımcıların (veya bir başka deyişle o şirkete ait tahvilleri açığa satanlar) açığa satmış oldukları tahvilleri bulup, kendilerine koruma satan tarafa teslim etmekle yükümlülüğü vardır. Bu durum kimi zaman temerrüde düşen kuruma ait tahvillerin ikincil piyasada çok yüksek fiyatlardan işlem görmesine sebep olabilmektedir.

Kredi türevleri, dolayısıyla da CDS sözleşmeleri hemen tümü tezgahüstü piyasalarda alınıp satılan ve tarafların ihtiyaçlarına göre özel olarak dizayn edilen finansal kontratlardır. Bununla birlikte herhangi bir kontrat veya sözleşme tipinin standartlaştırılmasıyla birlikte o piyasanın büyümesinin ne denli hızlanabileceğini

çok iyi bilen Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği (ISDA) 1999 yılında kredi türev ürünler piyasasına yönelik ilk düzenlemesini yapmıştır. İlerde detaylı bir şekilde ele alınacak bu düzenlemeyi 2001 ve 2003 çalışmaları takip etmiştir. Günümüzde kredi türev ürünler sözleşmelerinin pek çoğu ISDA tanımları doğrultusunda dokümanlaştırılmaktadır.

Kredi temerrüt swap sözleşmeleri kredi riskini alıp satmanın belki de en kolay yoludur. Tahvil gibi sabit getirili enstrümanlara yatırım yapan kişi ve kurumlar genellikle bu enstrümanları vade sonuna kadar taşımayı tercih etmektedirler. İkincil piyasa ise genellikle bu enstrümanları büyük miktarlarda alıp satacak kadar derin değildir. Dolayısıyla kredi riskinden kurtulmak dahası kredi riskini açığa satmak bir hayli zordur. Repo piyasası ise genellikle sığdır, oldukça yüksek maliyetlidir ve dahası vadeler çok kısadır. Bu sebeple kredi türev ürünler ve içlerinden özellikle CDS sözleşmeleri yatırımcılara çok uzun dönemler için kredi riskini satma ve belli bir prim ödemesi karşılığında bir koruma satın alma imkanı sağlamaktadırlar.

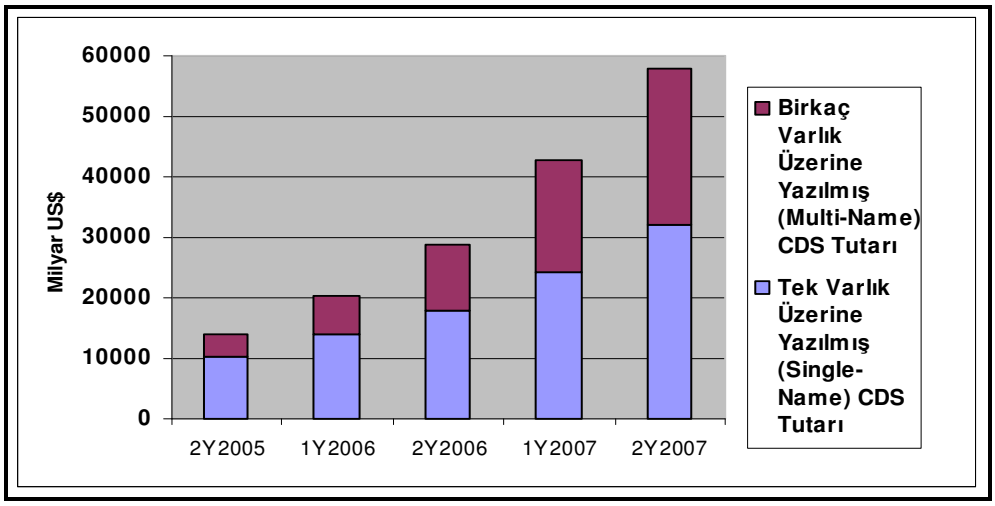
Özetlemek gerekirse, kredi temerrüt swapları normal koşullar altında kredi piyasalarında görülebilecek oynaklıkları ciddi anlamda azaltırken, işler karışıp da temerrütler oluşmaya başladığında, sadece riskten kaçınmak için değil spekülatif amaçlı olarak da alınıp satıldıkları için, piyasalarda normalin üstünde bir oynaklık olmasına sebebiyet verebilmektedirler. Likidite krizlerinde, iflasların arka arkaya geldiği piyasa koşullarında, kredi temerrüt swaplarına bağlı olarak ciddi hukuki ve finansal sorunlar ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır (Tözüm, 2005)

3.1 CDS Pazarı

3.1.1 CDS Pazarının Büyüklüğü

Kredi temerrüt swaplarının bugün itibariyle dünya finans piyasası içindeki konumunu anlamak genel olarak kredi türev ürünlerin finans piyasaları ne gibi bir anlam taşıdığının anlaşılmasını açısından çok önemlidir Şekil 3.2'de Uluslararası Takas Bankası (BIS) tarafından 2008 yılında yayınlanan raporda yer aldığı haliyle tek varlık ve birkaç varlık üzerine yazılan kredi temerrüt swap sözleşmelerinin 6'şar aylık dilimler itibariyle toplam tutarı görülmektedir. Sözleşmeler ileride detaylı bir

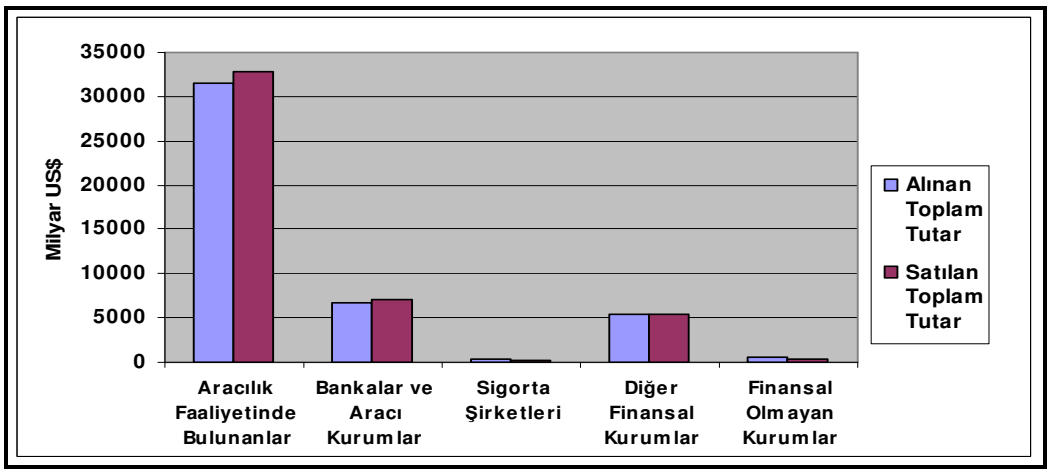
şekilde anlatılacağı üzere tek-varlık üzerine yazılan (single-name) CDS'ler ve çok-varlık ürün üzerine yazılan (multi-name) CDS'ler olmak üzere ikiye ayrılmıştır.



Şekil 3.2 2005 – 2007 Yılları Arası Tek Varlık ve Birkaç Varlık Üzerine Yazılan CDS Sözleşmelerinin Nominal Tutarı

Kaynak: Bank for International Settlements (BIS), 2007 Yılı Raporu

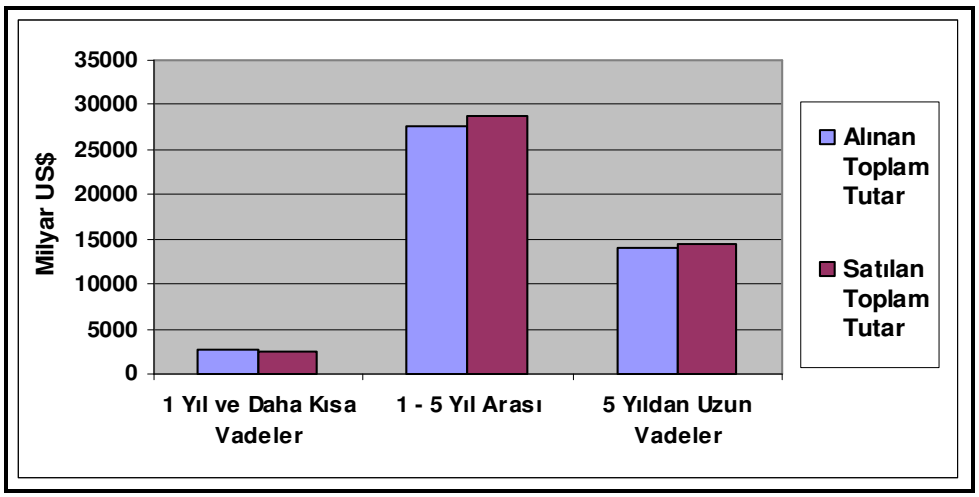
Uluslararası Takas Bankası tarafından 2007 yılında yayınlanan raporda yer aldığı haliyle 2007 sonu itibariyle kredi temerrüt swap piyasında oluşan alım ve satım işlem hacimleri şöyledir; alınan kredi temerrüt swapı tutarı 44.300 Milyar USD, satılan kredi temerrüt swap tutarı 45.625 Milyar USD'dir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 CDS'lerin Kurum Bazında Alım-Satım Dağılımı

Kaynak: Bank for International Settlements (BIS), 2007 Raporu

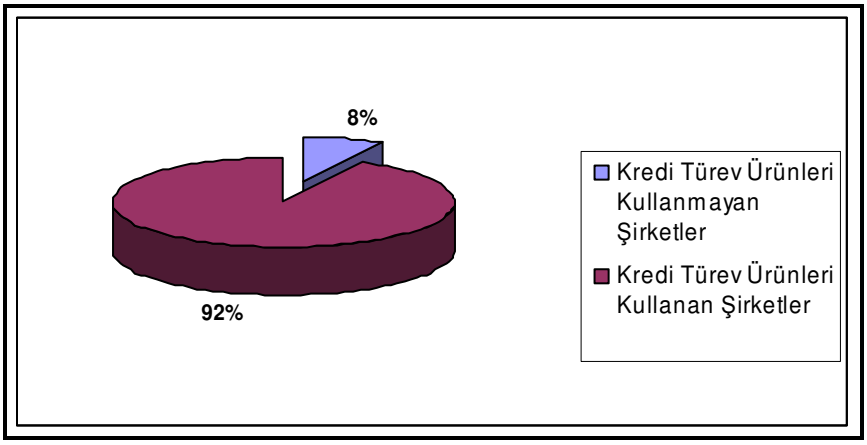
Bu rakamlar incelendiğinde 2007 sonu itibariyle yaklaşık 1.3 Trilyon USD tutarında bir kredi temerrüt swapı açık pozisyonunun yaratılmış olduğu söylemek yanlış olmayacaktır. Şekil 3.4'de tezgahüstü piyasada işlem gören kredi temerrüt swap sözleşmelerinin 2007 sonu itibariyle Uluslararası Takas Bankası'nın 2007 yılı raporunda yer alan verilere göre işlem gören kredi temerrüt swap tutarlarının vade yapısına göre dağılımı verilmiştir. Gerek alım gerekse satım açısından değerlendirildiğinde en aktif sözleşme 5 yıl vadeli olandır.



Şekil 3.4 Kredi Temerrüt Swap Sözleşmelerinin Genel Olarak Vade Yapısı

Kaynak: Bank for International Settlements (BIS), 2007 Raporu

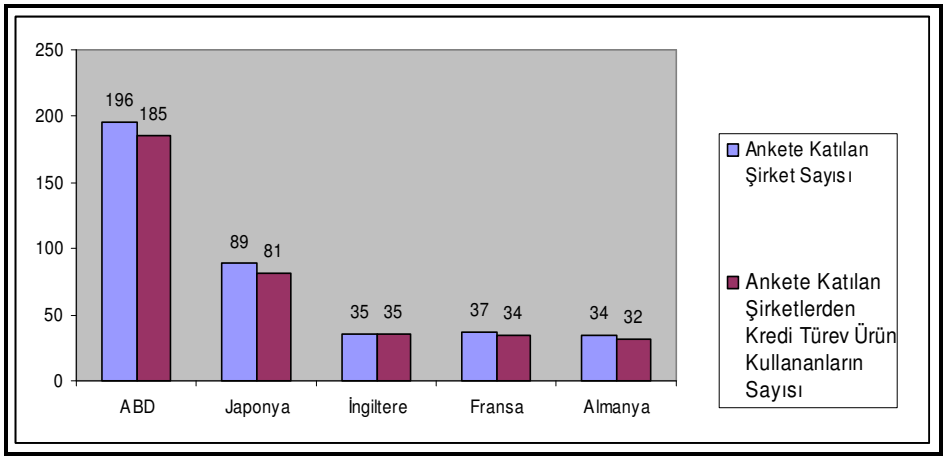
ISDA, 2003 yılında 26 ülkede farklı sektörlerde faaliyet gösteren dünyanın en büyük 500 şirketiyle bir anket çalışması yaparak kredi türev ürünlerin kullanımı hakkında bilgi toplamıştır. Anket çalışmasına katılan 500 büyük şirketin %92'si faaliyetlerini yürütürken karşılaştıkları farklı özelliklerdeki risklere karşı koruma sağlamak amacıyla türev araçları kullandıklarını belirtmişlerdir (Şekil 3.5).Türev araçlardan istifade ettiğini belirten şirketlerin %92'si ki bu rakam ankete katılan tüm firmaların %85'ine karşılık gelmektedir, özellikle faiz riskine karşı korunmak amacıyla türev araçları kullandığını belirtmektedir. Türev araçları kullanan şirketlerin %85'i ki bu rakam ankete katılan tüm firmaların %78'ine denk gelmektedir, döviz kuru riskine karşı, %25'i emtialardan kaynaklanan fiyat riskine karşı ve son olarak %12'si de hisse senedi fiyatlarından kaynaklanan risklere karşı türev ürünleri kullandıklarını beyan etmişlerdir.



Şekil 3.5 500 Büyük Firmanın Kredi Türev Ürünlerden Yararlanma Oranı

Kaynak: The International Swaps and Derivatives Association, 2003 Raporu

Ankete katılan 500 şirket içinden Amerikan şirketlerinin %94'ü, Japon şirketinin %91'i, Fransız şirketlerinin %92'si, İngiliz şirketlerinin hepsi ve Alman şirketlerinin de %94'ü türev araçları kullandıklarını belirtmişlerdir (Şekil 3.6).

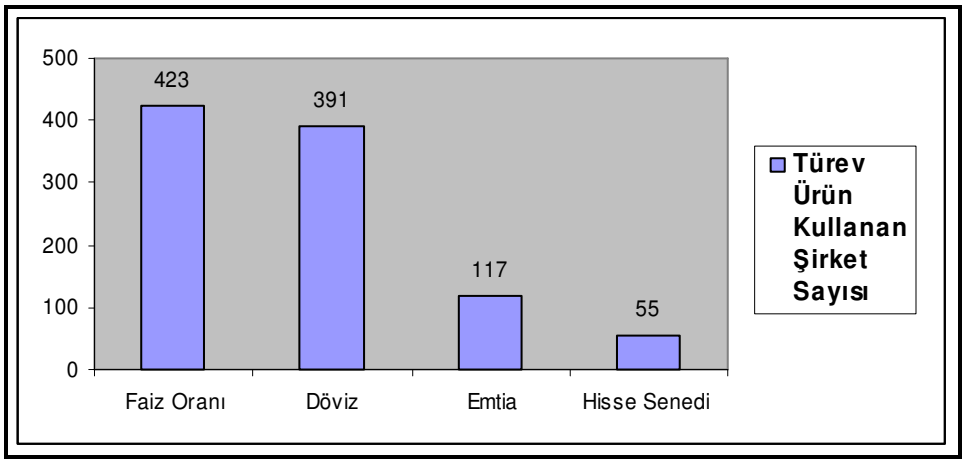


Şekil 3.6 Kredi Türevi Kullanan Şirketlerin Ülkelere Göre Dağılımı

Kaynak: The International Swaps and Derivatives Association, 2003

Şirketlerin hangi türev ürünleri daha çok tercih ettiği incelendiğinde 423 şirket tarafından kullanılan faiz oranı türev sözleşmelerin ilk sırayı aldığı görülmektedir. Döviz kuru üzerine yazılan türev sözleşmeler 391 kullanıcı ile ikinci sırada, emtia üzerine düzenlenmiş türev sözleşmeler 117 kullanıcı ile üçüncü sırada ve son olarak hisse senedi üzerine düzenlenmiş türev sözleşmeler de 55 kullanıcı ile dördüncü

sırada yer almaktadır. 500 büyük şirkete ait kredi türev ürün kullanım tercihi Şekil 3.7'de görülmektedir.



Şekil 3.7 Risk Türlerine Göre Kredi Türev Kullanımının Dağılımı

Kaynak: The International Swaps and Derivatives Association (ISDA)

ISDA'nın yapmış olduğu anket çalışmasına katılan firmaların vermiş olduğu yanıtlardan hareketle, kredi riskinin yönetimi söz konusu olduğunda türev ürünlerin ciddi bir paya sahip olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. ISDA söz konusu anket çalışmasına ek olarak ankete katılan şirketlerin kamu oyuna duyurulmamış olan bir takım finansal raporlarını ve bilgilerini de inceleme fırsatına sahip olmuştur. Türev arçlarını kullanmayan şirketler hakkında ise ISDA bilgi vermemeyi tercih etmiştir.

3.1.2 Gelişmekte Olan Ülkelere Ait CDS Pazarı

Gelişmekte olan ülkelerin dış piyasalarda yabancı para birimi cinsinden ihraç ettikleri borçlanma ürünleri (sovereign debt) için koruma sağlayan kredi temerrüt swapları o ülkelerin temerrüde düşme riskine karşı koruma sağlamak amacıyla sıklıkla alınıp satılan birer kredi türev piyasası ürünüdür. CDS sözleşmelerinin alınıp satıldığı piyasa gelişmekte olan ülkelere ait diğer türev ürünlerin piyasalarıyla kıyaslandığında oldukça likittir. Packer ve Suthiphongchai (2003) Uluslararası Takas Bankası (BIS: Bank of International Settlements) için yaptığı çalışmanın sonucunda Arjantin'in 2001 yılında "borçlarımı ödemiyorum" diyerek temerrüde düşmesi ve Çin, Kore ve Tayland gibi Uzakdoğu kökenli gelişmekte olan ülkelerde işlem sayısının azalması sonucu sovereign borçlanma tahvillerinden oluşan CDS pazarında ciddi bir daralma yaşandığını belirtmektedir. Piyasa 2003 yılında Asya ülkelerinin

önderliğinde yeniden dengelenirken özellikle Latin Amerika ülkelerinden Brezilya ve Meksika'nın başı çektiği bir büyüme sürecine girmeyi geç de olsa başarmıştır. Halihazırda I.M.F.'nin hazırladığı rapora göre en çok işlem gören kontratlar Brezilya, Rusya, Meksika, Türkiye ve Venezüella'nın dış piyasalara ihraç ettiği tahvillere karşılık yapılan türev işlemlerdir (Ateş, 2004).

Günümüzde pek çok büyük ölçekli yatırımcının gerek bazı yasal sınırlamalar gerekse yeterli donanıma sahip olmamaları sebebiyle kredi türev ürünler pazarında doğrudan yer almaması, sovereign CDS pazarının büyümesini de ciddi ölçülerde engellemektedir. Yatırımcılar genellikle dolaylı yollardan ve yapılandırılmış (re-structured) veya başka ürünlerle paketlenmiş ürünler vasıtasıyla bu piyasalara yatırım yapmayı tercih etmektedirler. 1997 Asya krizinin gelişmekte olan ülkelerde öngörülenden çok daha düşük değerlemelerin oluşmasına sebebiyet vermesinin ardından yatırımcılar aşırı fiyatlanan kredi riskini yapılandırılmış ürünler yoluyla dengeleme gayreti içine girmişlerdir. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin CDS'lerini kullanan yatırımcı tabanının kısa bir sürede hızla genişlemesine sebep olmuştur.

Gelişmekte olan ülkelerin CDS'lerinin alınıp satıldığı pazarda gözlemlenen kotasyonlar, fiyat kote edilen işlem miktarı ve borçlanıcı isim sayısı kurumsal tahvillerin CDS pazarı ile kıyaslandığında sayıca daha az ise de CDS başına düşen ortalama hacim kurumsal tahvillere kıyasla çok daha yüksektir. Packer ve Suthiphongchai (2002) sovereign CDS pazarında en çok işlem gören beş CDS sözleşmesinin Brezilya, Meksika, Japonya, Filipinler ve Güney Afrika ait olduğunu belirtmektedir. Bu beş ülkenin CDS'leri pazarının yaklaşık %40'ını oluşturken, kurumsal CDS pazarındaki ilk beş isim ise pazarın sadece %7,7 sini oluşturmaktadır

Sovereign CDS pazarında işlem gören kıymetlerin kredi kalitesi genel olarak kurumsal CDS pazarında işlem gören kıymetlerinkinden daha düşük olma eğilimindedir. Bu pazarda işlem gören kıymetlerin yaklaşık %40'ı spekülatif (BB ve daha düşük), %10 – 15'i ise AAA veya AA not seviyesindedir. A ve üstündeki not seviyelerinde sovereign CDS pazarına ait kotasyonlar kurumsal CDS kotasyonlarından daha düşük, BB veya daha düşük not seviyelerinde ise daha yüksek bir seviyededir. 2003 yılında AAA kredi notuna sahip sovereign CDS sözleşmelerinde ortalama prim kurumsal CDS sözleşmelerinden 30 baz puan daha

düşükken, AA- veya A kategorisinde ise aradaki fark sırasıyla 40 ve 50 baz puana kadar çıkmaktadır (Li, 2005).

3.1.3 CDS Endeksleri

Sadece korunma amaçlı yatırım yapılan türev ürünlerin referans varlıkları genellikle daha düşük kredi notuna sahip, hatta spekülatif olarak nitelebilecek derecede riskli referans varlıklardan oluşmaktadır. 2004 yılında kullanılmaya başlayan ve çeşitli CDS sözleşmelerinin bileşiminden oluşan CDX ve iTraxx gibi endeks sözleşmeleri de CDS piyasası gibi hızla büyümüş ve CDS pazarına ekstra derinlik ve likidite kazandırmışlardır.

Kredi temerrüt swap endeksi, kredi riskine karşı korunmak veya kredi riski konusunda belli bir pozisyon almak için kullanılan bir kredi türev enstrüman olup çeşitli kredi temerrüt swaplarının bileşimden oluşan bir sepet olarak düşünülmelidir. Kredi temerrüt swap endeksi tezgahüstü piyasalarda alınıp satılan kredi temerrüt swapının aksine tamamen standardize edilmiş bir kredi sözleşmesidir ve dolayısıyla çok daha likittir ve çok ufak alım satım spreadleriyle işlem görür. Dolayısıyla bir portföyü hedge etmek için çeşitli CDS sözleşmeleri almak yerine CDS endeks sözleşmeleri almak suretiyle aynı etki hem çok daha ucuza hem de çok kolay bir şekilde sağlanmış olur.

Hali hazırda CDS endekslerinden oluşan iki aile mevcuttur: CDX ve iTraxx. CDX endeksinin içinde genellikle Kuzey Amerikan ve gelişmekte olan ülke şirketleri vardır ve endeksin yönetimi CDS Index Company tarafından yapılmakta ve Markit Group tarafından da pazarlanmaktadır. iTraxx endeksi ise dünyanın geri kalan kısmındaki çeşitli şirketlerden oluşur ve International Index Company (Uluslararası Endeks Şirketi) tarafından yönetilmektedir.

3.2 ISDA – Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği

Orijinal adı International Swaps and Dealers Association (ISDA) olan ve sonradan International Swaps and Derivatives Association adını alan Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği 1984 yılında swap piyasalarında işlem yapan 18 kurumun başlangıçta faiz oranı swap anlaşmaları için gerekli olan standart şartları belirlemek amacıyla bir araya gelmesinin ardından 1985 yılında resmen kurulmuştur.

Bugün 600'den fazla üyesi bulunan ISDA, en basit tanımıyla türev piyasalarda işlem yapan üyeleri için faiz, para, emtia, enerji, kredi vb. tüm finansal varlıklarla ilgili swap ve opsiyon sözleşmelerinde kullanılacak temel tanımlamaları yapan kurumdur.

3.2.1 ISDA'nın Misyonu ve Amacı

ISDA genellikle tezgahüstü piyasada işlem gören türev enstrümanların ticaretinin yaygınlaşması için gerekli tedbirlerin alınmasını ve bu işin gelişmesini özendirmeyi kendine misyon edinmiştir. ISDA öncelikli olarak türev araçlar piyasalarının gelişiminin organize bir biçimde gerçekleşmesini sağlamaya çalışmaktadır. Kurulduğu günden itibaren, türev ve risk yönetimi alanlarında risk kaynaklarını tanımlama ve azaltma konusunda piyasalara öncülük eden ISDA bu doğrultuda iki yöntem izlemektedir: üyelerinin tezgahüstü türev piyasa işlemlerinde kullanabilecekleri standardize edilmiş dokümanlar geliştirmek ve bu dokümanların sürekli olarak güncellenmesini ve etkin risk yönetimi uygulamalarının gelişmesini ve yaygınlaşmasını sağlamak (Ateş, 2004).

ISDA'nın temel falliyetleri genel hatlarıyla şu başlıklarda toplanmaktadır: Ana Sözleşme'nin (Master Agreement) oluşturulması ve geliştirilmesi, farklı finansal ürünlerden oluşan yapılandırılmış enstrümanlar için gereken dokümantasyonun oluşturulması ve yayınlanması, yasal düzenlemelerin mevcut piyasa koşullarında uygulanabilirliğinin tartışılması, risk yönetimi konusunda aktif bir tutum izleyerek mevcut uygulamaların desteklenmesi, finans politikalarını yakından takip ederek risk yönetiminde türev araçların kullanımı ve yaygınlaşması için çalışmak, bu tip ürünlerin gelişimini desteklemek, üyeleri yakından etkileyebilecek veya üyelerinin ilgili duyabileceği bazı finansal konularda gelişmeleri yakından takip ederek üyeleri eğitmek, bu amaca yönelik bir takım forumlar ve toplantılar düzenlemek.

3.2.2 Dokümantasyon Yaklaşımı

Günümüzde "türev enstrüman" gerek tezgahüstü piyasada gerekse organize borsalarda işlem gören, teknik özellikleri anlaşmanın taraflarınca özel olarak belirlenmiş birbirinden çok farklı finansal özelliklere sahip finansal işlemler için ortaklaşa kullanılan bir terimdir. Tipik bir tezgahüstü türev işlemi genellikle bir telefon görüşmesiyle başlar. Bu görüşme esnasında taraflar anlaşmanın vade, fiyat ve

tabi eğer gerekiyorsa teminat gibi en temel özellikleri konusunda mutabakata vararak yükümlülük altına girmiş olurlar. Akabinde, taraflardan biri varılan anlaşmayı ana hatlarıyla yazılı bir metne döker, karşı tarafa gönderir (mektup veya teleks formatında olabilir) ve onlardan bir konfirmasyon bekler. Bu metinler genellikle her iki tarafı da bağlayıcı nitelikte kıymetli evraklardır ve gerektiği takdirde karşı tarafa belli bir yaptırım uygulatmak amacıyla kullanılabilir. Antlaşma herhangi bir teminatlandırmayı da kapsıyor ise bu durumda teminat koşulları da anlaşma metninde detaylı bir şekilde yer almalıdır .

Geçmiş yıllarda gerek türev piyasalarının gerekse türev piyasalarının özelinde kredi temerrüt swap piyasasının büyümesine ciddi darbe vuran başlıca etkenlerden biri standart dokümantasyon ve tanımlamaların yapılmamış olmadır. Bu konunun ilk defa gündeme geldiği 1998 yılındaki konferansı takiben ISDA'nın hazırladığı dokümanlardan ilki Ana Sözleşme'ye sadık kalarak kaleme aldığı konfirmasyon formudur. Bu tarihe kadar hazırlanan dokümanların çoğu kurumların kendi hukuk departmanlarınca düzenlenmiş ve temerrüt hali gibi en temel konuların dahi kurumdan kuruma büyük farklılıklar gösterdiği yazılı evraklardı. ISDA özellikle 1998 Rusya krizinden sonra tanımlamaları güncellediği çok daha kapsamlı bir doküman daha yayınlamıştır.

Başlangıçta sadece tezgahüstü türev işlemler için hazırlanan orijinal ISDA dokümanı her bir işlem için 15 ila 25 sayfa arasında değişen oldukça uzun bir metne sahipti. Zaman içinde pek çok provizyonun herhangi bir değişikliğe uğramadan metinlerde aynen yer aldığını fark eden üyeler ana sözleşmeye ilave ettikleri ve yapılan işlemin ekonomik değerlerini gösteren birer ikişer sayfalık ek metinlerle bu sorunu çözmeyi ve konuyu basitleştirmeye tercih etmişlerdir.

Her ne kadar pek çok kurum söz konusu metinlerin oluşturulmasını ve karşılıklı olarak gönderilmesini başlangıç için yeterli bağlayıcılığa sahip olarak kabul ediyorlarsa da, bu metinlerin belki de 10 – 15 yıl sürecek bir anlaşmanın ihtiva etmesi gereken daha pek çok teknik bilgiden yoksun oldukları unutulmamalıdır. Bu metinler provizyonlara, teminatlara, mevcut garantilere, temerrüde düşme hallerine, likidite ve anlaşmaların sona erme koşullarına atıfta bulunmazlar. İşte tüm bu provizyonlar ve onlarla yakından alakalı konu ve koşullar "Master Swap Agreement" adı verilen ve ilerde detaylı olarak ele alınacak olan ISDA dokümanında yer

almaktadır. Zaman içinde özellikle kredi türevlerinde bazı yasal problemlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte ISDA türev işlemlerinde kullanılacak standart dokümantasyonu da belirleyerek, yasal uyuşmazlıklara sebep olan sorunların büyük ölçüde azalmasına katkıda bulunmuştur.

3.2.3 Ana Sözleşme

ISDA ilk olarak 1985 yılında kısaca "Kod" olarak adlandırılan ilk standart dokümanını yayımlamıştır. 1986 yılında gelişmiş ikinci baskıyı gerçekleştirmiştir. 1987 yılında ise standart terim kavramının da bir adım ötesine geçerek swap anlaşmaları için standart yapıda iki farklı ana sözleşme önerisi yayınlamıştır. Bunlardan " Faiz Oranı Swap Antlaşması" başlıklı olanı Amerikan Doları faiz oranı swapları üzerine yazılmıştır. "Faiz Oranı ve Döviz Kuru Antlaşması" başlıklı sözleşme ise tekli veya çoklu döviz kuruna dayan faiz oranı anlaşmaları veya döviz kuru takas işlemleri için dizayn edilmişti. 1992 yılına gelindiğinde ISDA türev ürünlerin standart dokümantasyonu başlığı altında iki yeni ana sözleşme önerisi daha yayınlayarak yeni jenerasyon dokümantasyon serisini tamamlamıştır. Bunlardan biri "Sınırötesi Çok Dövizli" ana sözleşme, diğeri ise "Yerel para birimi – tek yargılamalı" ana sözleşmedir. 2001 yılına gelindiğinde ISDA 1992 tarihli dokümanları detaylı bir şekilde elden geçirerek yeni ekler ve değişiklik önerileriyle gelmiştir. Bu değişiklikler ve yeni öneriler Ana Sözleşme'ye genişletilmiş bir ek sözleşme ile bağlanmış ve böylelikle mevcut anlaşmalarına bu yeni düzenlemeleri de eklemek isteyen taraflar için bir kolaylık sunulmuştur.

ISDA'nın 1992 yılında yayımladığı ana sözleşme türev piyasalarında işlem yapan kurumlarca pek çok açıdan en çok güvenilen ve dolayısıyla da en çok tercih edilen sözleşme tipi olmuştur. Türev işlemlerinin bir hayli karmaşık olabilecekleri ve kimi zaman farklı standartları bünyelerinde barındırabilecekleri düşünüldüğünde uyulması gereken yükümlülükleri daha anlaşılır bir hale getirmek için bazı yasal belirsizliklerin en aza inmesini sağlamak ISDA'nın birincil görevi haline gelmiştir. Yıllar içinde finansal işlemlerin gelişmesi ile birlikte ISDA'da organizasyon olarak büyümüş ve gerek ana sözleşmeyi ve gerekse ona ilaveten yazılan diğer dokümanları yeniden düzenlemek gereği doğmuştur. Mevcut dokümanların yenilenmesi hali hazırda bugün de devam eden bir işleyiştir. Başta kredi türevleri olmak üzere değerli madenler ve diğer emtialar üzerine yapılan türev işlemler, türev piyasalarında

çeşitliliğin artmasına ve bazı yeni yasal sorunların ortaya çıkmaksına sebep olmuştur. ISDA yeni bir takım düzenlemeler yaparken ilerde bir takım sorunlarla karşılaşmamak için merkez bankalarının uygulamaya koyduğu kurallara da uymaya büyük özen göstermektedir (Alen&Overy LLP, www.allenovery.com).

ISDA 1992 yılında çıkardığı iki ana sözleşmeye ek olarak bazı piyasalara özel küçük kitapçıklar da hazırlamaktadır. Örnek olarak 1992 tarihli "FX ve Döviz kuru opsiyon Tanımları kitapçığı" ve yine 1992 tarihli "Amerikan Yerel Yönetimlerinin Borçlanma Enstrümanları Tanımlar Kitapçığı" verilebilir. ISDA 1999 yılında 1998 tarihli FX ve Döviz Kuru Opsiyon Tanımları isimli sözleşmesine bir kullanıcının el kitabi ve 2000 yılında da yine aynı sözleşmeye gözden geçirilmiş Ek'ler –A sözleşmesini ilave etmiştir.

Emtia türevleriyle alakalı olarak ilk olarak 1993 yılında Emtia Türev Tanımları dokümanını hazırlayan ISDA bunu takiben 2000 yılında yaptığı gözden geçirme ile bu tanımları revize etmiştir. 1997 yılında Devlet Tahvili Opsiyon Tanımları sözleşmesi ile devlet tahvilleri üzerine yazılan opsiyon sözleşmeleri için bir standart getirilmiştir. Üzerinde en son çalışılan dokümanlardan biri kredi temerrüt swap sözleşmeleridir. ISDA 1999 yılında Kredi Türevleri Tanımlarını yayımlamış akabinde 2001 yılında bu tanımlar sözlüğüne üç ek daha yayımlamıştır. Kısaca özetlemek gerekirse 1992 tarihli ISDA Ana Sözleşmesi ve onun ekindeki ilgili dokümanlar hem tüm türev işlemlerinin dökümantasyonunu sağlamak hem de netlemeyei mümkün kılmak üzere tasarlanmış özel dokümanlardır (ISDA).

1999 yılının Temmuz ayında ISDA tarafından ortaya atılan yeni tanımlamalar tüm piyasa oyuncuları tarafından temerrüt swaplarıyla ilgili dokümanların standartlaştırılmasının ilk adımı olarak kabul edilmiştir. Böylelikle hukuki konular için ödenen büyük masraflar azalmış ve piyasaya daha fazla sayıda katılımcının girmesinin önü açılmıştır. Aynı zamanda ISDA daha önceki 15 sayfalık konfirmasyon dokümanını beş sayfalık bir metne indirgemek suretiyle tüm bu teyitleşme sürecini oldukça basitleştirirken bir o kadar da hızlanmasını sağlamıştır.

3.2.3.1 Temel Özellikler

Tezgahüstü piyasalarda işlem yapan kurumlar, her bir işlemi eskiden yaptıkları gibi bağımsız bir sözleşme – doküman ile kağıda dökmeyi her zaman için tercih edebilirler. Bununla birlikte aralarında daha önce imzaladıkları herhangi bir anlaşmadan bağımsız olarak hazırlayacakları bu tarz bir doküman ister istemez oldukça uzun olacaktır. Zira yeni hazırlanacak olan bu dokümanda sadece yapılan anlaşmanın sayısal (ekonomik) parametreleri yer almakla kalmayacak bunlara ek olarak iki taraf arasında çoğu zaman değişmeyen hukuki ve kredi ilişkisi gibi pek çok genel konu da bu anlaşmada yeniden ele alınmak zorunda olabilecektir. Özellikle bu genel konular her anlaşma için yeniden ele alındığı takdirde bu ciddi bir zaman kaybına sebebiyet verecek bir durumdur. Eğer anlaşma yapan taraflar genel konuları aralarında bir defaya mahsus tartışıp belli bir anlaşmaya varabilirlerse, her seferinde bu konuları yeniden tartışmak yerine sadece yapılan işlemin sayısal parametreleri üzerinde uzlaşmaları bu işlemlerin mutabakatı için yeterli olacaktır. Tarafların tek bir ana sözleşmeye sadık kalarak ve ona atıfta bulunmak suretiyle pek çok finansal işlemi dokümanlaştırdıkları durumda tam anlamıyla bir etkinlik de sağlanmış olacaktır ve ISDA'nın Ana Sözleşmeyi geliştirirken yola çıktığı temel prensip de budur (O'Kane, 2001).

ISDA Ana Sözleşmesi tezgahüstü piyasada türev işlemi yapan tüm katılımcılarına yukarda detaylı bir şekilde anlatılan faydaların hepsini sağlamaktadır. Türev piyasalarda işlem yapan iki kurum bir ISDA Ana sözleşmesi üzerinde tartıştıktan sonra belli bir mutabakata vararak anlaşmayı imzalar iseler bu durumda aralarında halihazırda mevcut olan gerek kredi gerekse hukuki bazlı ilişkiyi bir nevi yazıya dökmüş olurlar. Bununla birlikte taraflar anlaşmanın istedikleri bölümünü istedikleri zaman değiştirme hakkına zaten sahiptirler. Böylelikle taraflar her yeni işlem için eğer gerekli ise sözleşmede sadece ufak bir değişiklik yaparak, tüm maddeleri yeniden gözden geçirmek ve tümü üzerinde yeniden pazarlık yapmak zahmetinden de kurtulmuş olacaklardır. Zira ISDA yapı itibariyle birbirinden çok farklı pek çok finansal işlem için kolaylıkla kullanılabilecek türde bir anlaşma metnidir. Halihazırda tezgahüstü piyasalarda katılımcılar tarafından sıklıkla kullanılan sözleşme tipi ISDA'nın 1992 yılında yayımladığı Ana Sözleşme metnidir.

3.2.3.2 Modüler Yapı

ISDA'nın dokümantasyon sisteminin en temel özelliği modüler bir yapıda olmasıdır. ISDA bugüne kadar birbirinden farklı amaçlarla çok sayıda doküman yayınlamıştır. Asıl prensip katılımcılara her zaman temel taşı gibi kullanabilecekleri bir takım dokümanlar sunmaktır. Bu yapı Ana Sözleşme'nin kendisinde de mevcuttur. Ana Sözleşme basılı evrak ve üzerinde tartışılacak kısım olmak üzere 2 temel parçadan oluşur. Basılı evrak adı verilen parça anlaşmanın ilk 18 sayfasıdır. Burada amaçlanan ISDA anlaşmasını imzalayan tarafların bu anlaşmanın basılı kısmında herhangi bir değişikliğe gitmelerinin önünü kesmektir. İkinci bölüm ise tarafların üzerinde tartışarak belli bir mutabakata varabilecekleri kısımdır. Bu bölümde taraflar bazı değişiklikler yapabilecekleri gibi seçenekler arasından bazı tercihler yapmak ve hatta bazı eklemelerde dahi bulunmak durumundadırlar. İkinci bölümde tarafların üzerinde uzlaşmaya varması gereken konulardan biri hukuki bir sorunla karşılaşıldığında hangi ülkenin kanunlarının geçerli olacağıdır.

3.2.3.3 Konfirmasyonlar

Yukarda tarif edildiği üzere eğer iki piyasa katılımcısı aralarında anlaşmaya vararak bir ISDA sözleşmesi imza ederlerse bu noktadan itibaren her yeni işlem yaptıklarında sadece işlemin sayısal değerleri üzerinde anlaşmaya varmaları yeterli olacaktır. Konfirmasyonlar, söz konusu sayısal değerlerin belirtildiği dokümanlardır. Konfirmasyonlar "uzun form" ve "kısa form" olmak üzere iki farklı yapıdadırlar. Uzun form biçimdeki konfirmasyonlarda tüm ekonomik değerler detaylı bir şekilde yer alır. Kısa form biçimde düzenlenen konfirmasyonlarda ise daha önce başka bir dokümanda yer alan bir takım standart koşullara veya terminolojiye atıfta bulunulabilir. Böylelikle konfirmasyon metninde bir takım kısaltmalar da kullanılarak ciddi bir zaman tasarrufu sağlanmaktadır. ISDA'nın katılımcılara örnek olması amacıyla hazırladığı uzun ve kısa konfirmasyon metinleri de mevcuttur.

3.2.3.4 Tanımlar

ISDA kapsamında kullanıldığında "Tanımlar" gündelik dilde kullanıldıklarından daha farklı bir anlam ihtiva ederler. Burada "tanım" kelimesi ISDA tarafından daha önce yayınlanmış ve çeşitli türev ürünlerin

dokümantasyonunda kullanılan çeşitli kitapçıkları ve/veya standart tanımları ifade etmektedir. Örnek vermek gerekirse 1993 tarihli "Emtia Türev Tanımları" nakit takaslı emtia türev işlemlerinin dokümantasyonunda kullanılmak için hazırlanmıştır. Benzer şekilde 1999 tarihli "Kredi Türev Tanımları" da kredi temerrüt swaplarının dokümantasyonunda kullanılması için geliştirilmiştir. Konfirmasyonlar bölümünde anlatılan kısa form konfirmasyonlar genellikle tanımlardan hareketle hazırlanır. Bununla birlikte ISDA dokümanlarının her sorunun çözümü olduğu söylemek de mümkün değildir. ISDA tanımları anlaşmalar için belli bir temel oluşturmakla birlikte tarafların üzerinde anlaşacağı veya değiştirmek isteyebileceği daha pek çok konu bunlara eklenebilir.

3.2.3.5 Netleştirme

ISDA terminolojisinde "netleme" sözleşmenin taraflarca sonlandırılması esnasında anlaşmanın "tamamen kapanarak" pozisyonların kesin olarak netleşmesidir. Eğer iki taraf arasında imzalanmış iki farklı türev sözleşmesi varsa herhangi bir zaman diliminde bu anlaşmalardan biri bir taraf diğeri de diğer taraf için karlı bir pozisyon haline gelebilir. Tarafların birbirlerine karşılıklı olarak ödeme yapacakları zaman dilimi gelmeden bir tanesinin iflas ettiği bir durumda işler bir hayli karışacak ve iflas etmeyen, alacaklı olan taraf parasını tahsil edemeyerek sıkıntıya düşecektir. ISDA bu gibi durumlar için taraflara "tamamen kapanarak" netleştirme yapma imkanı sunmaktadır. Böylelikle her iki sözleşmeye ait para trafiği durdurularak net bir rakam üzerinde anlaşıldığında tahsilat basit ve hızlı olacaktır.

3.2.3.6 Teminatlandırma

Türev piyasalarında karşı kurumun yükümlülüğünü yerine getirmemesi sebebiyle leri durumunda ememesi halinde üstlenmek zorunda kalacakları zarar veya kredi riskini azaltmanın bir yolu da teminatlandırma yöntemini kullanmaktır. Bu durumda taraflar birbirlerinden belli miktarlarda teminat alarak karşı tarafın kredi riskini oldukça azaltmaktadırlar. Teminatlandırma konusunda genellikle tercih edilen enstrüman risksiz devlet tahvilidir. Taraflardan biri yükümlülüğünü yerine getiremese dahi teminatlar nakde dönüştürülmek suretiyle alacak tahsil edilecektir. ISDA kapsamında 1994 ve 1995 yıllarında yayımlanan ek dokümanlarda teminatlandırma konusunu çeşitli ülkelerin kanunlarına göre ayrı ayrı ele alınmıştır.

3.2.3.7 Düşünceler

ISDA mevcut dokümanlarının yanı sıra üyelerine pek çok hukuki konuda yetkili kişilerden derlediği düşünceleri de sunmaktadır. Örnek olarak "Hukuki düşünce" bazı konularda kanun koyucunun yargıları hakkında çeşitli avukatların kendi düşüncelerinden veya konuyu nasıl yorumladıklarına dair fikirler içeren bir dokümandır. Örnek vermek gerekirse bir Amerikan ve bir Alman şirketi Amerikan kanunlarına göre bir metin üzerinde anlaşırlarsa bu durumda Amerikalı bir avukat Alman firmaya yeri veya zamanı geldiğinde bu anlaşma metnini Amerikalı firmaya karşı yürürlüğe koyup koyamayacağı konusunda bir hukuki görüş verebilir. ISDA dünyasında düşünceler denildiğinde genellikle akla gelen netleşme veya teminatlandırma konusunda ortaya konulan düşüncelerdir.

3.2.3.8 Kullanıcının El Kitabı

ISDA katılımcılarının Ana Sözleşmeleri daha iyi anlamalarına yardımcı olmak amacıyla küçük el kitapçıkları bastırmıştır. En çok bilinen ve kullanılan el kitabı 1992 tarihli ISDA Ana Sözleşmesi'nin daha iyi anlaşılması için hazırlanan kitapçıktır. El kitapları kullanıcılar için açıklamalarla birlikte zaman zaman tartışmalar veya katılımcıların anlaşmalara ilave etmek isteyebilecekleri bazı ek maddeler konusunda öneriler de ihtiva etmektedirler. ISDA halihazırda basılı kitapçıklara ilaveten yeni dokümanların anlaşılmasına yönelik olarak sürekli olarak eleştirisel yayınlar da yapmaktadır.

3.2.3.9 Protokol

Bir ISDA üyesi, diğer üyelerle imzaladığı ISDA anlaşmalarının hepsinde birden bir seferde değişiklik yapmak isterse, bunu her biriyle tek tek tartışarak yapması çok masraflı olacak ve uzun zaman alacaktır. Aralarında protokol imzalayan taraflar belli konularda değişiklik yapma ve bunu diğerinin onayına sunma adımlarını hızla geçerek zamandan ve paradan tasarruf etmiş olacaklardır. ISDA üyelerinden yeni protokollere ilişkin birer "katılım mektubu" ister, ve katılımcıların isimlerini liste halinde internet sitesinde duyurur ve böylelikle değişiklik tamamlanmış olur.

3.2.4 Standart Dokümantasyonun Önemi

Kredi temerrüt swap sözleşmelerinde öncelikli amaç bir finansal varlığın temerrüde düşme veya bir finansal zarar yaratma riskinin bir başka kuruma aktarılabilmesidir. Bu amaca ulaşabilmek bir noktadan sonra kullanılan dokümantasyonun ne denli etkin olduğu ile de ilintilidir. Zira nispeten karmaşık bir finansal enstrüman olan kredi temerrüt swap sözleşmeleri için düzenlenecek finansal evraklar bazı olası karmaşık finansal olayların üstesinden gelebilecek nitelikte ve detayda olmalıdır (Chan Lau, 2003):

1. Kredi temerrüt swap anlaşması tarafların referans varlık ile doğrudan bir ilişki içinde olmasını gerektirmez. Bu özel durum, anlaşmanın yapısı belirlenirken ve koşulları şekillendirilirken doğabilecek bir takım pürüzlerin de önüne geçer.

2. CDS sözleşmesinde belli bir zarar oluşması halinde bunun telafisi için yapılacak ödemenin nasıl hesaplanacağına dair belli bir standart yoktur. Temerrüt durumlarının neler olduğu, nasıl tanımlanacağı ve temerrüde düşen kredilerin ikincil piyasa değerinin nasıl hesaplanacağı açık ve net değildir. Tanımlama ve değerleme aşamasında yaşanan güçlükler faizler genel seviyesi, likidite azlığı ve fiyat bilgisi eksikliği gibi piyasa şartlarından kaynaklanabileceği gibi kimi zaman da bir takım etik olmayan davranışların etkilerinden de kaynaklanabilir.

3. Kimi zaman kredi temerrüt swap anlaşmasının koşulları ile referans işlemin finansal evrakları arasında farklılıklar olabilmektedir. Bu durum, koruma alan tarafı "dokümanter asimetri" olarak isimlendirlen ve swap sözleşmesi ile referans varlığın finansal dokümanlarının birbirlerinden farklı olması durumu ile karşı karşıya bırakabilir. Bu gibi durumlarda CDS aracılığıyla koruma altına alınan veya transfer edilen kredi riskinin dokümantasyonunda bir uyuma gidilmesini gerekebilecektir.

4. Garantör taraf, swap işleminin gerçekleşmesi noktasında CDS sözleşmesi ile diğer finansal enstrümanlara ait genel şartların birbirine denk olmasını tercih eder. Diğer bir deyişle, garantör taraf dokümanlar arası farklılıklardan kaynaklanabilecek ekstra bir riske maruz kalmak istemez.

CDS sözleşmelerine ait dokümantasyon uygulama aşamasında oldukça kafa karıştırıcı bir yapıya sahiptir. Ancak yukarıda sıralanan zorluklar göz önüne alındığında henüz gelişme aşamasında olan bu piyasa için finansal evraklarda sağlanacak standardizasyonunun ne denli önemli olduğu her geçen gün biraz daha fazla anlaşılmaktadır. CDS işlemlerinde taraf olan ISDA üyesi kuruluşlar öncelikle ana sözleşme çerçevesinde geliştirilmiş konfirmasyonları kullanarak kredi temerrüt swaplarını belgeleme yolunu tercih ederler. Temelinde ISDA Ana Sözleşmesi bulunmasına rağmen her üyenin farklı biçimde konfirmasyon metni oluşturması da kimi zaman problemlerin yaşanmasına sebep olmaktadır. Dokümantasyon konusunda yaşanan uyumsuzluk sorunların mahkemelerde çözümlenebilmesiyle sonlanmaktadır. Tüm bu sorunlar neticesinde ISDA üyeleri dokümantasyonda bir standardizasyona gidilmesi gerektiği noktasında fikir birliğine varmışlardır (Ateş, 2004).

ISDA 1999 yılında kredi temerrüt swapları için özel olarak hazırlanmış yeni bir standart sözleşme metni yayınlamıştır. Bu dokümanın asıl özelliği daha önce yayınlanmış olan iki temel temel sözleşmeyi baz almış olmasıdır:

- Kredi temerrüt swapları için standart tanımlar (The 1999 Definitions).
- Kredi temerrüt swapları için kısa konfirmasyon metni (The Short Form Confirmation).

Bu yeni doküman, yapı itibariyle katılımcıların kısa konfirmasyon metni hazırlarken dahi belli başlı konularda karar verme noktasında tereddüte düşme ihtimallerine karşı, ve elde olmayan nedenlerle sözleşme dışında bırakılan oldukça önemli bazı dokümantasyon gerekliliklerinden kaynaklanan bir takım riskleri minimize etmek amacıyla dizayn edilmişti. Günümüzde CDS işlemlerine ilişkin dokümanlar hazırlanırken ISDA tarafından hazırlanan bu kısa konfirmasyon formu yaygın biçimde kullanılmaktadır. ISDA ilerleyen dönemlerde kullanıcılara karmaşık gelen bazı diğer konuları daha anlaşılır hale getirmek için çok sayıda revize edilmiş daha anlaşılır ek metin hazırlayıp yayınlamıştır. (ISDA).

3.3 CDS Sözleşmesi

Kredi temerrüt swapları işin özelinde iki taraf arasında imzalanan bir finansal anlaşmadır. Bir taraf sözleşme ile swap koruması alırken diğer taraf ise koruma

satmaktadır. Kendisine koruma alan yatırımcı portföyünde taşıdığı bir kredi veya tahvilde önceden tahmin edilemeyecek bir gelişme sonucu uğrayabileceği kayıp miktarını azaltmak veya tamamen korunmak için bu anlaşmaya taraf olur. Bu işlemin bedeli olarak da anlaşmanın diğer bacağında yer alan, kendisine koruma satan, diğer bir deyişle riski üstlenen tarafa belirli bir ücreti prim olarak öder. Önceden öngörülemeyen olay CDS sözlşemesinde temerrüt olayı olarak tanımlanmaktadır. Temerrüt olayı, CDS sözleşmesinin temelinde yer alan referans varlığın borcunu geri ödeyemeyecek derecede finansal sıkıntı içine girdiği durum olarak ifade edilmektedir. Referans varlık borcunu ödeyemez ise temerrüt gerçekleşir ve garantör taraf swap koruması almış olan yatırımcıya temerrüt ödemesi yapar. Yapılacak ödemenin tutarı, zamanı ve biçimi gibi bir takım özellikler önceden hazırlanmış olan şartnamenin teknik altyapısına göre farklılıklar gösterebilir (Das, 2004).

CDS'ler tezgahüstü piyasada işlem gören enstrümanlar olmaları sebebiyle büyüklükleri ve vadeleri isteğe göre belirlenebilmektedir. Tek bir referans varlık üzerine inşa edilen sözleşmelere "tek ürün için CDS sözleşmesi" adı verilmektedir ve piyasada en çok alınıp satılan ürün tipidir. Piyasada birden fazla sayıda referans varlık üzerine yazılmış "sepet CDS sözleşmeleri" veya çeşitli CDS sözleşmelerinin birleşmesinden oluşturulan ve aynı anda pek çok CDS sözleşmesini bir seferde almaya veya satmaya imkan sağlayan CDS indeksleri de mevcuttur. CDS sözleşmeleri üzerine yazıldıkları referans varlıklardan hareketle kendi içlerinde ikiye ayrılırlar: şirket borçlarından hareketle türetilen kurumsal CDS'ler (ki bunlara banka bonoları da dahildir) ve gelişmekte olan ülkelerin diğer para birimleri cinsinden ihraç ettiği borçlanma enstrümanları (eurobondlar) üzerine yazılan CDS'ler (Hull, 2000).

CDS sözleşmesi genel hatları itibariyle klasik bir sigorta sözleşmesine çok benzer. Bununla birlikte CDS sözleşmeleri ile sigorta sözleşmeleri arasında çok temel bir de fark vardır: kredi temerrüt swaplarının ticareti yapılabilirken, bu durum sigorta poliçeleri için geçerli değildir. Bilindiği gibi CDS sözleşmesinde taşıdığı risklerden kurtulmak isteyen taraf kendisine koruma satan tarafa belli periyotlarla prim ödemesi yapar. Böylelikle elindeki kıymetin bir şekilde temerrüde uğraması riskine karşı kendine sigorta satın alan taraf, temerrüt halinde elindeki borçlanma senedini nominal değeri üzerinden kendisine sigorta satan tarafa devrederek parasını kurtarma opsiyonunu satın almış olmaktadır. Bu açıdan ele alındığında, bir CDS

sözleşmesi satın alan taraf aslen bir satım opsiyonu (put option) almış gibi değerlendirilebilecektir.

3.3.1 CDS Sözleşmesine Ait Temel Kavramlar

CDS sözleşmelerine konu olan menkul kıymetler "Referans Varlık", bu borçlanma araçlarını ihraç eden firma ve/veya ülke "Referans Grup", referans grubun borcunu ödeyememe durumu "Temerrüt Hali", koruma alan tarafın yıllık bazda ödediği önceden belirlenmiş sabit prim miktarı "CDS Primi" veya "CDS Spreadi" olarak ifade edilmektedir. Şekil 3.8'de tipik bir CDS sözleşme örneği görülmektedir. Bu örneğe göre yatırımcı 3 yıl boyunca referans olan tarafın temerrüde düşme riskine karşı koruma sağlamaktadır (Das, 2004).

Koruma Alan	Yatırımcı
Koruma Satan	Satıcı
Vade	3 yıl
Referans Taraf	XYZ şirketi
Referans Varlık	Referans tarafın yıllık %8,5 kuponlu faizli tahvili
Temerrüt Olayı	[İflas veya acizlik hali] [Ödemeyi gerçekleştirememe durumu] [Yeniden yapılandırma]
Temerrüt Ödemesi	Nominal değer x [100 – Referans varlığın temerrüt olayından sonraki piyasa değeri]
Temerrüt Swap Primi	Koruma alan tarafın koruma satan tarafa yapacağı yıllık %1,25 oranındaki prim ödemesi
Temerrüt Ödemesinin Koşulu	Temerrüt olayının gerçekleşmesi halinde koruma satan tarafın koruma alan tarafa yapacağı temerrüt ödemesi
Yaptırım	(Varsa yazılacak)

Şekil 3.8 CDS Sözleşme Formatı

Kaynak : Das, S., 2004, Swaps/Financial Derivatives: Products, Pricing Application and Risk Management, Wiley Finance

3.3.1.1 Taraflar

CDS sözleşmesini imzalamak suretiyle anlaşmaya taraf olan gruplardan koruma alan taraf "yatırımcı", koruma satan taraf da "satıcı" olarak belirtilir.

3.3.1.2 Vade

Herhangi bir sözleşmede olduğu gibi CDS sözleşmesinin de belirli bir vadesi vardır. Sözleşmenin ömrü boyunca koruma alan taraf belli periyotlarla prim öderken, koruma satan taraf da temerrüt halinde zararı karşılamayı taahhüt eder. Temerrüt durumu sözleşmenin vadesinden önce gerçekleşirse sözleşme otomatikman sonlanır.

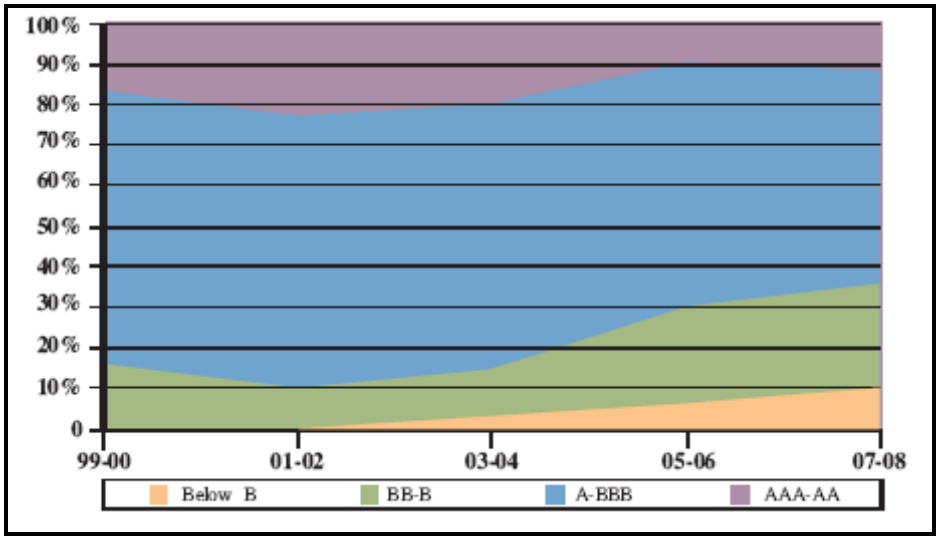
3.3.1.3 Referans Varlık

CDS sözleşmelerine konu olan menkul kıymetler "referans varlık", bu borçlanma senedini ihraç eden firma ve/veya ülkenin borcunu ödeyememe durumu da "temerrüt hali" olarak ifade edilmektedir. CDS sözleşmelerinde referans varlık borçluluk halini belirleyen varlıktır. Referans varlık, önceden belirlenmiş, alım satımı kolaylıkla yapılabilen bir tahvil veya kredidir. Referans kıymetin ilk fiyatı, sözleşme imzalanırken taraflarca ortaklaşa olarak belirlenir. Temerrüt durumunda nakdi uzlaşma planlanmış ise başlangıç fiyat mutlaka belirlenmelidir çünkü nakdi uzlaşma, menkul kıymetin baz alınan ilk fiyatı ile temerrüt olayı sonrası piyasada oluşacak fiyatı arasındaki farka dayanan bir uzlaşma biçimidir.

CDS sözleşmeleri için referans varlık özellikle tercih edilen uzlaşı metodu açısından çok önemlidir. Öncelikle bir temerrüt olayının gerçekleşmesi durumunda nakdi ödeme yapılabilmesi için mutlaka bir referans varlığa ihtiyaç vardır. Örnek olarak nakit uzlaşı yöntemi, belirli bir tahvil veya kredinin temerrüt sonrası ikincil piyasada oluşan fiyatının baz alındığı bir ödeme yöntemidir. Fiziksel uzlaşı yönteminin tercih edildiği temerrüt sonrası ödeme durumunda ise teslimat için belli özelliklere sahip bir menkul kıymet (genellikle tahvil) kullanılabilir. (Neal, 1996).

İngiliz Bankalar Birliği'nin 2006 yılında hazırladığı raporda, kredi temerrüt swapları için referans alınan varlıkların kredi derecelerine yönelik bir çalışma da yer almaktadır. Geçmiş dönem verileri incelendiğinde; 2004 yılında CDS sözleşmelerine referans olan varlıkların %65'inin kredi notunun AAA - BBB dereceleri arasında yer aldığı görülmüştür. 2006 yılına gelindiğinde ise aynı not aralığı içinde yer alan referans varlık oranın %59'a gerilediği gözlemlenmiştir. AAA - BBB grubu için 2008 tahmini %52'dir. Referans alınan varlıklar içinde kredi derecesi BB ile B

arasında olanlar ise 2004 yılında %13 iken, 2006 yılında %23'e yükselmiştir. Bu grup için 2008 tahmini ise % 27 seviyesinde oluşmuştur (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 CDS'lerde Referans Alınan Varlıkların Kredi Değerliliği

Kaynak: İngiliz Bankalar Birliği (B.B.A), Kredi Türev Ürünler raporu, 2006

3.3.1.4 Spread (Prim)

Koruma alan tarafın temerrüt riskine karşın koruma satan tarafa 3'er veya 6'şar aylık periyotlarla yaptığı ödemelere "prim ödemesi" adı verilmektedir. Bu ödemeler konfirmasyon metinlerinde "sabit oranlı ödemeler" olarak ifade edilir ve kredi temerrüt swap işleminin sona erme tarihine veya temerrüt olayının gerçekleştiği tarihe kadar devam eder. Bazı sözleşmelerde ise prim tutarı önceden toplu halde tek bir ödeme biçiminde de yapılabilir. Eğer sözleşme primi bir defada ödenecek ise bu durumda her periyotta yapılacak prim ödemesi önceden kabul edilen bir faiz oranı kullanılarak sözleşmenin yürürlüğe girdiği yürürlük tarihine kadar ıskonto edilerek hesaplanır. Bu yapı koruma satan tarafın koruma alan tarafından oluşabilecek kredi riskinden kurtulması amacıyla tercih edilmektedir. Taraflar bu ödeme biçimini belirlediklerinde karşılıklı olarak bir ayarlama şartı eklemek isteyebilirler. Diğer bir deyişle swap işleminin vadesinden önce sonra ermesi durumunda, koruma satan taraf, ücretin amorti edilmemiş kısmını koruma alan tarafa geri ödemekle yükümlü olacaktır.

Kredi temerrüt swap primi veya diğer adı ile "swap spread" faiz oranı riskinin temerrüt bacağını temsil etmektedir. Amerikan hazine tahvilleri'nin risksiz birer enstrüman olduğu varsayıldığında "swap spread", aynı vadedeki Amerikan hazine tahvilleriyle karşılaştırıldığında swap anlaşmasının taşıdığı temerrüt riskini ifade etmektedir. Diğer bir deyişle swap anlaşmasının taraflarından birinin yükümlülüğünü yerine getirememesi durumunun fiyatı olarak da ifade edilebilir. Bu riskin hesaplanmasında Amerikan hazine tahvilleri gösterge kıymet özelliği taşımaktadırlar. Amerikan hazinesi anapara ve faiz geri ödemelerinde hiçbir zaman temerrüde düşmediği için risk içermeyen, risksiz borçlanıcıyı temsil eder. Bu bilgiden hareketle swap oranı Amerikan hazinesinin iç borçlanma enstrümanlarının getirileri ile swap spreadinin toplamı olarak tanımlanabilir.

CDS sözleşmelerinde spread; bir firmanın altına girdiği borç yükümlülüğünü yerine getirememe, yani borcunu ödeyememe durumunda, o firmadan alacaklı olan taraf ve/veya tarafların yüklendikleri riski bertaraf etmek amacıyla satın aldıkları koruma ve/veya sigortanın maliyetine verilen isimdir. "Spread" de İngilizce bir kelimedir ve fark, aralık gibi anlamlar taşımaktadır. Bir firmanın borçlanmak için tahvil ihraç etmesi gibi bir ülkenin de gerek kendi para birimi cinsinden gerekse kendi para biriminden farklı para birimleri cinsinden ihraç ettiği borçlanma enstrümanları da belli bir risk taşımaktadır. Sözü edilen risk, o ülkenin tahviline yatırım yapan bir yatırımcının günün birinde tahvillerini satın aldığı ülkenin borç yükümlülüğünü yerine getirmeme, borcunu ödememe durumunda karşı karşıya kalacağı güçlüğü ifade etmektedir. Bu riske karşı satın alınacak korumanın maliyeti CDS Spreadi olarak isimlendirilir.

CDS sözleşmelerinin içeriği kadar fiyatlanması, yani CDS spreadinin doğru bir şekilde hesaplanması da çok önemlidir. CDS spreadlerinin doğru biçimde fiyatlanabilmesi için geliştirilmeye çalışılan yöntemler eskiden beri kullanılan ve iki tahvilin getirisi arasındaki farkın analizinden ilham alan mekanizmalardır. Kredi temerrüt swap koruması satın alan tarafın her yıl yaptığı prim ödemelerine "CDS primi" adı verilir. Örnek olarak Brezilya'nın herhangi bir eurobondu referans alınarak yazılan 5 yıl vadeli $10,000,000.- nominal değerindeki bir CDS'in spreadi 300 baz puan ise bu şu anlama gelmektedir: Brezilya'nın borcunu ödememe riskine karşı kendini sigortalamak isteyen bir yatırımcının ödemesi gereken yıllık sigorta prim tutarı $300,000.- dır. Diğer bir deyişle Brezilya'nın eurobonduna yatırım yapan

bir yatırımcı yıllık $300,000.- karşılığında elinde bulundurduğu $10,000,000.- nominal değerdeki tahvili kendisine sigorta satan tarafa $10,000,000.- üzerinden satma opsiyonunu elinde bulundurmaktadır.

Sabit Oranlı CDS Primi

Sabit oranlı prim ödemesi, koruma alan tarafın, işlemin vadesi boyunca koruma satan tarafa bir veya birden fazla yaptığı sabit miktardaki prim ödemesidir. Eğer tek bir ödeme yapılmış ise bu ödeme primle benzerlik gösterir. Eğer düzenli ödemeler yapılıyorsa bu tutar, genellikle işlem tarihindeki referans varlığın getirisine dayanır. İkinci durumda koruma alan taraf, sabit oranlı bir ödemenin hesaplanması ile referans yükümlülüğün koşulları arasında bir benzerlik oluşmasını sağlayabilir.

Değişken Oranlı CDS Primi

Değişken Oranlı Prim Ödemeleri bir temerrüt durumunun gerçekleşmesi halinde koruma satan tarafından yapılan ödemeleri göstermektedir. Yapılan ödeme genellikle kontratın nominal tutarına eşittir. Değişken ödeme, temerrüt olayının ilanı, fiziki teslimatın ilanı ve halka açık bilgilerin ilanı (uygulanabilirse) durumlarından sonra hayata geçirilir. Koruma satan tarafından yapılması gereken değişken ödemeden önce, bu gereklilikler mutlaka yerine getirilmelidir. Bazı durumlarda temerrüt olayının varlığına, halka açık bilgiler temel alınarak karar verilir. Bu yaklaşımda temerrüt durumun en az iki saygın bilgi kaynağınca desteklenmesi gerekmektedir. Kanuni veya benzer şartlardan çıkan bilgiler, halka açık bilgilerin içeriğini oluşturmaktadır. Zira bu gibi durumda taraflar sadece halka açık bilgilere dayanarak temerrüt olayının gerçekleştiğinden haberdar olabilmektedirler. ISDA'nın 2003 Tanımları bilgi kaynağının bulunmaması halinde Bloomberg, Wall Street Journal, New York Times, Nihon Keizai Shimbun, Asahi Shimbun, Yomiuri Shimbun, Financial Times, La Tribune, Les Echos, Australian Financial Review ve Dow Jones ile Reuters Haber Servisi gibi bilgi kaynaklarının kullanımına izin vermektedir. 2003 Tanımları temerrüt olayı, halka açık bilgilerin ve fiziki teslimatın ilanı gibi konular için de standart örnek metinler önermektedir.

3.3.1.5 Temerrüt Olayı

Önceki bölümlerde CDS sözleşmelerine konu olan menkul kıymet "referans varlık", bu borçlanma senedini ihraç eden firma veya ülkenin borcunu ödeyememe durumu ise "temerrüt hali" olarak ifade edilmişti. Temerrüde düşme hali konu olduğunda uygulamada oldukça ilginç durumlarla karşılaşılabilmektedir. Bu noktada temerrüt olayının kimi zaman bizzat referans varlığın veya kredinin kendisinde olmadığı ancak temerrüte yol açan bir takım olayların gerçekleşmesi ile de gündeme gelebildiği belirtilmelidir. Kredi derecelendirme kuruluşlarınca bir ülkenin kredi notunun düşürülmesi bu konuda verilebilecek örneklerin başında gelir.

1998 yılı Mart ayında Roma'da yapılan ISDA konferansında Daniel Cunningham kredi swaplarına konu olabilecek temerrüt durumlarını şu başlıklar altında toplamıştır: İflas, karşılıklı temerrütler, not düşüşleri, ödeme güçlüğüne düşme, yeniden yapılandırma ve uyuşmazlık halleri. Cunningham'a göre temerrüt olayı mutlaka bir dokümana bağlanmalı ve örnek olarak gazetelere verilecek bir ilan ile kamuoyuna duyurulmak suretiyle de desteklenmelidir. Temerrüt hali oluştuğunda yapılacak ödeme, anlaşmanın taraflarınca ortaklaşa olarak belirlenmeli ve fiziksel veya nakit ödeme biçimlerinden biri seçilmelidir.

Temerrüde düşme durumları üzerine oldukça detaylı bir çalışma yapan ISDA 1999 ve 2003 yılında yayınladığı "Tanımlar" isimli dokümanda temerrüde düşme durumlarını şu başlıklar altında toplamıştır (Ranciere, 2001; Pollack, 2003):

- Borcu ödeyememe veya ödemenin yapılması için tanınan sürenin bitiminde (grace period) asgari tutarın ödenmemesi
- İflas
- Yükümlülüklerin hızlandırılması (Obligation – Cross Acceleration)
- Borcu reddetme / Moratoryum (Repudiation / Moratorium)
- Swap koruması satan tarafın temerrüde düşmesi (Obligation – Cross Default)
- Borcun yeniden yapılandırılması (Restructuring)

Temerrüt olayları tanımlarken yukarda adı geçen koşulların her birine aynı önem derecesi atfedilmemiştir. Bu durum biraz da kredi yükümlülüklerinin heterojen yapısından kaynaklanmaktadır. Temerrüt hallerinden referans varlığı ihraç eden tarafın iflas etmesi, ödeme yapılmayan sürenin bitiminde (grace period) minumum

ödeme miktarının ödenmemesi ve borcu kabul etmeme halleri genellikle referans tarafın bir kamu kurum veya kuruluşundan ziyade özel sektöre ait olduğu hallerde kendini göstermektedir. Referans varlığın devlet tarafından ihraç edilen bir finansal varlık olduğu durumlarda ise temerrüt hali birçok farklı nedene dayandırılabilmekle birlikte iflas, temerrüt olayları arasında gerçekleşme ihtimali en düşük olan temerrüt tipidir. Devlete ait borçlanma ürünlerinin referans alındığı sözleşmelerde karşılaşılabilecek tipik kredi olayları ise ödemesiz sürenin bitiminde eşik tutarın ödenmemesi, koruma satanın temerrüde düşmesi ve yeniden yapılandırma olarak tanımlanmıştır (ISDA). Temerrüt durumda koruma alan tarafın referans varlığın temerrüde düştüğüne ve böylelikle sözleşmenin hükümlerinin yerine getirilmesini istediğine dair kendisine garantöre gönderdiği ve bu bilgiyi aynı zamanda kamuoyu ile de paylaştığı ilan formunun bir örneği Şekil 3.10'da verilmiştir (Das, 2004).

3.3.2 CDS Sözleşmesini Tetikleyen Olaylar

Bir CDS sözleşmesi genellikle bir temerrüt olayının meydana gelmesi ile tetiklenir. ISDA dokümanlarında yer alan biçimiyle bir temerrüt swapının sonlanması yukarıda sayılan altı farklı temerrüt olayından kaynaklanabilmektedir. Temerrüt halleri içinden referans varlığın bir şirket tahvili veya bir gelişmekte olan ülke tahvili olması durumuna göre değişen dört veya beş tanesi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir kredi temerrüt swap sözleşmesinde temerrüt halinin ve ödeme şartlarının önceden çok detaylı bir biçimde belirlenmiş ve sözleşme metninde de düzgün bir biçimde ifade edilmiş olması gerekir.

ISDA'nın yayınladığı standart dokümana göre; standart bir CDS sözleşmesinde, anlaşmaya konu olan kredi borcu, mümkün olabilecek tüm temerrüt halleri, garantör tarafın kim olduğu, koruma alan tarafın kim olduğu, temerrüt halinde ödemenin nasıl ve ne şekilde yapılacağı, fiziki teslimat tercih ediliyor ise bunun koşulları ve temerrüt halinde tarafların yükümlülüklerini yerine getirebilmeleri için tanınacak ek süre gibi kavramlar mutlaka belirtilmelidir. (ISDA).

Temerrüt İlanı

[Tarih]
[Karşı Tarafın Adres ve İletişim Bilgileri]
[Tarafsız Aracı Kurumun Adres ve İletişim Bilgileri]

TEMERRÜT İLANI

Kredi Temerrüt Swap Sözleşmesinin Detayları:
[İşlem tarihi]
[Valör]
[Referans Varlık]
[Kredi Türev Ürün Sepeti]

[Swap Satıcısı] ve [Swap Alıcısı] arasında imzalanmış olan yukarıda detallar verilen kredi temerrüt swap anlaşması referans olmak suretiyle bu metinde yer alan terimler aslen swap anlaşmasının konfirmasyon metninde yer alan anlamlarını taşımaktadır.

Bu mektup, [Referans Varlığın], [ ] tarihinde, önceden tanımlanmış [Temerrüt Olayı] çerçevesinde temerrüde düştüğüne dair bizim size gönderdiğimiz bir Temerrüt İlanı'dır.

Bu mektup aynı zamanda bizim kamuoyuna yapmakla yükümlü olduğumuz duyurudan ve kamuya açık bilgilerin ilanından oluşmaktadır. Sözkonu bilgiler bu metnin Ek'i olarak kamunun bilgisine sunulmaktadır.

Bu mektupta yer alan herhangi bir ifade bizim yukarıda detallar verilen işlem üzerindeki haklarımızdan vaz geçtiğimiz anlamını taşımaz.

Saygılarımızla,

[İsim]

[Ünvan]

EK'i

Fiziki Teslimat İlanı

Şekil 3.10 Temerrüt İlan Formu

Kaynak: Das, S., 2004. *Swaps/Financial Derivatives.* Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd**.**

3.3.2.1 İflas

İflas bir şirketin borçlarını ödeyemez duruma düşmesi nedeniyle faaliyetinin sona erdirilmesi halidir. ISDA iflas kavramını kredi temerrüt swapları kapsamında oldukça geniş bir yelpazede ele almaktadır. Ödeme güçlüğünün söz konusu olduğu

durumlar için daha önce ele alınmış olan pek çok farklı hukuki olaya da atıfta bulunmaktadır. İflas genellikle referans enstrümanın bir kurum olduğu durumlarda karşılaşılan bir temerrüt halidir. Kapsamlı iflas ve ödemede acze düşme gibi özel durumlar ise, kredi türev ürünler çerçevesinde üzerinde çok da detaylı çalışma yapılmamış veya kanunların yeterince iyi ve kapsamlı hazırlanmaması sebebiyle piyasalarda sıklıkla problemlerin yaşanmasına neden olan özel durumlardır. İflas kavramı ISDA'nın 1999 yılında yayınladığı "Tanımlar" dokümanında yer alan haliyle aslında 1992 tarihli ISDA "Ana Sözleşmesi"nden alınmıştır (ISDA).

Özellikle Moody's ve diğer kredi derecelendirme kuruluşları, iflas konusuna çok geniş bir alanı kapsadığı için ayrı bir önem atfetmişlerdir. ISDA'da da 1999 yılında yayınladığı iflasa ilişkin olarak yayınladığı "tedbir koşullarını" geliştirerek 2003 yılı "Tanımlar" dokümanında "bir şirketin ödeme zorluğuna düşmesini engeleyici adımlar" başlığı ile yeniden yayınlamıştır (Batten ve Hogan 2002).

3.3.2.2 Borcun veya Asgari Tutarının Ödenmemesi

Borcu ödeyememe kavram olarak ödeme tarihi geldiği halde referans varlığın üstüne düşen yükümlülüğünü yerine getirememesi halidir. Bazı açılardan temerrüt ödemesine benzemekle birlikte aslında ondan farklıdır. Ödemenin yapılması için borçlu tarafa tanınan sürenin bitiminde asgari ödeme tutarına ait yükümlülüğün gerçekleştirilememesinden kaynaklanan özel durumu tanımlamak için kullanılan bir ifade biçimidir (Ranciere, 2002; Ateş, 2004).

Konuyu bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, kredi temerrüt swap sözleşmesinde "borçluya ödemesini yapabilmesi için ek süre verilir" (grace period applicable) şeklinde bir ibare yer alıyorsa ve yine örnek olarak bu süre 30 gün olarak tanımlandıysa, 10 Şubat tarihli bir ödeme (ki bu kupon veya anapara geri ödemesi olabilir) zamanında gerçekleşmez ise bu takdirde ödemenin tamamlanması için yükümlü tarafa 30 gün ek süre tanınır Bu süre zarfında referans tahvil temerrüde düşmemiş bir finansal varlık muamelesi görür. Fakat 10 Mart tarihine kadar da ödeme gerçekleştirilmez ise bu durumda referans varlığın artık temerrüde düştüğü kabul edilerek 10 Mart tarihi referans varlığın temerrüde düşme tarihi olarak yasal kayıtlara geçer (Ateş, 2004)

3.3.2.3 Borcun Hızlandırılmış Ödemesi

Borcun hızlandırılmış ödemesi (Obligation Acceleration) normal koşullarda herhangi bir ödeme yapılmasına gerek olmayacak bir durumun, bir zaruret halini takiben, ödeme yapılmasını gerektirdiği durumları tanımlamak için kullanılır. Bazı özellikleri itibariyle garantörün temerrüde düşmesi durumuna benzemekle birlikte bazı açılardan da borç veren tarafın isteğiyle ortaya çıkan bir temerrüt hali olarak değerlendirilebilir ve bir zaruret sonrası halini ifade eder. Borcun hızlandırılmış ödemesi somut bir takım gerekçelere dayanıyor ise yatırımcı bir an önce harekete geçerek borçlunun yükümlülüklerini derhal yerine getirmesini talep etmelidir.

Konuyu bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, Brezilya'nın borçlarını geri ödeme konusunda sıkıntıya düştüğü bir finansal ortamda önceden Brezilya'nın eurobondlarını satın almış olan bazı büyük yatırımcılar alacaklarının derhal kendilerine ödenmesini isteyebilirler. Böylesi bir ortamda Brezilya'nın tüm borçlarını vadesinden önce derhal ödemesi neredeyse imkansızdır ve bu durum beraberinde Brezilya'nın daha da sıkıntıya girmesine ve hatta bir temerrüt halinin yaşanmasına sebep olabilir. Tahvillerin vadesinden önce kendilerine ödenmesini isteyen yatırımcılar aslında farkına varmadan veya istemeden de olsa bir çaprazlama temerrüt (cross-default) durumuna sebep olabilmektedirler (Ateş, 2004).

3.3.2.4 Garantörün Temerrüde Düşmesi

Finans yazınında zaruri temerrüt hali (Obligation Default) olarak da ifade edilen bu temerrüt biçimi, borcun ödenmemesi hali dışındaki tüm temerrüt durumlarını içeren bir ifadedir. Ancak adından da anlaşılacağı üzere koruma satarak kredi temerrüt swap sözleşmesinde garantör sıfatıyla yer alan tarafın yükümlülüğünü yerine getirememesi durumunu ifade etmektedir. Her ne kadar bazı özellikleri itibariyle yükümlülüğün hızlandırılmış ödemesi kavramına benzemekteyse de ayrıştığı en temel nokta yatırımcıların borç vermiş olduğu veya alacaklı olduğu tutarı talep etme konusunda önceliğe sahip olmasıdır. Yükümlülüğün hızlandırılmış ödemesine kıyasla uygulamada daha az rastlanılan, ancak kredi temerrüt swapları söz konusun olduğunda gerçekleşme olasılığı bir hayli yüksek olan bir temerrüt tipidir. Koruma satanın temerrüde düşmesi hali, yükümlülüğün hızlandırılmış ödemesinde

olduğu gibi, ISDA'nın 2003 yılında yayınladığı Tanımları'nda detaylı bir biçimde ele alınmıştır (ISDA; Ranciere, 2001).

3.3.2.5 Borcu Reddetme / Moratoryum

Borçlu tarafın yükümlülüklerini yerine getirmeme kararı alarak bunu kendisinden alacaklı olan tüm birimlere duyurması halidir. Aynı uygulamayı bir ülkenin kendi borçları için yapması ise o ülkenin "moratoryum ilan etmesi" olarak ifade edilmektedir. Kredi temerrüt swap sözleşmesinde garantör sıfatıyla yer alan yatırımcı referans varlığın kredi riskine ek olarak bazı diğer riskler de yüklenmektedir. Moratoryum kredi temerrüt swaplarında genellikle ülkelerin (kamu kesiminin) referans taraf olduğunda öne çıkan bir kavramdır.

Moratoryum konusu ilk kez ISDA'nın uzun konfirmasyon metninde detaylı bir şekilde yer almıştır. Genellikle gelişmekte olan ülkelerin yabancı para cinsinden borçlanmaları söz konusu olduğunda gündeme gelen moratoryum kavramı zaman içinde daha geniş bir perspektifte ele alınmaya başlanmıştır. 2003 Tanımları'na göre moratoryum süreci iki aşamalı bir süreçtir. Öncelikle, referans varlığı ihraç eden yetkili kurum veya duruma göre hükümet organınca moratoryum ilan edilmelidir. Moratoryum ilanını takiben belirli bir süre içinde ödeme yapılmazsa (tahviller hariç diğer tüm referans varlıklar için bu süre 60 gün olarak tanımlanmıştır) referans tarafın temerrüde düştüğü kabul edilir. ISDA'nın 2003 Tanımları, CDS vadesinin uzatılarak, ödeme sıkışıklığının giderilmesi amacıyla "Moratoryum Uzatma İlanı" adlı bir standart formun da kullanılabileceğini önermektedir (Batten ve Hogan, 2002; ISDA; Ranciere, 2001).

3.3.2.6 Yeniden Yapılandırma Halleri

Yeniden yapılandırma (Restructuring) kavramı ISDA tarafından ilk defa uzun konfirmasyon metninde ele alınmıştır. Bu metinde, yeniden yapılandırma sebebiyle meydana gelen temerrüt hali, referans varlığın kredi koşullarında meydana gelen özel duruma, yeni bir takım yükümlülüklere veya ödeme şartlarında meydana gelen bir takım zaruri değişikliklere dayandırılmıştır. 1999 Tanımları'nda yeniden yapılandırma kavramı üzerinde bir takım değişiklikler yapılmış ve yeniden

yapılandırma kaynaklı temerrüt halleri referans varlıkda gözlemlenebilecek aşağıdaki değişikliklere göre yeniden belirlenmiştir (Batten ve Hogan, 2002):

- Referans borcun kredi notunda ve/veya ödeme yapma önceliğinde meydana gelen bir not ve/veya sıralama değişikliği
- Referans varlığın yapacağı ödemenin para biriminde veya kur sepetinde bir değişiklik yapılması
- Kupon faizinde, vadede ve/veya anapara ödemesinde indirime gidilmesi
- Borca ait geri ödenme tarihinde, kupon faizi veya anapara miktarında değişiklik yapılması ve/veya anapara ve kupon ödemelerinin ertelenmesi

Yeniden yapılandırma sonucu meydana gelebilecek temerrüt ISDA'nın 1999 Tanımlarına göre referans varlığın finansal durumuyla veya kredi notunda meydana gelen değişimle doğrudan veya dolaylı olarak bir ilişki sergilemez. Bu tip temerrüt vakaları üzerinde sıklıkla tartışılan finansal temerrüt olaylarıdır. Uygulama esnasında karşılaşılan özellikle hukuki sorunlar ISDA dokümanlarına yapılan ilavelerin sayısını arttırmıştır. Söz konusu ilave dokümanlar 2003 Tanımlarında bir araya getirilerek yeniden ele alınmış ve bu vesileyle ISDA üye kurumlara Amerika ve Avrupa'ya has farklı piyasa uygulamalarından kaynaklanan farklı hukuki düzenlemeler arasında bir tercih yapma imkanı sunmuştur (ISDA).

3.3.3 Temerrüt Yaptırımı (Zararın Giderilmesi)

Temerrüt olayının meydana geldiği özel durumlarda CDS anlaşmasına garantör olarak imza atmış olan taraf, kredi borcunun veya referans varlığın değerindeki azalışı karşılamak, koruma alan tarafa uğradığı finansal kaybı gidermek amacıyla sözleşme ile önceden belirlenmiş koşullara uygun olarak bir telafi ödemesi yapar. Söz konusu ödeme nakit uzlaşma veya fiziki teslimat prensipleri çerçevesinde gerçekleştirilir.

3.3.3.1 Nakit Uzlaşma

Nakit uzlaşma, adından da anlaşılacağı üzere, CDS anlaşmasının tarafların üzerinde mutabık kalacağı belli bir değer üzerinden sonlandırıldığı bir uzlaşma yöntemidir. Nakit uzlaşma söz konusu olduğunda birbirinden farklı iki değer kavramı ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki temerrüt olayını takiben referans varlığın yeni

piyasa fiyatı kullanılarak hesaplanacak piyasa değeridir. İkinci değer ise anlaşmanın nominal değerinin sabit bir oranla çarpılması yoluyla hesaplanan veya sözleşme ile önceden belirlenmiş olan sabit bir değerdir. Referans varlığın piyasa değerini baz alan nakdi uzlaşma yönteminde, garantör taraf, referans varlığın piyasa değerinde meydana gelen azalışı swap koruması alan tarafa ödemekle yükümlüdür. Ödeme miktarı CDS'in nominal tutarından referans varlığın temerrüt sonrası piyasada oluşan değerinin düşülmesiyle hesaplanabileceği gibi swap sözleşmesinin nominal değerinin referans varlık değer azalış yüzdesiyle çarpılmasıyla da hesaplabilir. Referans varlığın piyasa değerinde gözlemlenen yüzdesel değişim oranı aracıların onayıyla veya veri dağıtım firmalarının yayınladığı fiyatlar baz alınarak tayin edilir. Piyasa değerinin hesaplanma süreci oldukça zahmetlidir (ISDA; Ranciere, 2001).

Aracılar (Dealers): Nakit uzlaşı yönteminin ilk ve en önemli adımlarından biri aracıların belirlenmesidir. "Aracı oylama" adı verilen metod için genellikle 4 ila 6 adet aracı kurum seçilir. Bu metodun uygulanabilmesi bir ön şarta bağlıdır: eğer gruptan bir aracı kurum çıkar ise onun yerine hemen bir başka aracı kuruluş gruba dahil olmalıdır.

Değerleme zamanları: Anlaşmanın tarafları değerleme için kendi aralarında tek bir değerleme zamanı belirleyebilecekleri gibi daha adil olacağını düşünürler ise birden fazla değerleme zamanı da belirleyebilirler. Tek bir zaman dilimi kullanmak yerine 3 ila 6 farklı değerlendirme zamanı kullanarak bu zamanların ortalamasını almak çok daha sağlıklı bir sonuç verecektir. Böylelikle tek bir ölçüm yapmanın sebep olabileceği kötü fiyatlama ihtimalinin de önüne geçilmiş olacaktır. Nakdi uzlaşı yönteminin seçildiği durumlarda temerrüt olayının gerçekleşmesinin ardından değerleme yapılacak zamanlar arasında 5 ile 20 günlük aralıklar bırakılır. Bu durum, kimi zaman geri ödemenin bir miktar uzamasına sebep olmakla birlikte yine de temerrüt olayının gerçekleşmesini takiben 2 ila 6 hafta sonra ilk fiyatlama yapılabilmektedir. İlerleyen günlerde ortalama 4 ila 6 defa daha fiyatlama yapılarak ödenecek tutarın hesabında kullanılacak son rakam belirlenmiş olur.

Hesaplama: Temmerüt olayını takiben, swap koruması alan tarafa yapılacak tazminat ödemesinin miktarının belirlenebilmesi için bir hesaplama yapılır. Bu hesaplama esnasında referans varlığın anlaşmaya konu olan tutarı için, anlaşmaya taraf olan aracıların temin ettikleri fiyatlardan yola çıkılarak bir piyasa değeri

hesaplanmaya çalışılır. Ancak hesaplama yapılmadan evvel tarafların temin edilecek fiyatları nasıl kullanacaklarını (tüm fiyatların ortalamasını mı yoksa en yüksek olanını mı kullanacaklarına) önceden aralarında belirlemiş olmaları gerekmektedir. Eğer taraflar ortalama fiyatı kullanmak konusunda uzlaşmış iseler hesaplama yapmakla sorumlu olan kurum, değerleme yapma zamanı geldiğinde ortaya çıkan ortalama fiyattan bir piyasa değeri hesaplayacaktır. Koruma satan tarafın alıcıya ödemekle yükümlü olduğu tutar, sözleşme imzalanırken belirlenen referans fiyat ile ortalama fiyatların ortalaması alınarak hesaplanacak en son fiyat arasındaki farkın işlemin nominal değeri ile çarpılması sonucunda elde edilecek tutardır.

Fiyatlar: Temerrüt olayı sonrasında içine girilen fiyatlama sürecinde, referans varlığa ilişkin son fiyatının belirlenebilmesi için, aracılık eden kurumlardan referans varlık için bir fiyat vermeleri istenir. Verilecek fiyat, özellikle tahviller söz konusu olduğunda, birikmiş kupon faizini hesaba katmadan kote edilen "temiz fiyat" şeklinde olabilecği gibi birikmiş kupon faizini de dikkate alacak şekilde hesaplanan "kirli fiyat" şeklinde de verilebilir. Kredi temerrüt swap sözleşmesi hazırlanırken yukarda bahsi geçen seçeneklerden hangisinin tercih edildiği sözleşmede mutlaka belirtilmelidir. Uygulamada birikmiş kupon faizleri genellikle hesaplamanın dışında tutulmaktadır. Eğer temerrüt olayı referans tarafın ödeme güçlüğüne düşmesinden kaynaklanıyor ise talep edilen birikmiş faizin ödenme önceliği zaten diğer pek çok beklentinin gerisine düşecektir. Bununla birlikte kredi temerrüt swap koruması almış olan tarafın her zaman için birikmiş faizi gündeme getirme hakkı da saklıdır (ISDA).

Hesaplama esnasında hangi fiyat alternatifinin kullanılacağı önceden belirlenmemiş ise uzlaşmaya aracılık eden kurum hangi yöntemin daha uygun olacağına piyasa uygulamalarına bakarak karar verebilir. Eğer hiçbir şekilde bir fiyat belirlenemiyorsa bu durumda ISDA'nın "Kredi Tanımları"na göre CDS anlaşmasının kendi nominal değeri kriter alınacaktır. Önceden belirtilen miktar çerçevesinde piyasadan bir fiyat bulunması kesinlikle mümkün değil ise bu durumda gerekli hesaplamaları yapmakla sorumlu olan kurum piyasadan referans varlığın daha ufak miktarları için fiyat teklifleri de bulmaya çalışabilir. Ancak bu durum da taraflarca önceden sözleşmede belirtilmiş olmalıdır. Herhangi bir yöntemle bir fiyat belirlenemez ise bu durumda referans varlığın piyasa değeri sıfır kabul edilerek sözleşmede yazılı olan değerin koruma alan tarafa ödenmesiyle işlem sonlandırılır.

Referans varlığın ikame edilmesi: Referans varlığa ilişkin borcun tamamının ödenmiş olduğu veya geride kalan borç miktarının önemli miktarda azaldığı oldukça istisnai durumlar için ISDA "Kredi Tanımları" dokümanında referans varlığın ikamesi konusunu gündeme getirmektedir. ISDA, bir finansal varlığın ikamesinin onu ihraç eden referans grup tarafından garanti altına alınmak koşuluyla aslının yerine kullanılabileceğini belirtmektedir (ISDA; Ranciere, 2001).

3.3.3.2 Fiziki Teslimat

ISDA'nın 2003 tanımlarında yer alan haliyle, swap sözleşmesinde "fiziki teslimat" seçeneğinin tercih edilmiş olması net olarak bir teslimat yapılacağı anlamı taşımaktadır. Eğer koruma alan taraf sözleşmede belirttiği halde referans varlığı teslim etmez veya edemez ise, ISDA'nın 2003 Tanımları bu durumda garantör tarafa piyasadan referans varlığı satın alacak olsa ödeyeceği fiyat ile sözleşmede yazan fiyat arasındaki farkı koruma alan tarafa ödeme olarak yapma hakkını vermekte ve teslimat sürecinin kuralına uygun bir biçimde tamamlanmasını garanti etmektedir.

Temerrüt sonrasında uzlaşma yöntemi olarak fiziki teslimatın tercih edildiği durumlarda swap koruması alan yatırımcı temerrüde düşen varlığı garantör tarafa teslim etmek suretiyle kendi sorumluluğunu yerine getirmiş olur. Bu noktadan sonra garantör CDS sözleşmesinin üstünde yazan değeri (veya sözleşme hazırlanırken kara verilmiş olan başka sabit bir değeri) swap koruması alan tarafa ödemekle yükümlüdür. Böylelikle fiziki teslimat seçeneği sayesinde sözleşmede yazan tutar ile referans varlığın temerrüt sonrası piyasa değeri arasındaki fark,, diğer bir deyişle korunma miktarı swap koruması alan taraf için bir nakit girişine dönüştürmüş olur. ISDA'nın 1999 Tanımları'na göre, fiziki teslimat ilanı, sözleşme temerrüt ile sonlanır ise önceden belirlenen bir varlığın teslim edileceğine dair niyet ifade edilmiş olmaktadır. 2001 yılında hazırlanan Ek ile 1999 tarihli ISDA tanımlarında yer alan fiziki teslimat konusunda bazı noktalara açıklık getirilmiştir. Fiziki teslimat seçeneği özellikle yeniden yapılandırılan ürünlerde pek çok problemi de beraberinde getirmektedir (ISDA).

Teslim edilebilen özellikteki varlıklar: Sözleşmede belirtilmek şartıyla swap koruması alan taraf fiziki teslimat esnasındareferans varlıktan farklı ancak teslim edilebilecek özellikleri ihtiva eden finansal varlıkları garantör tarafa teslim edebilir.

Referans varlıktan farklı bir varlığın koruma satan tarafa teslim edilmesi ancak sözleşmede yer alan "en ucuz aktarım" opsiyonunun çizdiği çerçeve içinde hayata geçirilebilecek bir uygulamadır. Uygulamada koruma alan taraf, teslim edilebilecek özelliklere sahip varlıklar arasından piyasa fiyatı en düşük olanını, diğer bir deyişle en ucuz varlığ,ı piyasadan temin ederek garantör tarafa teslim edebilme opsiyonuna sahiptir. CDS sözleşmesinde en ucuz aktarım seçeneğinin bulunması, koruma satan tarafın daha fazla prim talep etmesine sebep olacağı gibi referans varlığın temerrüt sonrası fiyatlama sürecine de etki edebileceği ayrıca belirtilmelidir.

Teslim edilen varlığın üstünde yazılı değer: Swap koruması almış olan yatırımcı, CDS sözleşmesinde yazılı olan referans varlığı veya ona eş değer bir başka varlığı garantör tarafa teslim etmekle yükümlüdür. Günlük hayatta teslimat esnasında birikmiş kupon faizi çoğunlukla hesaba katılmamakla birlikte bu gibi durumlar kimi zaman özellikle iskontolu işlem gören (kupon ödemesi yapmayan) borçlanma enstrümanları açısından bir takım problemlerin çıkmasına da sebep olabilmektedir.

Teslimat süreci: Teslimat süreci, garantör tarafın, ilgili referans varlığın sahiplik hakkını üzerine almasına imkan verecek uzunlukta olmalıdır.

Teslimatın yapılamaması: CDS sözleşmesi sonlandırılırken bazı hallerde fiziki teslimat seçeneğini uygulamak mümkün olmayabilir. Bu çok özel durum ISDA tarafından swap koruması alan veya garantör olan tarafın kendine düşen yükümlülüğü yerine getirmesine mani olan durumlar arasında sayılmaktadır. Bu gibi durumlar genellikle tarafların kontrolü ve isteği dışında meydana gelmektedir. Teslimatın yapılamaması kimi zaman bazı sistemsel aksaklıklardan da kaynaklanabilir. Herhangi bir yasadışı durum, kanun veya yönetmeliğe aykırı haller sebebiyle teslimat gerçekleştirilemiyor ise bu gibi hallerde nakdi uzlaşma yoluna gidilir (Ranciere, 2002).

Fiziki teslimatı yapılabilecek varlıklar: Yukarda detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere fiziki teslimatı yapılabilecek varlıklar başta referans varlığın kendisi olmak üzere tahvil, kredi portföyü, borç alınan para gibi bazı temel finansal özelliklere göre belirlenmektedir. Temel özellikler arasında ilk sıralarda yer alanlar : düşük öncelik sırasına sahip olmama hali (not subordinated), önceden belirlenmiş bir para cinsinden olma hali (specified currency), bağlı/bağımlı olmama hali (not contingent), bir

borsaya kote olma halidir. Bunlara ek olarak uluslararası bir borçlanma olmaması, yerel para birimi cinsinden ihraç edilmiş olmaması, yerel kanunlara tabi olmaması ve iç piyasada ihraç edilmemiş olması halidir (not sovereign lender / not domestic currency / not domestic law / not domestic issuence).

Bir endekse bağlı olmama durumu: Sözleşmelerin çoğunda yer alan bu özel durumun uygulanması, referans varlık tarafından yapılan ödemelerin herhangi bir formül veya endekse dayanarak yapılandırılmadığı anlamına gelmektedir. Bazı ülkelerin özellikle gelişmekte olanların kimi zaman yurtdışında ihraç ettiği tahviller, enflasyon, petrol veya altın fiyatı gibi değişkenlere endeksli olabilir. Bu açıdan bakıldığında basit bir tahvil üzerine yazılmış olan bir sözleşmede, temerrüt durumuyla karşılaşıldığında, koruma alan tarafın belli bir değişkene endeksli söz konusu tahvil yerine daha karmaşık yapıdaki başka bir tahvili teslim edemeyeceği sözleşme metninde belirtilmelidir. ISDA'nın 2003 Tanımlarına göre, değiştirilebilir tahvil veya kupon ödemesiz menkul kıymetler bağlı-endeksli menkul kıymetler olarak ele alınmamaktadırlar.

Transfer edilebilen krediler: ISDA'nın Kredi Tanımlarında swap anlaşmasına taraf olan kesimlerin kabul edebileceği özellikteki krediler ve transfer yöntemleri detaylı olarak ele almıştır. Bazı kredi türleri serbestçe transfer edilebilir (assignable loan) niteliktedir. Bir kredinin transfer edilebilme özelliği, söz konusu kredinin kurumsal yatırımcılara serbestçe transfer edilip edilemeyeceğine göre belirlenir. Bazı kredi türleri ise sadece referans olan tarafın rızasına bağlı olarak transfer edilebilir (consent required loan). ISDA'nın 1999 tarihli Tanımları'nda kredi ortaklıkları irdelenirken "dolaysız kredi ortaklığı" ve "dolaylı kredi ortaklığı" ayrımına gidilmiştir. Dolaysız kredi ortaklığında, borçlu ile doğrudan ilişki içinde olan kişi kredi ödemelerini almaktadır. Dolaylı kredi ortaklığında ise kredi ödemeleri kredi riski taşıyan, zincir halindeki kişi veya kurumlarca alınır. Fiziki teslimat seçeneği kredi ortaklığına izin veriyor ise koruma satan taraf kredi riskini kontrol altına alabilmek için herhangi bir bankanın kredisini kabul edecektir. ISDA'nın 2003 tarihli Tanımları ise sadece dolaysız kredi ortaklıklarına izin vermektedir. 2003 Tanımları'na göre, koruma alan taraf koruma satan taraftan rıza alabilmek için çaba gösterdiği halde bunu başaramadıysa, bu durumda karşı tarafın rızasını gerektiren kredi varlıklarını ikame edecek niteliklerdeki tahvil ve/veya serbestçe transfer edilebilen kredileri (assignable loan) koruma satan tarafa göndermekle yükümlüdür.

Maksimum vade: Taraflar üzerinde önceden anlaşmak kaydıyla transferi yapılacak referans varlığık için genellikle 10 ila 30 yıl arasında değişen bir maksimum vade uzunluğu belirleyebilirler. Maksimum vade belirlenirken taraflar teslimat tarihini de göz önünde bulundurmak durumundadırlar. Bu koşul genellikle koruma satan tarafın vade sınırlamalarından sakınmak istemesi sonucu ortaya çıkar ve çoğunlukla da kabul edilir. Böylelikle vade kısıtı taşımayan herhangi bir varlığın transfer edilmesi sonucu borcun statüsündeki belirsizlikten dolayı oluşabilecek problemler de önlenmiş olacaktır (ISDA).

Vadesi dolan kıymetler: Taraflar üzerinde önceden mutabakata varmak kaydıyla vadesi dolmuş, ödenecek durumdaki bir varlığın da fiziksel teslimata konu olarak transfer edilmesi hususunda anlaşmaya varabilirler.

Hamiline yazılı olma durumu: Taraflar üzerinde önceden anlaşmak kaydıyla transfer edilecek varlığın nama yazılı olmaması, hamiline yazılı olması veya tam tersi konusunda anlaşmaya varabilirler.

Teslimat süreci: Bir swap sözleşmesinde fiziki teslimat seçeneği kabul edildiyse ve koruma alan taraf bu opsiyonu kullanma kararı verdiyse bu durumu kendisine koruma satan tarafa önceden bildirmekle yükümlüdür. Fiziki teslimat yapılacağını bildiren ilan (Şekil 3.11) koruma alan tarafın göndermeyi düşündüğü varlıkların miktarı, türü ve benzeri konularda bilgiler de içermelidir. Fiziki teslimat olayı önceden taraflarca belirlenen veya benzer piyasa uygulamasına dayanan bir zaman dilimi içinde gerçekleşir.

Koruma alan taraf öncelikle işlemin tümünün veya bir kısmının nominal değeri ile ilgili sahip olduğu hakları kullanıp kullanmama konusunda bir karara varmalıdır. Eğer sözleşmeyle önceden belirlenen temel para birimi cinsinden farklı bir para birimi cinsinden ihraç edilmiş bir varlığın teslimatını yapmaya karar verir ise söz konusu referans varlığın değeri spot döviz kuru kullanılarak temel kura çevrilecektir. Fiziki teslimat esnasında tüm mülkiyet hakkını da söz konusu varlığa yükleyerek devretmek zorundadır. Teslim edilecek varlık, referans grubun koruma alan tarafa karşı ilerki dönemlerde yapabileceği aksi yöndeki iddialardan arınmış olmalıdır. Ancak bu durum finansal varlığın geçerliliği veya yasalara uygunluğu hakkındaki karşı iddiaları kapsamamaktadır.

Fiziki Teslimat İlanı

[Tarih]
[Karşı Tarafın Adres ve İletişim Bilgileri]
[Tarafsız Aracı Kurumun Adres ve İletişim Bilgileri]

FİZİKİ TESLİMAT İLANI

Kredi Temerrüt Swap Sözleşmesinin Detayları:
[İşlem tarihi]
[Valör]
[Referans Varlık]
[Kredi Türev Ürün Sepeti]

[Swap Satıcısı] ve [Swap Alıcısı] arasında imzalanmış olan yukarıda detallar verilen kredi temerrüt swap anlaşması ve tarafınıza [ ] tarihinde iletilmiş olan Temerrüt İlanı referans olmak suretiyle aynı zamanda bizim kamuoyuna yapmakla yükümlü olduğumuz duyurudan ve kamuya açık bilgilerin ilanından oluşmaktadır. Sözkonu bilgiler bu metnin Ek'i olarak kamunun bilgisine sunulmaktadır.

Bu mektup bir Fiziki Teslimat ilanıdır. Bu mektupta yer almayan bazı terimler de bu ilanın temelini oluşturan Swap Anlaşmasında veya Temerrüt İlanı'nda ve/veya 2003 tarihli ISDA Kredi Türevleri Tanımları (ISDA Definitions) dokümanında yer alan anlamları taşımaktadır.

Biz, bu mektup ile, yukarıda detayları verilen swap anlaşmasını ,Fiziksel Teslimat Yöntemi'ni kullanarak sona erdireceğimizi belirtiyoruz. Biz, Fiziki Teslimat gününde veya daha önce, teslim etmekle yükümlü olduğumuz aşağıda detayları verilen kıymetleri tarafınıza teslim edeceğiz ve karşılığında sizin de anlaşma hükümlerine uygun şekilde hareket etmenizi bekliyoruz.

[Tesim edilecek menkul kıymetin detayları, Anapara ödemesi v.b.]
[ISIN veya CUSIP Kod Numarası]

Saygılarımızla,

[İsim]

[Ünvan]

Şekil 3.11 Fiziki Teslimat İlan Formu

Kaynak: Das, S., 2004. *Swaps/Financial Derivatives*. Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.

Fiziki teslimat konusunda genellikle karşılaşılan problemler özellikle kolayca transfer edilemeyen kredilerden kaynaklanır. Söz konusu temerrüt olayı referans tarafın iflası ise, fiziki teslimat durumunda bazı özel sorunlar da çıkabilmektedir. Mahkeme, referans olan taraf için iflas kararı vermeden önce, borçlunun finansal durumunun detaylarının tespit edilmesini isteyebilir. Bu durumda, uygulamada

temerrüt olayı gerçekleşecektir ve koruma alan tarafın hakları ileride kullanılmak üzere yürürlüğe girecektir.

ISDA'nın 1999 Tanımlarına göre, teslimat 5 iş gününü kapsayan bir zaman dilimi içinde gerçekleşir. Ancak, koruma alan tarafın teslim edebileceği uygun bir varlık bulamaması sorun yaratabilir. 2003 Tanımları, alternatif ama daha kompleks bir teslimat süreci de sağlamaktadır (Das, 2004). Teslimat ile ilgili sorunlar sebebiyle gelişmekte olan ülke piyasalarında genellikle fiziki teslimat alternatifi tercih edilmektedir. Çünkü temerrüt halinde bu ülkelerin tahvil piyasasının likiditesi azalmakta, temerrüt sonrası referans varlığın gerçek fiyatının tespit edilmesi bir hayli güçleşmektedir. Özellikle finansal kriz dönemlerinde faizlerin çok hızlı bir şekilde yükselmesi beraberinde tahvil fiyatlarının da hızla düşmesine sebep olmaktadır. Bu gibi durumda koruma satan tarafın zararı katlanarak artmakta ve koruma satan taraf zararını kısmen de olsa telafi edebilmek amacıyla genellikle nakdi uzlaşma yerine fiziki uzlaşmayı tercih etmektedir. (Özyurt, 2003)

3.3.4 Özel Riskler

Temerrüt durumunda koruma alan ve satan tarafların karşılaşabileceği bazı riskler vardır. Bunları temerrüt sonrası yeni fiyatın belirlenmesinde yaşanan zorluklar, en ucuz aktarım seçeneğindeki belirsizliklerden kaynaklanan riskler, karşı taraf riski, likidite riski, borcu yeniden çevirebilme riski, yasal risk ve gayri_ahlaki durumdan kaynaklanan riskler olarak yedi alt başlıkta toplamak mümkündür.

3.3.4.1 Temerrüt Sonrası Yeni Fiyatın Belirlenmesi

Bir swap sözleşmesinin temerrüt ile sonlanması halinde nakit ödeme veya fiziki teslimat süreçlerinden biri tercih edilebilir. Ancak referans varlığın temerrüt sonrası değerinin hesaplanmasındaki zorluklar sebebiyle genellikle nakit ödeme yoluyla uzlaşma konusunda birçok problem ortaya çıkmaktadır. Temerrüt sonrası fiyat hesaplanırken, genellikle likit bir borçlanma piyasasının ve objektif bir oylama sürecinin var olduğu kabul edilir. Buna ek olarak koruma alan tarafın kayıplarının, değerleme sürecinde, gerçek tahsilat oranı ile hesaplanan tahsilat tutarıyla eşleştiği varsayılmaktadır. Ancak çoğu zaman bu varsayım gerçekleşmemektedir (Das, 2004). 2003 yılında Arjantin'in temerrüde düşmesi sonucunda yatırım bankası JP Morgan

tahsilat oranını (recovery rate) yüzde 50 olarak açıklarken bazı kredi derecelendirme kuruluşları bu oranın %25 ile %30 arasında uygulanması gerektiği yönünde görüş beyan etmişlerdir (Ateş, 2004).

3.3.4.2 En Ucuz Aktarım Opsiyonunun Bulunması

Kredi temerrüt swaplarının vazgeçilmez özelliği olan en ucuz aktarım seçeneği, temerrüde düşen tahvil veya portföyde bulunan daha düşük fiyatlı ancak gerekli özelliklere haiz aktarılabilir varlık ile menkul kıymet transferinin yapılmasına imkan vermektedir. Bu durumda koruma alan taraf temerrüt sonrası ilgili menkul kıymeti devrederek kaybını telafi etmektedir. Ancak, koruma satan tarafın maksimum zararı anlaşmanın nominal değeri ile en ucuz aktarım seçeneği sonucu kendisine transfer edilen varlığın piyasa değeri arasındaki farka eşittir. CDS sözleşmesinde en ucuz aktarım seçeneğinin bulunması durumunda ise koruma satan taraf, karşılaşabileceği maksimum kaybı düşünerek daha yüksek swap primi talep edecektir. Bu opsiyonun sözleşmede bulunmasının temerrüt sonrası için yapılacak fiyatlama çalışmalarında önemli rol oynayacağı unutulmamalıdır. (Ateş, 2004)

Konuyu daha anlaşılır kılmak adına ABD'de yaşanan ve büyük tartışmalara sebebiyet veren bir vakanın burada aktarılması faydalı olacaktır. CONSECO, ABD'de sigorta ve finansal servis sağlayan bir şirkettir. 2000 yılında CONSECO'nun kredi kalitesinde bozulmalar yaşanmış ve şirket likidite problemiyle karşı karşıya kalmıştır. Bu problem firma ile kreditörleri arasında bazı tartışmaların yaşamasına neden olmuştur. CONSECO zaman içinde borcunu yeniden yapılandırma yoluna gitmiştir. Yeniden yapılandırma sonrası şirketin vadesine kısa süre kalan tahvilleri üzerinde yazan nominal değerin %90'ınından, vadesi 30 yıla kadar olan uzun vadeli tahvilleri ise nominal değerin yüzde %60 gibi bir orana denk gelen fiyat seviyesinden işlem görmeye başlamıştır. ISDA'nın 1999 Tanımlarına göre, koruma alan taraf, temerrüt halinde belli aktarılabilme özelliklerindeki herhangi bir kredi veya tahvili karşı tarafa teslim etme hakkına sahipti. Bu olayda, koruma alan taraflar kredi temerrüt swap anlaşmasında yer alan en ucuz aktarım seçeneğinden yararlanmak suretiyle büyük avantaj elde etmişlerdir. Bu da koruma satanların, büyük kayıplara maruz kalmasına neden olmuştur. Bu olaylar sonucunda piyasada hemen negatif tepkiler ortaya çıkmıştır. Koruma satan bazı taraflar yeniden yapılandırmanın bir temerrüt hali olduğu swap sözleşmelerine taraf olmayı

reddetmişlerdir. Bazıları ise, yeniden yapılandırma temerrüdüne maruz olan kredi temerrüt swap işlemleri için ilave prim almaya başlamışlardır (Ranciere, 2002).

Fiziki teslimatta aktarılabilecek varlıkların özelliklerinin belirlenmesinde karşılaşılan sorunlar 2001 yılında ISDA'nın problemlere çözüm bulabilmek için bir düzenleme yapmasına neden olmuştur. Bu düzenlemede, teslimatı yapılabilecek varlıklara vade sınırı getirilmiştir. Fiziki teslimata konu olan tahvilin vadesinin swap vadesini aşamayacağı veya vadeye kalan süresi en fazla 30 ay olan tahvillerin fiziki teslimata konu olabileceği koşulu getirilmiştir. Başka bir deyişle, fiziki teslimata konu olan tahvilin vadesi swap vadesini aşıyorsa, vadeye kalan süre maksimum 30 ay olmalıdır. Diğer taraftan, fiziksel olarak aktarılacak tahvilin vadesi, swapın vadesine bağlı olarak 30 aydan fazla olduğu da olabilmektedir. Örneğin, kredi temerrüt swap işleminin vadesi 18 ay ve tahvillerin vadesinin de 2 yıl olduğu durumda; 30 ay sınırı göz önüne alınarak aktarılacak tahvilin vadesi 18 aydan daha uzun olabilmektedir. Swap vadesinin 5 yıl, tahvil vadesinin 2 yıl dolduğu durumda ise 30 ay limiti yerini swap sözleşmesinin vadesine bırakır. Diğer bir ifadeyle, temerrüt halinde aktarılacak tahvilin vadesi maksimum 5 yıl olabilir (Ateş, 2004).

3.3.4.3 Karşı Taraf Riski

Bir swap sözleşmesine taraf olarak kredi riski koruması alan taraf için, karşılaşılabilecek en önemli risklerden biri de şüphesiz ki karşı taraf riskidir. Karşı taraf riski (counterparty risk) temerrüt durumunun gerçekleşmesini takiben koruma satan tarafın kredi temerrüt sözleşmesinin gereğini yerine getirmemesi riskini ifade eder. Garantör taraf sözleşme ile belirlenen yükümlülüklerini yerine getirmez ise koruma alan taraf belli bir parasal kayba uğrayacaktır. Bu durum kredi riskinin koruma alan taraf için aslında hiçbir zaman tamamıyla yok olmadığını göstermesi açısından oldukça önemlidir. Düzenleme ve denetleme yapmakla sorumlu olan kurumlar karşı taraf riskinin ileride yaratabileceği sistematik risk nedeniyle etkin bir biçimde yönetimine büyük önem vermektedirler. Sistematik risk, tanımı gereği sistemin bütününü etkileyebilecek bir risk tipidir. Son dönemde ABD'de yaşanan ve dünyanın geneline yayılan kriz, özellikle pek çok menkul kıymete CDS sözleşmesi yazan sigorta şirketlerinin yaratmış olduğu içinden çıkılmaz durum, karşı taraf riskinin yarattığı sistematik riske verilebilecek belki de en güzel örnektir (Ranciere, 2002; Özyurt, 2003).

Koruma satan tarafın da temerrüde düşme olasılığının olduğu durumlarda koruma primi normal koşullara göre daha düşük olmaktadır. Örnek vermek gerekirse, Arjantin'in devlet tahvilleri için koruma sağlayan kurum bir Brezilya bankası ise; bu bankanın temerrüde düşme olasılığı gelişmiş piyasalarda işlem yapan büyük bir yatırım bankasına kıyasla daha yüksektir. Arjantin tahvilleri için temerrüt koruması almak isteyen yatırımcı Brezilya bankasının riskini de göz önünde bulundurarak normal prim tutarından daha düşük bir ödeme yapmak isteyecektir.

3.3.4.4 Likidite ve Borç Çevirme Riski

Kredi türevlerinin organize ikincil piyasalarının olmaması, temerrüt swaplarının diğer kredi türevleri ile koruma altına alınmasına imkan vermemektedir. Diğer bir deyişle mevcut bir kredi temerrüt swap sözleşmesini hedge etmeye çalışmak veya daha önce yapılmış bir başka sözleşmeyle eşleştirmek bir hayli güçtür. Böylesi bir durum yüksek likidite riskine işaret etmektedir. Bu noktada üzerinde önemle durulması gereken bir diğer husus da temerrüt nedeniyle sözleşmenin vadesinden önce sona ermesi durumunun fonlama maliyeti üzerindeki etkisidir. Son yaşanan global krizde de görüldüğü gibi, koruma satan bankalar bu tip türev enstrümanların likidite riskini iyi değerlendirmeli ve gerekirse ihtiyati karşılık ayırmak suretiyle bilanço yapılarını kuvvetli tutmalıdırlar (Ateş, 2004)

Koruma sattıkları halde bilanço yapısını kuvvetlendirme konusunda sıkıntı yaşayan kurumlar üstlendikleri risklerden, kısa pozisyon alarak yani repo piyasasına başvurarak korunma yolunu da tercih edebilmektedirler. Fakat gelişmekte olan ülkelerin repo piyasasında genellikle bir aydan daha uzun vadelerde işlemler gerçekleşmemektedir. Bu durum koruma satan tarafı her ay mevcut repolarını çevirme riskiyle karşı karşıya bırakmaktadır (Ranciere 2002, Özyurt, 2003).

3.3.4.5 Yasal Risk

Bugüne kadar yapılan tüm çalışmalara rağmen kredi temerrüt swaplarıyla ilgili mevzuatta halen pek çok konunun belirsizliğini koruyor olması, bu işlemler nedeniyle oluşabilecek zarar olasılığını da artırmaktadır. Yasal risk sebebiyle gündeme gelebilecek bir zarar taraflar arasında üzerinde önceden uzlaşılan sözleşmenin yürürlüğe konulamaması, bir kanun veya düzenlemenin umulmadık bir

şekilde uygulanması veya uygulamadan kaldırılması, anlaşmaya ilişkin dokümantasyonun geçersiz koşullar içermesi veya ulusal hukuk kurallarına aykırı olması gibi durumlardan kaynaklanıyor olabilir. Böylesi bir durumda, sözleşmelerin yaptırım gücü tamamen veya kısmen kaybolabilmektedir. Temerrüt durumu gerçekleştiği takdirde karşılaşılan risklerin daha da büyüme ihtimali her zaman mevcuttur. ISDA tarafından getirilen standart dokümantasyona rağmen, temerrüt durumunda taraflar halen yasal riske maruz kalabilmektedirler (Ranciere, 2002; Ateş 2004; Özyurt 2003).

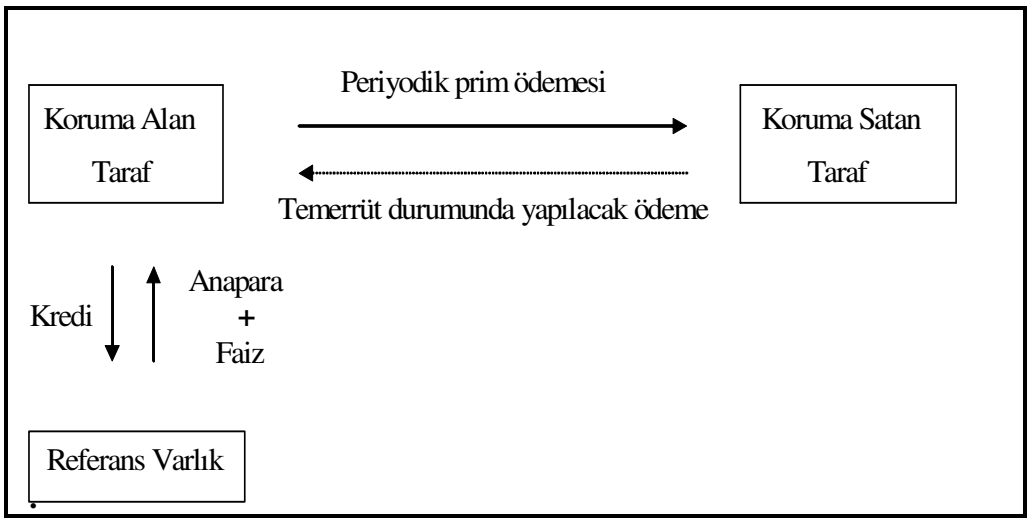
3.3.4.6 Ahlaki Risk Problemi

Ülkelerin veya işletmelerin temerrüde düşmeleri durup dururken, birden bire gerçekleşen olaylar değildir. Bu tip olayların meydana gelmesinde kimi zaman bazı büyük oyuncuların verdikleri kredileri çeşitli biçimlerde manipüle etmeleri de etkili olabilmektedir. Bu bankalar, ülkelere veya firmalara verdikleri büyük hacimli krediler karşılığında temerrüt koruması satın almaktadırlar. Borçlu taraf mali yönden zor duruma düştüğünde, kreditörler borçluyu temerrüt etmeye veya tekrar kredi almaya zorlayabilirler. Diğer bir deyişle koruma alan bankalar işlemin her iki yönünde de etkin oldukları için ortaya gayri ahlaki olabilecek bir risk (Morald Hazard) problemi çıkmaktadır. Bu probleme çözüm getirmek için, ISDA ek bir düzenleme yapmıştır. Bir temerrüt durumunun oluşabilmesi için dört kreditörün veya 2/3 çoğunluktan fazla bankanın temerrüt kararı vermesi gerekmektedir (Rancirere, 2002; Ateş, 2004).

Bu noktada CONSECO firması ile ilgili olarak yukarda verilen örneğin yeniden ele alınması faydalı olacaktır. CONSECO'nun kredi borçlarını koruma altına almak için bir takım kredi temerrüt swap anlaşmaları yapılmıştı. Bu anlaşmaların bir kısmı ise CONSECO'nun borçlarının yeniden yapılandırma sürecinde yer alan bazı kreditörler tarafından satın alınmıştı. Bu çok özel durum, kreditörlerin yeniden yapılandırma tartışmalarına potansiyel etkide bulunmalarına ve riskten korunma amacıyla yaptıkları işlemlerde ahlaki risk probleminin doğmasına sebep olmuştur. Önceden koruma almış olan taraflar borçların yeniden yapılandırılması ile meydana gelen temerrüt durumundan bir hayli fayda sağlamışlardır (Das,2004, Rancire, 2002).

3.4 CDS'lerin İşleyişi

Kredi temerrüt swapları iki taraf arasında yapılan özel bir sigorta anlaşmasıdır. Kredi swapları, kredilerde veya tahvillerde yaşanabilecek temerrüt ihtimaline karşı sigorta görevi gören bir cins türev enstrüman olarak kategorize edilir. Kredi temerrüt swaplarının temel özellikleri itibariyle olduğu gibi işleyiş açısından da sigorta poliçelerine bir hayli benzemektedirler. CDS'lerde koruma alan taraf, kişisel bir kredi veya tahvilde " öngörülemeyen bir olay" neticesinde karşı karşıya kalabileceği bir takım finansal zararlardan yatırım portföyünü korumak maksadıyla CDS satın alır. Bu korumanın bedeli olarak da kendisine koruma satan garantör kişiye, aynen bir sigorta poliçesinde olduğu gibi, belli bir tutarı "swap primi" olarak öder. Söz konusu beklenmedik, öngörülemeyen, gelişme "temerrüt olayı" olarak adlandırılır. CDS'lerde temerrüt olayı, referans varlığın borcunu ödeyemeyecek duruma düşmesi olarak tanımlanmaktadır. Temerrüt olayının gerçekleşmesi durumunda garantör taraf koruma alan tarafa sözleşmede detaylı bir şekilde tarif edilmiş olan ödemeyi yapmakla yükümlüdür (Şekil 3.12) (ISDA).



Şekil 3.12 Standart CDS Sözleşmesinin İşleyişi

Kaynak: Das, S., 2004. *Swaps/Financial Derivatives.* Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.

Bir CDS sözleşmesinde "referans" olan taraf, kredi temerrüt swap işlemine konu olan borçlanma enstrümanını ihraç eden tüzel kişidir. Hem toplam getiri swaplarında hem de kredi spread opsiyonlarında referans varlığın kendisi mutlaka gereklidir. Oysa CDS'lerde durum biraz farklıdır ve "referans varlık" yerine zaman zaman "referans taraf" kavramı da yer almaktadır. ISDA'nın 2003 Tanımlarına göre

sözleşmeler tek referans taraf üzerine dizayn edilmekle birlikte "referans taraf" başlığı altında hem ülkeler hem de firmalar yer alabilmekte ve zaman zaman birden fazla tüzel kişilik için de bu ifade kullanılabilmektedir (ISDA).

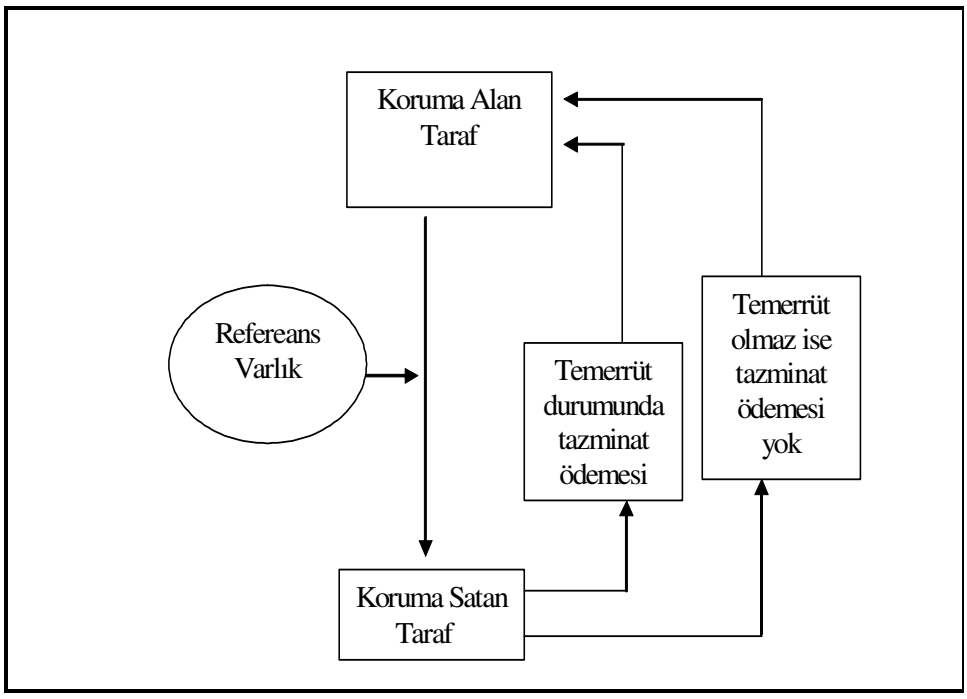
Referans varlık CDS sözleşmesinde borçluluk hali yaratma potansiyeline sahip finansal varlıktır. Temerrüt olayı gerçekleştiğinde uzlaşma nakdi olarak yapılacaksa mutlaka bir referans varlığa ihtiyaç duyulur. Nakdi uzlaşma referans tahvil veya kredinin temerrüt sonrası piyasa fiyatına dayanan bir sonlandırma yöntemidir. Fiziki teslimat seçeneğinde ise temerrüt olayını takiben bir ödeme yapılabilmesi için mutlaka belli özelliklere sahip bir menkul kıymet (genellikle bir tahvil) kullanılmak zorundadır. Referans varlık genellikle anlaşmanın taraflarınca önceden belirlenen, sözleşmede detaylı bir şekilde tanımlanmış ve aynı zamanda alım satımı mümkün olan bir tahvil veya kredidir. Söz konusu varlık referans taraf olarak adlandırılan birim tarafından ihraç edilir ve/veya garanti altına alınır. Referans varlığa ilişkin ilk fiyat işlemin başlangıcında taraflarca ortaklaşa olarak belirlenir. Temerrüt durumunda nakdi uzlaşma tercih edildiyse "ilk fiyat" mutlaka önceden belirlenmiş olmalıdır. Nakdi uzlaşma, kıymetin referans fiyatı ile temerrüt sonrası fiyatı arasındaki farkın ödenmesine dayanan bir uzlaşma şeklidir (Neal, 1996).

Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için bir örnek vermek faydalı olacaktır. İki banka 01 Mart 2000 tarihinde $100,000,000.- nominal değerde 5 yıllık bir CDS anlaşması imzalamıştır. Sözleşme primi yıllık 80 baz puandır. Eğer bir temerrüt olayı gerçekleşmez ise bu durumda koruma alan banka 5 yıl boyunca her sene 1 Mart tarihinde karşı tarafa $800,000 prim ödeyecektir. 01 Eylül 2003 tarihinde temerrüt olayının gerçekleştiği varsayımı altında eğer sözleşmede "nakit uzlaşma" tercih edildiyse koruma alan taraf referans varlığın o günkü piyasa değeri ile ($45,000,000.- olduğu varsayılmıştır) sözleşmenin nominal değeri arasındaki farkın ($55,000,000.-) kendisine nakit olarak ödenmesini talep edecektir. Eğer sözleşmede "fiziki teslimat" opsiyonu kullanıldıysa bu durumda koruma alan taraf elindeki referans varlığı karşı bankaya teslim ederek $100,000,000.- nakit para talep edecektir. Her iki seçenekte de koruma alan taraf son prim ödeme tarihi ile temerrüt olayının gerçekleştiği tarih arasında biriken prim tutarını (yaklaşık $400,000.-) garantöre ödemekle yükümlüdür.

Standart kredi temerrüt swap sözleşmelerinin dört farklı versiyonu mevcuttur. *Tekli (binary)* CDS sözleşmesinde temerrüt olayı gerçekleştiği anda yapılacak ödeme

tutarı tek bir rakamdır. Bir *sepet (basket)* CDS sözleşmesinde ise bir grup referans varlıktan söz edilir ve içlerinden herhangi biri temerrüde düştüğü anda ödeme gerçekleşir. *Şarta bağlı (contingent)* CDS sözleşmelerinde ise ödemenin yapılması temerrüt olayının gerçekleşmesine ek olarak bir de tetikleyici olaya bağlıdır. Tetikleyici olay ya başka bir referans varlığın temerrüt hali ile ya da piyasadaki özel bir durum ile alakalı olabilir. *Dinamik* CDS sözleşmesinde ise geri ödeme tutarını belirleyen nominal değer çeşitli swaplardan oluşan bir portföyün piyasaya göre belirlenmiş (mark-to-market) fiyatına endekslenmiş olabilir (Hull and White, 2004).

Koruma alan tarafa yapılacak ödeme miktarı genellikle tahvilin üzerinde yazan nominal değer ile piyasa değeri arasındaki farka eşittir. Bu ödeme anlaşmaya konu olan tahvilin geri ödemesinde bir temerrüt hali oluştuğu anda yapılır. Buna karşılık kendisine swap koruması alan taraf sözleşmenin ömrü boyunca veya temerrüt olayı oluşuncaya kadar yıllık prim miktarını kendisine koruma satan tarafa ödemekle yükümlüdür (Kiff ve Morrow, 2000). Şekil 3.13'de CDS sözleşmesinin işleyişi koruma alan taraf açısından görülmektedir.



Şekil 3.13 Koruma Alan Açısından CDS Sözleşmesinin Genel İşleyişi

Kaynak: Das, S., 2004. *Swaps/Financial Derivatives.* Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd.

Yukarıdaki şekilden de görülebileceği gibi kredi temerrüt swap sözleşmelerinde para trafiği ve sözleşmenin sona ermesi üç basamakta meydana gelmektedir (Kiff ve Morrow, 2000):

- Referans varlıktan yola çıkarak swap koruması alan taraf, kendisine koruma satan garantöre belli bir ücret veya prim öder.

- Referans varlık veya referans taraf ile ilgili bir temerrüt olayı oluşur ise, garantör taraf koruma alan tarafın uğradığı zararı karşılamak için önceden belirlenmiş olan ödeme miktarını gerçekleştirir.

- Temerrüt olayının gerçekleşmediği durumlarda garantör tarafın herhangi bir ödeme yapma yükümlülüğü yoktur.

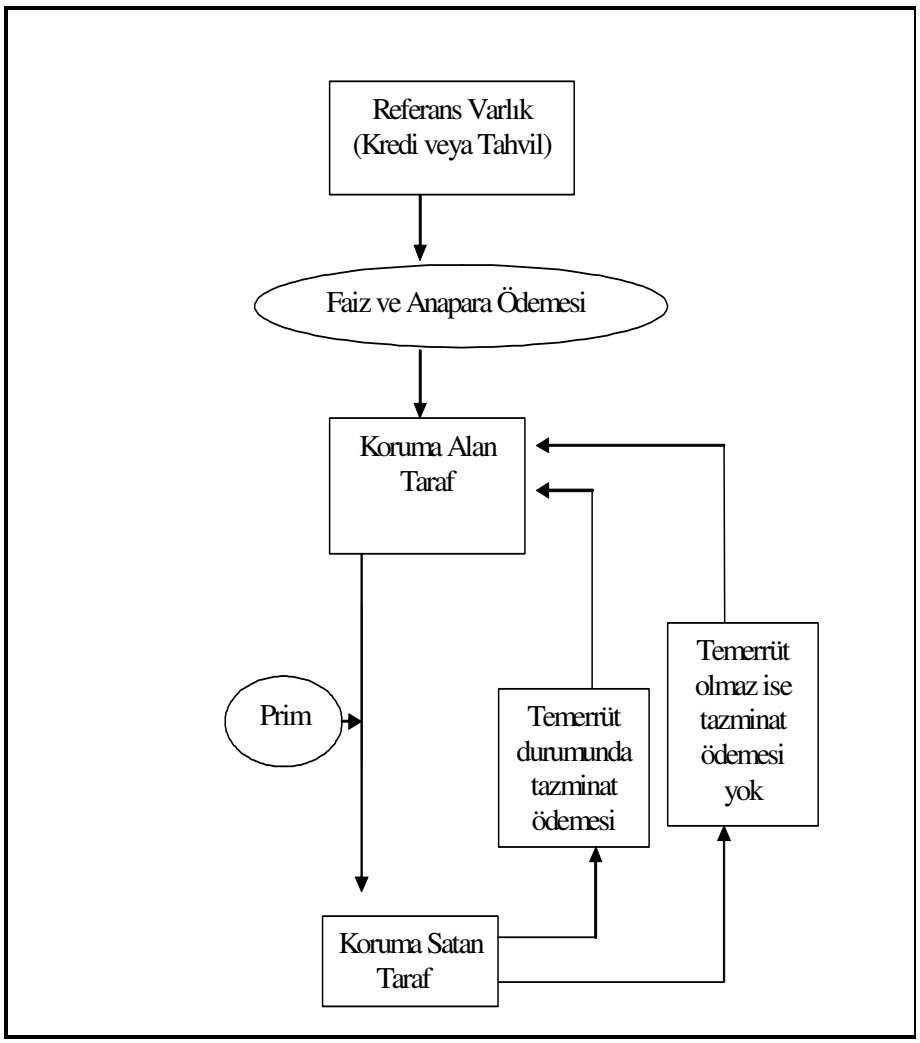
Kredi temerrüt swapları, kredi garantileri ve kredi sigortaları gibi bazı diğer finansal işlem ve enstrümanlar ile de bir takım benzerlikler taşımaktadırlar. Bu enstrümanlar genellikle referans varlığın performansını örten nitelikteki araçlardır. Kredi temerrüt swaplarının temelinde şu üç özellik yer alır:

1. Referans varlığın kendisinden beklenen performansı yerine getirememe ihtimaline karşı alınan korumanın bedeli olan düzenli prim ödemeleri

2. Temerrüt durumunda ortaya çıkabilecek parasal kaybın telafisine yönelik olarak yapılacak ödemenin sürecini başlatan "temerrüt olayı"

3. Temerrüt halinde farklı biçimlerde uygulanabilen uzlaşma yöntemleri

Şekil 3.8'de bir örnek sözleşme formatı verilmişti. Bu formattan hareketle, bir yatırımcı XYZ şirketinin ihraç etmiş olduğu uzun vadeli bir tahvili satın almış olsun. Zaman içinde tahvilin spreadinin genişlediğini ve 3 yıllık spreadlerin swap oranının 115 baz puan, 10 yıllıkların ise 200 baz puan üzerinden fiyatlandığını varsayalım. Yatırımcı elinde tuttuğu bu tahvilin kısa vadedeki temerrüt olasılığı üzerinde durmaktadır. Yatırımcı XYZ şirketinin kredi riskinden endişe ediyorsa kendini korumak için Şekil 3.14'dekine benzer bir kredi temerrüt swap anlaşmasına taraf olabilir (Ranciere, 2002).



Şekil 3.14 Korunma Amaçlı CDS Sözleşmesinin İşleyişi

Kaynak: Das, S., 2004. *Swaps/Financial Derivatives,* Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd**.**

Taraflar isterlerse standart sözleşme metninde bir takım farklılıklar da oluşturabilirler. Tezgahüstü piyasalarda kullanılan standart sözleşme formatlarında anlaşmanın tarafları özellikle ödemenin nasıl yapılacağı konusunda önceden bir fikir birliğine varmalıdırlar. Buna ek olarak kimi zaman taraflar arasında temerrüt olayının gerçekleşip gerçekleşmediğine dair de anlaşmazlıklar olduğu gözlemlenmiştir. Günlük hayatta kullanılan sözleşme formatlarının şekil olarak neye benzediğinin görülmesi için Ek'ler bölümünde Deutsche Bank AG London'a ait orijinal bir CDS sözleşme metni sunulmuştur.

Standart bir kredi temerrüt swap sözleşmesinin prim ödemeleri, daha önce de belirtildiği gibi çoğunlukla üçer veya altışar aylık periyotlarla yapımaktadır. Kredi

kalitesi düşük, dolayısıyla kredi notu düşük olan riskli referans varlıklar üzerine yazılan CDS sözleşmeleri söz konusu olduğunda garantör taraf prim ödemesinin anlaşmanın başlangıcında ve tek seferde yapılmasını talep edebilir. Garantör, aldığı ön ödeme karşılığında ilerde karşı karşıya kalabileceği temerrüt ödemsi veya değer azalışını bir nevi telafi edecek bir takım diğer arayışlara da yönebilecektir. Yüksek risk içeren finansal varlıklar kimi zaman piyasada nominal değerin oldukça altında bir değerden işlem görebilmektedirler. Bu ve benzeri yapılarda iki tip ödeme söz konusudur. Birinci ödeme yönteminde CDS sözleşmesi imzalandığı an koruma alan taraf koruma satan tarafa belli bir ön ödeme yapar. İkinci yöntemde ise, koruma satan tarafa, geleneksel kredi temerrüt swaplarında olduğu gibi sözleşmenin ömrü boyunca periyodik prim ödemeleri yapılır. Her iki yöntemde de toplam ödeme, aynı şartlardaki tipik kredi temerrüt swapında yapılan ödemeye eşittir (Ranciere, 2002).

3.4.1 Nakit Akımları

CDS sözleşmelerinin nakit akımları iki fazdan oluşur. Birinci fazda temerrüt olayı gerçekleşene kadar yapılan nakit akımları söz konusudur. Bu nakit akımları koruma alan tarafın temerrüt olayı gerçekleşene veya sözleşme sonlanana kadar yaptığı prim ödemeleridir. Bu prim ödemeleri genellikle 3'er veya 6'şar aylık periyotlarla yapılır. CDS sözleşmesinde koruma satan tarafın nakit akımları ise bunun tam tersidir, temerrüt olayı gerçekleşene veya anlaşma sonlanana kadar bu primleri tahsil eder. Bu açıdan bakıldığında bir CDS sözleşmesinde koruma satan taraf olmak bir nevi sabit kupon ödemesi yapan bir tahvile yatırım yapmak gibidir.

Nakit akımlarının ikinci fazı ise temerrüt olayı gerçekleştikten sonra yapılan akımlardan oluşmaktadır. Temerrüt olayı gerçekleştiğinde koruma satan taraf, koruma alan tarafa sözleşmenin nominal değeri kadar bir ödeme yapar. Koruma satın alan taraf da son prim ödemesinden temerrüt olayı gerçekleşene kadar geçen sürede birikmiş olan prim tutarını ve anlaşmaya referans olan kıymeti transfer etmekle yükümlüdür. Anlaşmanın başlangıcında herhangi bir nakit akımı söz konusu değildir.

İki yabancı banka 01/10/2002 tarihinde Rusya'nın 2015 vadeli eurobondu üzerinden 10 yıl vadeli ve $10,000,000.- nominal değerli, yıllık prim tutarı %5 (500 baz puan) olan bir CDS sözleşmesi imzalamış olsun. Bu anlaşma çerçevesinde koruma alan taraf Rus hükümeti temerrüde düşmediği durumda 01 Ekim 2003

tarihinden anlaşmanın sonlanacağı 01 Ekim 2012 tarihine kadar her sene $500,000.- tutarındaki primi kendisine koruma satan tarafa ödeyecektir. Rusya'nın temerrüde düştüğü durumda ise koruma satan taraf $10,000,000.- koruma alan tarafa ödemekle yükümlüdür. Eğer temerrüt olayı iki prim dönemi arasında gerçekleşir ise, ki genellikle öyle olur, bu durumda koruma alan taraf son prim ödeme gününden temerrüdün oluştuğu güne kadar biriken prim tutarını da korunma satan tarafa ödemekle yükümlüdür.

3.4.2 CDS Primi (Spread)

Temerrüt swap spreadi, tahvil ihraç eden kurumun kredi ve/veya temerrüde düşme riskini yansıtan bir değerdir ve dolayısıyla kredi türevlerinin fiyatlaması esnasında ödenen prim tutarına "CDS Primi" adı verilmektedir. Bu değer genellikle LIBOR veya swap oranı üzerine ilave edilen bir marj olarak ifade edilir ve koruma alan tarafından anlaşmanın başlangıcında tek kalemde peşin veya periyodik olarak koruma satan tarafa ödenir. CDS primi kimi zaman "baz puan" (basis point) olarak ifade edilmekte ve fiyatlama esnasında etken olan pek çok değişkene bağlı olarak günlük ve hatta anlık olarak dahi değişmektedir. Baz puan, benzer vadedeki LIBOR veya LIBOR swap oranının üzerindeki temerrüt swap spreadi veya tahvil spreadleri arasındaki fark olarak da tanımlanmaktadır.

Kredi temerrüt swap işlemlerinde alım satım spreadleri menkul kıymetlerin kredi notuna ve vadesine göre değişmekle birlikte genellikle 40 ile 100 baz puan arasında bir skala içinde gidip gelmektedir. Likit olmayan veya oldukça riskli referans varlık söz konusu olduğunda swap anlaşmasının spreadi 300-500 hatta 1000 baz puana kadar yükselmektedir. Temerrüt riskinin vade yapısının analiz edilmesinde de temerrüt swap spreadleri kullanılmaktadır. Tüm ülkeler için, genel kabul görmüş vadeler kullanıldığında, ki bu vadeler sırasıyla 2, 5 ve 10 yıldır, temerrüt swaplarının baz puanlamasına bakıldığında ülkelerin temerrüt risk karşılaştırması kolaylıkla yapılabilmektedir.

Kredi temerrüt swaplarının fiyatlanmasının daha iyi anlaşılması için, kolay bir örnek vermek yerinde olacaktır. Gündelik hayatta genellikle tahvil vadesi swap işleminin vadesinden daha uzun olmasına rağmen, örnekte eşit vadede oldukları varsayılacaktır. Kredi temerrüt swaplarının fiyatlaması, koruma alan tarafından

koruma satan tarafa yapılacak sabit ödemelerin kararlaştırılmasını da içermektedir. Risksiz fiyatlama modeline göre (risk neutral pricing model), temerrüde düşme riski veya diğer kompleks kredi riskleri göz ardı edilmektedir. Örnekte sadece korunma amaçlı kredi temerrüt swap işleminin yapıldığı varsayılır. Yani, işlem vadesi gelinceye kadar kontrat satılmayacaktır. Bu yüzden sadece statik bir koruma işleminin yapılması yeterli olmaktadır.

Statik korunma, koruma alan ve satan taraflar için farklı özellikler taşımaktadır. Swap sözleşmesine girerek koruma alan taraf söz konusu korumayı sağlayabilmek için her şeyden önce ilgili referans tahvilde uzun pozisyon almalıdır. Diğer bir deyişle, koruma alan taraf öncelikle LIBOR faizi üzerinden borçlanır ve aldığı borcu LIBOR+x baz puan ödeyen bir tahvili satın almak için kullanır. Bu anlaşmanın sonucunda koruma satın alan tarafın elinde net olarak x baz puan getiri kalmaktadır. Temerrüt durumunun gerçekleşmediği varsayımı ile kredi temerrüt swap sözleşmesinin vadesi geldiğinde, koruma alan taraf herhangi bir maliyete katlanmadan kendisine koruma sağlamış olmaktadır. Fakat temerrüt durumu gerçekleşirse, koruma alan taraf, satan tarafa, sözleşmede belirtildiği üzere elindeki tahvili transfer eder. Karşılığında eline geçen para ile almış olduğu borcun anapara+faiz geri ödemesini gerçekleştirir. Görüldüğü gibi koruma alan taraf her türlü riske karşı kendisini korumayı başarmış olmaktadır.

Olay koruma satan taraf açısından irdelendiğinde resim biraz daha farklıdır. Koruma satan taraf, temerrüt durumunda fiziki bir teslimat ile karşılaşabileceği gibi nakit uzlaşma yolu tercih edilse dahi referans tahvilin bedelini ödemekle yükümlüdür. Söz konusu bedeli ödeyebilmesi için o varlığı önceden satmalı, diğer bir deyişle referans varlıkta kısa pozisyon almalıdır. Koruma satan taraf repo piyasasında para plase etmek suretiyle de ilgili varlığı ödünç alabilecektir. Repo piyasasına plase ettiği para karşılığında LIBOR–y faiz geliri elde edeceği varsayılmaktadır. Referans tahvili ödünç veren taraf, kupon ödemelerini de elinde tutmaktadır. Referans varlığın kredi kullanılarak teminatlandırıldığı durumda ise koruma alan taraf daha düşük faiz geliri elde edecektir. Kredi riski yüksek olan tahvillerde kısa pozisyon alınması esnasında fiyatlamanın çok da etkin olamayabileceği unutulmamalıdır. Koruma alan taraf elindeki tahvili borçlanma piyasasında satar ve tahvili alan tarafa LIBOR+x baz puanlık faizi ödemeyi kabul eder. Bu durumda koruma satan taraf için korunmanın net maliyeti $x + y$ olacaktır.

Koruma alan ve koruma satan taraflar için mekanizma simetrik çalışmaz. Koruma alan taraf, korunmak için x baz puanı öderken , koruma satan taraf $x + y$ baz puanı ödemek zorunda kalır. Dolayısıyla sağlanacak korunma miktarının büyüklüğüne göre kredi temerrüt swap sözleşmesinin fiyatı da değişecektir. Kredi temerrüt swap işleminin fiyatının, x ile $x + y$ aralığında hangi noktada yer alacağı tarafların durumlarına göre değişmektedir. Koruma alan taraf LIBOR faizinden daha düşük faiz ile veya koruma satan taraf LIBOR faizinden daha yüksek bir değer ile kredi temerrüt swap işlemine girmeyi tercih edebilir.

Ancak normal koşullarda bir kredi temerrüt swap sözleşmesinin fiyatlanması risksiz fiyatlama modelinde olduğu kadar kolay değildir. Modelde varsayıldığının aksine tahvilin vadesi swap vadesinden uzun olabileceği gibi tahvil üzerinde yazılı olan değerden de işlem görmeyebilir. Ayrıca modelinden farklı olarak tahvil değişken kupon ödemeleri yapıyor olabilir. Söz konusu model kredi temerrüt swap sözleşmesinin fiyatı için bir takım sınırlar belirlese de ne yazık ki belli bir fiyat verememektedir. Fiyatlama modelleri, kredilerin geçmiş değerleri yerine tahvil piyasası değerlerine dayanmaktadır. Kredi temerrüt swap sözleşmelerinin fiyatı belirlenirken geçmişteki temerrüt oranları ve tahsilat oranlarına bakmak da oldukça yararlı olacaktır. (Skora, 1998)

CDS spreadleri, tahvil piyasasında oluşan fiyat hareketlerinden yola çıkarak piyasa beklentilerini yansıtmaktadır. Temerrüt swap piyasası ile tahvil piyasası aynı anda çalıştığı için, temerrüt swap spreadlerinin piyasa beklentileri dahilinde oluşan fiyatları yansıtması beklenir. Kredi riski, varlığın temerrüde düşme olasılığı ve temerrüt durumunda oluşması beklenen kayıp miktarı ile birebir ilişki içerisindedir. Piyasadaki olayların birbirini hiç bir şekilde etkilemediği ve kredi riskinin, kredi temerrüt swap spreadini etkileyen tek faktör olduğu varsayımı altında, riskli bir tahvil kredi temerrüt swap sözleşmesi ile birleştiğinde risksiz bir hale geleceği için, swap anlaşmasının spreadi ile tahvil spreadinin aynı olması beklenmektedir. Fakat piyasaların birbirini etkilemesi ve en ucuz aktarım seçeneği gibi bazı özel opsiyonlar tahvil spreadi ile swap spreadinin birbirinden uzaklaşmasına neden olmaktadır. Bu iki spread arasındaki fark, temerrüt swap baz puanı (default swap basis) olarak tanımlanmaktadır. Eğer CDS, tahvil spreadine göre bir primle işlem görüyorsa baz puan pozitif; bir iskonto ile işlem görüyorsa negatif olarak tanımlanır.

Kredi temerrüt swap spreadi – Tahvil spreadi $> 0 \rightarrow$ Primli

Kredi temerrüt swap spreadi – Tahvil spreadi $< 0 \rightarrow$ İskontolu

Temerrüt swap baz puanın genişlemesi veya daralması, kredi temerrüt swap spreadleri ile tahvil spreadleri arasındaki farkın artması veya azalması ile açıklanmaktadır. (Chan Lau, 2003, Ateş, 2004)

Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için; aşağıdaki örnekte bir yatırımcının telekomünikasyon şirketlerinden Worldcom'un yıllık getirisi %7,75 olan 5 yıl vadeli tahvilinde $10.000.000.- nominal değerde uzun pozisyon aldığı varsayılsın. Piyasada faizlerin yükselmesiyle birlikte yatırımcı Worldcom şirketinin geri ödeme konusunda zorlanabileceği endişesiyle şirketin temerrüde düşme riskine karşın 5 yıl vadeli 169 baz puan maliyetli bir kredi temerrüt swap işlemine taraf olarak kendine bir koruma almayı tercih edebilir. Bu durumda, koruma alan yatırımcı 3'er aylık periyotlarda US$ 42.250.- prim ödemesi yapacaktır (90/360 x $10.000.000 x 0.0169 = $42.250) (Longstaff, Mithal & Neis, 2003).

3.4.3 CDS Spreadini Genişleten Faktörler

3.4.3.1 En Ucuz Aktarım Seçeneği

Kredi temerrüt sözleşmesi kapsamında eğer bir temerrüt durumu var ise ve sözleşme fiziki teslimat yöntemiyle sonlandırılacak ise bu durumda koruma alan tarafın sözleşmede önceden belirtilmiş nitelikteki varlıklar arasından fiyatı en ucuz olanını garantöre teslim edebilme opsiyonu mevcuttur. Koruma alan taraf, eğer isterse, elindeki bu opsiyonu kullanmak suretiyle temerrüde düşen varlıklardan oluşan portföy içindeki en ucuz varlığı karşı tarafa teslim edebilir. Eğer piyasada fiziksel olarak teslim edeceği varlıktan daha da ucuzu var ise bu durumda portföyünde bulunan tahvili satarak ve yerine piyasadan daha ucuz bir varlık alarak ve aldığı bu yeni tahvili karşı tarafa teslim ederek bir arbitraj geliri de elde edebilir. Swap koruması almış olan yatırımcının her zaman için elinde bu tip bir arbitraj imkanı olması, diğer bir deyişle garantörün temerrüt durumunda referans varlıktan daha ucuz bir varlığı teslim alma ihtimalinin bulunması, koruma satan tarafın bu tip opsiyonlar içeren CDS sözleşmelerinden daha yüksek miktarlarda prim istemesine sebep olacaktır. Dolayısıyla koruma alan tarafın lehine ama garantör tarafın aleyhine

işleyen bu tip özel seçenekler kredi temerrüt swap priminin yükselmesi sonucunu da beraberinde getirir (Chan-Lau, 2003; Ateş, 2004).

3.4.3.2 Yeni Tahvil İhracı

Tahvil piyasalarına yeni ihraçlar geldikçe bu varlıklara yatırım yapan kullanıcı sayısı da artmaktadır. Daha fazla tahvil daha fazla korunma ihtiyacını beraberinde getirmekte ve daha fazla sayıda yatırımcı kredi temerrüt swap sözleşmesi talep etmektedir. Swap korumasına olan talebinin artmasıyla birlikte yatırımcılara korunma imkanı sağlayan CDS'lerin prim tutarı da hızla yükselmektedir. Bu durum aynı zamana en ucuz aktarım seçeneği çerçevesinde garantör tarafa devredilebilecek potansiyel finansal varlık sayısının artmasına da sebep olmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi en ucuz aktarım seçeneği gibi opsiyonlar swap primlerini artıcı etkiler taşımaktadır. Özet olarak, gerek tahvil gerekse CDS pazarının bu denli hızlı büyümesi beraberinde kredi temerrüt swap primlerinin de artmasına sebep olmaktadır. Yeni tahvil arzının yavaşlaması ise daha farklı bir etki yaratmakta ve kimi zaman temerrüt durumunu takiben yatırımcılar ikincil piyasadan satın alacak tahvil bulamamaktadırlar. Bu durum bütün yatırımcıların aynı anda tahvil piyasasına hücum etmesiyle kendini göstermektedir. Çoğu zaman ise piyasa oyuncularının mevcut tahvil tutarının birkaç katı kadar CDS sözleşmesi düzenlediğini sonucuna ulaşılmaktadır. Bu sonuç işlerin kötü gitmeye başladığı kriz dönemlerinde ürkütücü sonuçlar yaratabilecek ölçüde tehlikeli bir durumdur (Ateş, 2004).

3.4.3.3 Borçluların Kredi Notundaki Değişimler

Uluslararası piyasalara tahvil ihraç ederek borçlanma yolunu tercih eden özellikle gelişmekte olan ülkelerin kredi notunda görülen bozulma CDS spreadlerinin hızla yükselmesine sebep olur. Kredi notundaki bozulma piyasa oyuncuları arasında tedirginlik yaratırken korunma talebi arz miktarının üstüne çıkar ve koruma satan taraflar üstlendikleri risk için daha fazla prim talep ederek CDS sözleşmelerinin fiyatını yükseltirler. Piyasaların düzeldiği, risk alma iştahının yüksek olduğu dönemlerde ise riskli tahvillere yoğun bir talep olmakta ve riskten korunma güdüsü yerini risk alma iştahına bırakmaktadır. Bu durum ise CDS primlerin hızla gerilemesine sebep olan bir gelişmedir. Dünya çapında yaşanacak bir kriz veya

ülkeye özel riskli bir durum da yatırımcıları yeniden CDS piyasasına yöneltecek, artan korunma talebi primlerin hızla yükselmesine sebep olacaktır (Ateş, 2004)

3.4.3.4 Diğer Faktörler

Kredi temerrüt swap sözleşmesinde prim (spread) miktarının artmasına sebep olan başka faktörler de vardır. Bu faktörlerden biri, üzerine koruma yazılan menkul kıymetin temerrüt sonrası ikincil piyasada oluşacak fiyatı ve dolayısıyla bir arbitraj imkanın doğup doğmayacağıdır. Bilindiği gibi, temerrüt oluşması halinde garantör taraf sözleşmenin nominal değeri ile referans varlığın temerrüt olayını takiben oluşacak piyasa değeri arasındaki tutarı koruma alan tarafa ödemekle yükümlüdür. Temerrüt sonrası eğer nominal değer üzerinden bir ödeme yapılacaksa, bu durumda ister istemez kredi temerrüt swap sözleşmesinin spreadi de genişleyecektir.

Bir örnek vermek gerekirse, piyasa fiyatı US$ 0,50 olan bir tahvilin temerrüt olayını takiben piyasa fiyatının US$ 0,25 olacağı öngörülüyorsa, $20,000,000.- nominal değerdeki tahvil spot piyasadan satın alınırken $10,000,000.- ödeme yapılacaktır (20 Milyon x 0,50 = $10,000,000). Portföyünde bu tahvili bulunduran yatırımcı temerrüt ihtimaline karşılık $10,000,000.- değerinde bir CDS koruması satın aldığında temerrüt durumlarının herhangi birinin gerçekleşmesi halinde portföyündeki $10,000,000.- nominal değerli tahvili garantöre fiziken teslim ederek alacağı $10,000,000.- nakit para ile tahvile yatırdığı ana parayı kurtarmış olacaktır. Ancak portföyünde hala $10,000,000.- nominal değerde tahvil mevcuttur. İlave tahvil temerrüt olayını takiben piyasada oluşan $0,25'lik fiyattan satıldığı takdirde yatırımcı $2,500,000 tutarında bir arbitraj geliri elde etmiş olacaktır. Uygulamada garantörlerin kredi temerrüt swap spreadlerini kendilerini zarara uğratmayacak ve swap koruması alanlara da ek bir arbitraj getirisi yaratmayacak şekilde hesaplayacakları hiçbir zaman unutulmamalıdır (Ateş, 2004; Chan-Lau, 2003).

3.4.4 CDS Spreadini Azaltan Faktörler

3.4.4.1 Karşı Taraf Kredi Riski

Karşı taraf riski adından da anlaşılacağı üzere anlaşmanın taraflarından birinin üzerine düşen yükümlülüğü yerine getirmemesinin sebep olabileceği riskli

durumu ifade etmek için kullanılan bir tanımdır. Portföyündeki tahviller için koruma satın alan taraf o veya bu şekilde karşı taraftan kaynaklanan bir risk ile karşı karşıya kalabileceğinden endişe ediyorsa bu durumda ödemeye razı olacağı CDS primi cari piyasada işlem gören tahvil spreadlerinden daha düşük bir miktar olacaktır. Basit bir örnek vermek gerekirse, Arjantin'in eurobondlarını portföyünde bulunduran bir yatırımcı bu ülkenin temerrüde düşme riskine karşı bir koruma satın almak ister ve bu amaçla bir Brezilya bankasıyla anlaşır ise bu durumda iki ülke benzer kredi not kategorisinde oldukları ve birbirlerinden kolaylıkla etkilendikleri için Brezilya bankasına ödenecek prim tutarı daha güvenilir bir ülkenin bankasına ödenecek CDS priminden daha düşük olmalıdır. Bu sebeple gelişmiş piyasalarda faaliyet gösteren ve yüksek kredi notuna sahip bir yatırım bankasından Arjantin'in eurobondları için koruma almanın maliyeti 150 baz puan ise, aynı korumayı Brezilya bankasından almanın maliyeti çok daha düşük olmalıdır (Ranciere, 2002; Ateş, 2004).

3.4.4.2 Garantörün Üstlendiği Risk

Yüksek kredi notuna sahip olan ve düşük maliyetlerden fon bulabilen büyük uluslarası bankalar, direkt olarak tahvil piyasasına yatırım yapmak yerine kredi temerrüt swap koruması satarak bir yandan kredi riski üstlenirken bir yandan da ciddi gelir elde edebilmektedirler. Bu özelliklere sahip bazı büyük yatırım bankaları tahvil getirileri arasındaki spreadden bile daha düşük prim karşılığında kredi temerrüt swap sözleşmesi satabilmektedirler. Swap koruması satan taraflar referans varlığı repo piyasasında satarak kendilerini kolaylıkla hedge etmektedirler. Koruma satarak gelir yaratan tarafın fonlama riskini ve repo piyasası roll-over riskini üzerinden atabildiği durumlarda oldukça düşük primler karşılığında koruma satması mümkün olabilmektedir. Referans varlığın LIBOR'a eşit bir maliyetle fonlanması, koruma satan tarafın fonlama riskini ortadan kaldırırken garantör taraf da nispeten daha az risk üstlendiği için düşük swap primine razı olmakta ve sonuçta swap spreadlerinde bir daralma yaşanmaktadır (Ranciere, 2000; Ateş, 2004).

3.4.4.3 Alternatif Kredi Türevleri

Büyük bir hızla gelişmekte olan türev ürünler piyasasında her geçen gün yeni bir ürünün ihraç ediliyor olması ve içinde birden çok ve farklı özellikte finansal ürünler barındıran yapılandırılmış enstrümanların arzının da artmasıyla birlikte

piyasada faaliyet gösteren oyuncularının korunma talepleri göreceli olarak azalma eğilimi içine girmektedir. Bu özellikteki yapılandırılmış türev ürünler bir yandan klasik türev ürünlerin kullanımını arttırırken diğer bir yandan da CDS primlerinin baz puan cinsinden daralmasına neden olmaktadır (Ranciere, 2000; Ateş, 2004).

3.5 CDS Priminin Hesaplanması

Her ne kadar CDS'ler basit birer sigorta sözleşmesiymiş gibi görünmekteyse de gerçek hayatta bir CDS priminin hesaplanması oldukça zor ve bir o kadar da karmaşık bir süreçtir. CDS'ler henüz gelişme evresinde olan birer finansal enstrüman olmaları sebebiyle fiyatlamaya yönelik olarak tek ve doğru bir yöntem henüz geliştirilememiştir. Dolayısıyla fiyatlama konusunda mevcut olan farklı yöntemlerden, çözümlerden birinin diğerlerine kıyasla tek ve en doğru yöntem olduğunu söylemek şu aşamada mümkün değildir. Bu konu üzerine yapılmış sınırlı sayıda akademik çalışma da mevcuttur. Bu çalışmalara ilerki bölümlerde daha detaylı olarak değinilecektir.

Bir CDS sözleşmesinin fiyatlanması gerektiği zaman herhangi bir modele yönelmeden evvel izlenebilecek en basit yöntem ilgili CDS sözleşmesinin nakit akımlarını yaratacak, taklit edecek bir portföy kurmaktır. Arbitraj olanaklarının olmadığı etkin piyasa koşullarında söz konusu model portföyü kurmanın maliyeti teorik olarak CDS primine eşit olacak ve bu yolla ilgili sözleşmenin CDS primi de hesaplanmış olacaktır. Ancak bu tarz bir model portföy kurarken bir takım basitleştirici varsayımlar yapmak kaçınılmazdır:

- Piyasalar yeterince likittir, etkin fiyatlanmıştır ve işlem maliyetleri sıfırdır.
- Piyasada fiyatı 100, kupon ödemesi %K ve vadesi T olan riskli bir tahvil mevcuttur.
- Aracılık yapan kurum açığa satış yapabilmekte ve gerektiğinde LIBOR faiz oranından fonlama bulabilmektedir.
- Temerrüt olayı sadece vadede gerçekleşebilir ve kurtarma oranı sıfırdır.
- Aracılık yapan kurum swap piyasasında risk primi ödememektedir.

Bu basitleştirici varsayımların ışığı altında, riskli tahvili satın alarak, "plain vanilla" adı verilen basit bir faiz oranı swap sözleşmesinde alıcı olmak ve değişken

faizli bir tahvili (Floating Rate Note - FRN) açığa satarak yaratılacak nakit akımı, CDS sözleşmesini satarak onun primlerinden sağlanacak nakit akımı ile aynı olacaktır. Benzer şekilde, riskli tahvili açığa satmak, bir plain vanilla faiz oranı swap sözleşmesinde ödeyen olmak ve değişken faizli tahvili satın alarak yaratılacak pozisyonun net nakit akımı da bir CDS sözleşmesini satın alma durumunda yaratılacak nakit akımının aynısını verecektir.

Bu noktadan hareketle bir CDS sözleşmesini fiyatlamanın en basit yöntemi tahvil, faiz swapı ve FRN gibi likit enstrümanların fiyatlarını kullanarak sentetik bir CDS sözleşmesi yaratmaktır. Yürütülen model portföy çalışmasının sonucunda elde edilecek rakam eğer piyasada oluşan CDS kotasyonundan farklı olur ise bu durumda mevcut koşullardan istifade etmek adına basit bir arbitraj stratejisi geliştirmek de ayrıca mümkündür. Ancak zaman zaman durağan replikasyon (kopyalama) tekniklerini gerçek hayata geçirmek de mümkün olamayabilmektedir. Referans varlığın ikincil piyasası çok sığ olabileceği gibi, çoğu zaman tahviller nominal değerinden dahi işlem görmemektedirler. Dahası temerrüt olayı genellikle herhangi bir anda vuku bulabilmekte ve referans varlığı açığa satmak, hem de sıfır maliyetle, kanunen veya teknik olarak mümkün olamayabilmektedir.

Kredi risk modelleri ve karmaşık kredi türev ürünler, CDS sözleşmelerine alternatif olarak kullanılabilecek fiyatlama enstrümanlarıdır. Ancak bu noktada önemli olan farklı zamanlarda farklı temerrüt ihtimallerinin ve o anki kurtarma oranlarının tahmin edilebilmesidir. Tahmini kayıp miktarı eşit zaman aralıklarına bölünmüş ve "kesin" diye tabir edebileceğimiz ödeme tutarları şeklinde belirlenmelidir. Yukarıdaki modelde temerrüt ihtimali riskli tahvilin spread primine dahildir ve kurtarma oranının sıfır olduğu varsayılmıştır.

3.5.1 Duffie Modeli

Bir CDS sözleşmesinin fiyatlanmasına (priminin hesaplanmasına) yardımcı olacak fiyatlama modelleri üzerine ilk akademik çalışmaları yapan ve böylelikle finans literatüründe pek çok diğer analizin de temelini oluşturan isimler Longstaff ve Schwartz (1995), Das (1995), Duffie (1999) ve Hull ve White (2000) dır. Bunlar arasından Duffie (1999) diğer pek çok çalışma için bir temel taşı olmuştur.

Duffie (1999) çalışmasında kredi temerrüt swaplarının fiyatlaması esnasında karşılaşılan 2 temel fiyatlama problemini şu şekilde ifade etmektedir: A ve B kurumları kendi aralarında C firmasının ihraç etmiş olduğu borçlanma enstrümanını referans kabul eden bir CDS sözleşmesi imzalamışlardır. Bu durumda

1- Anlaşmanın başlangıcında standart kredi swap sözleşmesi herhangi bir nakit akımının değiş tokuş edilmesini içermez. Dolayısıyla sözleşmenin o an için piyasa değeri sıfır'a eşittir. Ancak yıllık prim tutarı, *U*, mutlaka önceden belirlenmelidir. *U* ile sembolize edilen ve piyasa primi, işlem primi gibi isimler de verilen piyasa oranına "piyasa kredi değiş tokuş spreadi" veya "kredi swap primi" de denilmektedir.

2- Anlaşma imzalandıktan ve yürürlüğe girdikten sonra piyasa koşullarında meydana gelen değişiklikler, piyasa faiz oranlarındaki değişiklikler, anlaşmaya konu olan C firmasının kredi koşullarındaki değişiklikler ve aradan geçen zaman kredi swap anlaşmasının piyasa değerini de değiştirir. Koşulları önceden belirlenmiş olan bir kredi değiş tokuş işleminde yıllık ödemeleri ifade eden *U* sıfır'a eşit olmayan piyasa değerinin belirlenmesinde kullanılır.

Piyasalar açısından yukarıda kısaca özetlenen iki fiyatlama probleminden birincisi daha önemlidir. Ancak söz konusu olan koruma amaçlı bir işlemse veya piyasaya göre bir fiyatlamanın yapılması söz konusu ise ikinci fiyatlama yöntemi daha ağırlık kazanır. Her iki fiyatlama problemi için de çözüm metodu aynıdır. Ancak ikinci problem biraz daha yorucudur. Swap anlaşması imzalandıktan sonra genellikle tezgah üstü piyasada işlem gören bu enstrümanlarda likidite koşulları daralmakta ve fiyatlama için referans alınacak noktalar ortadan kaybolmaktadır. Kredi swaplarının egzotik olarak tabir edilen biraz daha karmaşık biçimleri de mevcuttur. Egzotik yapılardan bir tanesi "ilk temerrüde uğrayan" olarak adlandırılır. Sözleşmeye konu olan referans varlıklardan *t* zamanı içinde ilk temerrüde uğrayan tahvilin kimlik bilgileri önem kazanır. Örnek olarak, ödeme yapılırken ilk defa temerrüde düşen tahvilin nominal değeri kullanılır.

Kredi temerrüt swapları incelenirken A ve B taraflarının temerrüde düşmeyen taraflar oldukları varsayımının altı bir kez daha çizilmelidir. Aksi takdirde, A ve B taraflarının da ayrı ayrı ödeme güçlüğüne düştüğü veya temerrüde düşme olasılığı

olabileceği de göz önüne alınacak olursa, fiyatlama problemi içinden çıkılmaz bir hal alacaktır. Söz konusu anlaşmalar sona ererken A tarafı B tarafına belli bir sonlandırma miktarı öder. Kredi swaplarının en sık rastlanan modeli olan kredi temerrüt swapında A tarafı B tarafına C tarafının borcunu itfa etme konusunda temerrüde düşmesiyle harekete geçen bir ödeme gerçekleştirir. Söz konusu ödeme, gerçekte C tarafınca ihraç edilen borçlanma enstrümanının nominal değeri ile piyasa değeri arasındaki farka eşittir. A tarafı ödeme zorunda kalabileceği rakamı telafi için B tarafından her yıl Kredi Temerrüt Swap Primi adı verilen prim ödemesini tahsil eder. Duffie (1999) CDS fiyatlamasını aşağıdaki biçimde formülüze etmiştir:

$$D = 100 - Y(\tau) \qquad \textbf{(3.1)}$$

Bu formüle göre, temerrüt anında (τ) yapılacak olan ödeme miktarı, eğer ödeme vade sonundan (T) önce gerçekleşiyorsa, Eşitlik (3.1) de gösterilen formül ile hesaplanacaktır. Bu denklemde, 100 rakamı tahvilin nominal değerini (vade sonu değeri), $Y(\tau)$ ise temerrüde konu olan referans menkul kıymetin τ anındaki piyasa değerini göstermektedir. Dolayısıyla temerrüt halinde yapılacak ödeme tahvilin nominal değeri ile piyasa değeri arasındaki farka eşittir.

Örnek olarak, eğer 5 yıl vadeli sabit ve değişken kupon ödemelerinden oluşan bir faiz swapında faiz oranları sırasıyla %6 ve LIBOR dur. B swap anlaşmasında sabit kupon ödeyen taraf olmak şartıyla swap anlaşması sonucunda %6'dan daha büyük bir faiz ödemeye razı olmak zorunda kalacaktır. B tarafının LIBOR'a karşı sabit %7.5 faiz ödediği bir swap sözleşmesinde, C tarafının ihraç ettiği borçlanma enstrümanı söz konusu faiz swapı ile aynı miktarda ise, bu durumda B'nin temerrüt swap spreadinin 150 baz puan olduğu söylenebilir. Eğer B, faiz swapında değişken faiz ödeyen taraf ise, bu durumda B değişken faize ek olarak belli bir miktar fark ödemeye razı olacak ve karşılığında sabit kupon faizi tahsil edecektir. B tarafının sabit kupon ödemesiyle değişken faizli ödeme yaptığı durumlar arasındaki fark her zaman temerrüt swap spreadinin teorik değerine eşit olmak zorunda değildir. Kredi temerrüt swapının faiz swapıyla birleştiği durumlar piyasa katılımcılarının ekranlara kote ettikleri kredi swap spreadini etkileyebilmektedir.

3.5.1.1 Duffie Modeli'nin Temel Varsayımları

Duffie (1999) ortaya koymuş olduğu ve Eşitlik 3.1 ile gösterilen modele göre geri ödeme tutarı olan nominal değer ile piyasa değeri arasındaki farkın kredi swap spreadi olduğu varsayılırsa, bu varsayımın doğrulanabilmesi ancak aşağıda yer alan diğer varsayımların da gerçekleşmesi ile açıklanabilecektir:

Daha önceden yapılmış herhangi bir faiz değiş tokuş anlaşması yoktur. Diğer bir deyişle, temerrüt swapında sigorta satın almış olan B tarafı vade sonuna kadar kendisine sigortayı satan A tarafına (U) ile gösterilen sabit kupon ödemesini yapmakla yükümlüdür. Bu durum temerrüt halinde ortaya çıkabilecek erken fesih hallerinde karşılaşılan faiz değiş tokuşu ihtiyacını da ortadan kaldırmaktadır.

1- Temerrüt durumunda birikmiş kredi swap primlerinin ödenmesi söz konusu değildir.

2- C tarafından ihraç edilen ve anlaşmaya konu olan referans menkul kıymet değişken faizli bir borçlanma aracı olup kredi swapıyla aynı vadeye sahiptir.

3- Söz konusu değişken faizli tahvili açığa satmanın maliyeti olmayıp bu işlem örnek olarak bir "repo" anlaşması çerçevesinde yapılabilmelidir.

Örnek olarak; ters repo anlaşması yapan bir tarafın sözleşme gereğince genel teminat oranı çerçevesinde ve piyasa faizine eşit bir faizle repo pozisyonunu istediği vadeye kadar uzatabileceği varsayılmaktadır. Repo sözleşmesi çerçevesinde belli bir vade ve faiz oranı için bir taraf C'nin ihraç ettiği değişken faizli tahvili borcun teminatı olarak kabul ederken sözleşmenin sonunda bu teminatı iade etmektedir. Vadede diğer tarafta ana parasını ve birikmiş faizini tahsil etmektedir. Eğer anlaşma genel teminat oranının (belli bir dönem için risksiz faiz oranı olarak da varsayılmaktadır) altında bir faiz oranıyla yapıldıysa bu durumda teminat miktarı değişkenlik gösterebilir.

4- Risksiz bir değişken faizli tahvilin (FRN) olabileceği varsayımı altında faiz oranı (R) ve vadesi (t) ise C tarafından ihraç edilen FRN'nin kupon ödemeleri $R + S$ olarak gösterilir. Burada S, spreadi temsil etmektedir ve sabittir.

Ancak uygulamada spreadler genellikle LIBOR veya risksiz olmak zorunda olmayan fakat değişken nitelikte olan başka bir benchmark faizine endeksli olabilir. Dikkat edilmesi gereken nokta, herhangi bir kısa vadeli faiz oranının tamamen riskten arınmış bir faiz oranı olarak kabul edilemeyeceği ve dolayısıyla kredi temerrüt swaplarında risksiz faiz oranı olarak kullanılamayacağıdır. Bunun temel sebepleri arasında tahvillerle ilgili vergi düzenlemeleri, hazine kağıtlarının belli bir miktarının vergiden muaf olması, likidite koşulları ve repo anlaşmaları sayılabilir. Riskten arındırılmış borçlanma oranı için kullanılabilecek daha geçerli bir benchmark genel teminat oranı olarak da ifade edilebilecek fonlama oranlarıdır. Bu oran temerrütten arındırılmış faiz oranı olarak yorumlanabileceği gibi LIBOR'a çok yakın veya LIBOR'dan çok az farklılık gösteren bir oran olarak da ifade edilebilir. Örnek olarak, C tarafından ihraç edilen FRN'nin LIBOR'dan 100 baz puan farklı olduğunu varsayılsın. Ve eğer genel teminat oranı da LIBOR'dan 5 baz puan farklılık gösteriyorsa bu koşullar altında C tarafından ihraç edilen FRN'nin (C-FRN) riskten arındırılmış değişken faize olan farkı 105 baz puan olacaktır.

5- Bu tip anlaşmalarda para piyasalarında olduğu gibi alış – satış kotasyonları arasındaki farktan kaynaklanan işlem maliyetleri yoktur. Genellikle anlaşmanın başlangıcında taraflardan biri anlaşmaya konu olan ve C tarafından ihraç edilen FRN'ni piyasa fiyatı üzerinden satabildiği gibi anlaşmanın bitiminde de söz konusu kıymet piyasa fiyatı üzerinden satın alınabilmektedir.

6- Kredi anlaşmasında bir temerrüt durumu oluştuğunda anlaşmaya son veren ödeme C tarafından ihraç edilen kıymetin kupon ödemesi takiben gerçekleşir. Zaman zaman birikmiş faiz de hesaplamaların içine dahil edilir.

7- Kredide temerrüt olması durumunda anlaşma C tarafından ihraç edilen menkul kıymetin A'ya fiziksel olarak teslim edilmesi ve karşılığında A tarafının da B'ye nominal değere eşit bir ödeme yapmasıyla son bulur. Kredi sözleşmelerinin çoğunun takası nakit olarak gerçekleşir. Fiziksel veya nakit takas opsiyonlarından biri diğerine karşı ağırlıklı olarak tercih edilmemektedir.

8- Vergi düzenlemeleri göz ardı edilebilmektedir. Eğer göz ardı edilmiyorsa hesaplamalar genellikle yatırımcıların vergi oranları göz önüne alınarak ve vergi karşılıkları da ayrılmak suretiyle yapılır.

Tüm bu varsayımlar göz önünde bulundurulmak suretiyle CDS sözleşmesinin piyasa fiyatını hesaplamak için koruma alan B tarafının yapacağı prim ödemelerinden hareketle (B tarafının nakit akışı baz alınmak suretiyle) aşağıda anlatılan arbitraj mekanizmasının uygulanması yeterli olacaktır.

Arbitraj mekanizmasının işleyişi şu şekildedir: Başlangıçta yatırımcı C kurumunun ihraç etmiş olduğu değişken faizli tahvili (C-FRN) nominal değeri üzerinden açığa satmak suretiyle örnek olarak 100 birim nakit yaratmakta ve bu 100 birim nakit para ile temerrüt riski olmayan başka bir değişken faizli tahvilden satın almaktadır. Yatırımcı bu portföyü vadesine veya temerrüt olayı gerçekleşene kadar tutacaktır. Bu esnada yatırımcı C-FRN tahvilinin değişken faizini sabit spreadi ile birlikte öderken buna karşılık risksiz tahvilin değişken faizini tahsil etmektedir. Sonuçta yatırımcının net nakit akımı ödediği spread kadar olacaktır. Bu koşullar altında eğer vade sonuna kadar temerrüt olayı gerçekleşmez ise her iki tahvil de nominal değer üzerinden itfa olacak ve vadede herhangi bir nakit akımı olmayacaktır. Ancak temerrüt olayı vade sonundan evvel gerçekleşir ise, bu durumda yatırımcı temerrüt olayını takip eden ilk kupon tarihinde portföyünü bozarak nakde dönecek ve iki tahvilin piyasa değerleri arasındaki farkı tahsil edecektir. Kupon tarihinde risksiz tahvil, nominal değerden işlem göreceği için piyasa değeri 100 birim olacaktır. Temerrüde uğrayan C'ye ait değişken faizli tahvilin (C-FRN) piyasa değeri de $D = 100 - Y(\tau)$ olacaktır. Yatırımcının portföyünü bozarak nakde dönmesiyle birlikte açığa satmış olduğu C-FRN tahvilini cari piyasa fiyatından satın alıp açığa sattığı tarafa devretmesi gerekmektedir.

D ile sembolize edilen şarta bağlı değer, CDS kontratında belirtilen değer ile aynı olduğu için, arbitraj olmayan durumda U ile gösterilen kredi temerrüt swap spreadi, C'ye ait değişken faizli tahvilin (C-FRN), değişken faizli risksiz tahvilin üzerinde ödediği faiz farkına, spreade (S), eşit olacaktır. Diğer bir açıdan bakıldığında, eğer bu strateji kredi temerrüt swap sözleşmesini satan A tarafının nakit akımlarıyla birleştirilecek olursa, vade sonu gelene veya temerrüt olayı gerçekleşene kadar $U - S$ ile gösterilecek bir net nakit akımı her yıl sağlanmış olacaktır. Sonuç

olarak, diğer maliyetlerin göz ardı edildiği özel durumda, herhangi bir arbitraj imkanının mümkün olmaması için, kredi temerrüt swap primi, *U*, değişken faizli tahviller arasındaki faiz farkına, *S,* eşit olmalıdır.

Duffie (1999) çalışmasının ilerleyen bölümlerinde çalışmasının birinci bölümünde basit bir arbitraj kavramından yola çıkarak oluşturduğu kredi temerrüt swap modelini, başlangıç evresine (starter case) yaptığı ilavelerle adım adım geliştirmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın ikinci bölümde ilk olarak, başlangıç evresinde ortaya koymuş olduğu CDS sözleşmesinin ve FRN tahvilin aynı vadeye sahip olması gerektiği varsayımını gevşetmiştir. İkinci adımda ise başlangıç evresinde başka maliyetlerin olmadığı varsayımını gevşeterek C-FRN tahvilini açığa satmanın veya repo yaparak taşımanın maliyetini ve benzeri diğer maliyetleri de modeline ilave etmiştir. Üçüncü adımda yine birinci adımda göz ardı ettiği, ancak uygulamada genel kabul gören bir uygulamayı, temerrüt anına kadar biriken CDS priminin de koruma satan tarafa ödenmesi halini, modeline ilave etmiştir. Dördüncü adımda ise CDS sözleşmesinin altında yatan referans varlığa ait birikmiş kupon faizinin de koruma alan tarafa ödenmesi durumunu modeline entegre etmiştir. Beşinci ve son adımda ise referans varlıkla aynı vadeye sahip değişken faizli risksiz bir tahvilin piyasada mevcut olmaması durumunda uygulanacak faiz farkının, *S*, nasıl tahmin edilebileceğini modeline dahil etmiştir. Çalışmasının üçüncü ve dördü bölümlerinde ise temerrüt olasılığı ve finansal varlıklara ait swap modellerinin kredi temerrüt swapları ile nasıl entegre edilebileceğini anlatmıştır.

3.5.2 Hull ve White Modeli

Hull ve White (2000) yaptıkları çalışmada karşı taraf riski göz ardı edilmek suretiyle basit bir kredi temerrüt swap sözleşmesinin fiyatının (prim tutarının) nasıl hesaplanabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Diğer pek çok yöntemde olduğu gibi, bu modelde de, temerrüt olasılığı (default probability), faiz oranı ve kurtarma oranının (recovery rate) bağımsız olduğu varsayılmıştır. Yazarların modeli kurarken yola çıktığı bir diğer temel varsayım ise şudur: eğer bir şirket temerrüde düşer ise, koruma alan taraf, kendisine koruma satan taraftan, sözleşmenin üzerinde yazılı olan değere ek olarak ve birikmiş kupon faizini de talep edecektir. Bu varsayım üzerinde çalışılan modeli pek çok ülkede işleyen iflas yasalarına da uygun bir hale

getirmektedir. Bununla birlikte, çok daha karmaşık işlemlere girmeksizin bu kısıtlamaları gevşetmek, ne yazık ki pek mümkün görünmemektedir.

Bir CDS sözleşmesinin sağlıklı bir biçimde fiyatlanabilmesi (risk priminin hesaplanabilmesi) için öncelikle referans varlığın gelecekte farklı zamanlarda risk – nötr (risk-neutral) temerrüde düşme olasılıklarının hesaplanmaya çalışılması gerekmektedir. Herhangi bir kurumsal tahvilin, benzer vadedeki devlet tahviline kıyasla daha yüksek bir faiz oranından işlem görmesinin tek sebebi kurumsal tahvilin temerrüde düşme ihtimali olduğu varsayımı altında aşağıdaki denklemi yazmak mümkün olabilecektir.

Devlet Tahvilinin – Kurumsal Tahvilin = Temerrüt Maliyetinin

Değeri Değeri Bugünkü Değeri

Yukarıdaki eşitlikten hareketle, 5 yıl vadeli iskontolu bir devlet tahvilinin %5 getiriye ve aynı vadedeki iskontolu bir kurumsal tahvilin de %5,5 getiriye sahip olduğu bir örnekte, her iki tahvilin de nominal değerden işlem gördüğü varsayımı altında ve bileşik faiz hesabından hareketle, 5 yıl vadeli devlet tahvilinin bugünkü değeri $100e^{-0,05x5} = 77.8801$ olacaktır. Benzer şekilde 5 yıl vadeli şirket tahvilinin bugünkü değeri de $100e^{-0,055x5} = 75,9572$ dir. Bu bilgilerden hareketle temerrüt olayının maliyeti iki rakam arasındaki fark 77,8801 – 75,9572 = 1,9229 kadar olacaktır (Hull ve White, 2000).

Beş yıl vadeli kurumsal tahvilin ömrü boyunca temerrüde düşme ihtimali p ile gösterilecek olursa, ve temerrüt olayı gerçekleştiğinde şirket tahvilinin "kurtarma oranı"nın da sıfır a eşit olduğu (söz konusu tahvilinin değerinin sıfır a düştüğü) varsayıldığında, temerrüt olayının 5 yılın sonunda 100 değerinde bir kayba sebebiyet vereceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Bu koşullar altında riske karşı nötr bir ortamda temerrüt dolayısıyla uğranacak beklenen kayıp tutarı $100p$ ve bu beklenen kayıp tutarının bugünkü değeri de $100pe^{-0.05x5}$ olacaktır. Buradan hareketle $100pe^{-0.05x5} = 1,9229$ eşitliği p için çözülecek olursa p olasılığı 0,0247 olarak hesaplanacaktır. Hull ve White (2000) referans kurum tarafından ihraç edilen farklı özelliklerdeki bir grup borçlanma enstrümanının temerrüt durumunda yaratacağı kayıp tutarının bugünkü değerini hesaplamak için yukarıdaki eşitlikten yola çıkıldığı takdirde ilgili kurumun gelecekte farklı zamanlarda temerrüde düşme ihtimalinin

yaklaşık olarak tahmin edilebileceğini belirtmektedir. Eğer referans varlık sayıca az miktarda borçlanma enstrümanı ihraç ettiyse bu durumda referans kurum ile benzer kredi notuna dolayısıyla benzer temerrüde düşme olasılığına sahip diğer kurum veya kurumların borçlanma enstrümanlarına ilişkin bilgilerden de yararlanılabilir.

Ancak gündelik hayatta tahvil getirilerinden hareketle temerrüt olasılığının hesaplanması bu kadar basit değildir. Öncelikle "kurtarma oranı" adı verilen ve temerrüt sonrası tahvilin ikincil piyasadaki değerini gösteren oran genellikle sıfır a eşit değildir. İkincil sebep ise kurumsal tahvillerin çoğu ya iskontolu tahvil değildir ya da değişken faiz ödemelerine sahip kuponlardan oluşmaktadır. Kurtarma oranının sıfır a eşit olmadığı (temerrüde uğrayan tahvilin temerrüt sonrası ikincil piyasada bir değerinin olduğu) durumlarda bir varsayımda bulunmak kaçınılmaz olmaktadır. Jarrow ve Turnbull (1995) ve Hull ve White (1995) temerrüt halinde tahvili elinde bulunduranların talep edeceği rakamın tahvilin temerrüde düşmemiş değerine eşit olacağını varsaymaktadırlar. Duffie ve Singleton (1997) ise temerrüt durumunda bu tahvili elinde bulunduranların talep edeceği tutarın temerrüdün hemen öncesinde tahvilin piyasa değerine eşit olacağı varsayımını yapmaktadırlar. J.P. Morgan firmasının 1999 yılında yaptığı çalışmaya ve Jarrow ve Turnbull (2000) göre ise, bu varsayımlar pek çok ülkedeki iflas yasalarının işleyişine ters düşmektedir. Bu noktada belki de yapılabilecek en iyi varsayım, temerrüt durumda söz konusu tahvili elinde bulunduranların talep edeceği parasal tutarın tahvilin nominal değeri ile birikmiş faiz tutarının toplamına eşit olacağı varsayımıdır.

Bir CDS sözleşmesinde herhangi bir *t* anında bir temerrüt durumunun meydana gelmesiyle birlikte doğacak ödeme tutarı, ilgili referans varlığın nominal değeri ile temerrüt olayı sonrası referans tahvilin ikincil piyasada oluşacak değeri arasındaki farka eşittir. Dolayısıyla, temerrüt olayının hemen sonrasında ikincil piyasada oluşacak değer o tahvilin nominal değeri ile birikmiş faizinin toplamının kurtarma oranı ile çarpımından elde edilecek rakama eşit olacağı varsayılmaktadır. Bu noktadan hareketle *L* anapara miktarını (nominal değer), *R* kurtarma oranını ve *A(t)*'de referans varlığın *t* anındaki birikmiş faizin nominal değere olan oranını göstermek üzere, klasik bir CDS sözleşmesinin temerrüt durumunda yapacağı ödeme tutarı şu şekilde gösterilebilir :

$$\textit{CDS'in Yapacağı Ödeme Tutarı} \quad = \quad L - RL\,[1 + A(t)]$$

Hull ve White (2000) analize başlarken hepsi tek bir referans kuruma ait veya farklı referans kurumlara ait ancak benzer kredi özelliklerine sahip *N* tane tahvilden oluşan bir gruptan yola çıkmışlardır. Bu analizin ilk ve belki de en önemli varsayımı temerrüt olaylarının ilgili tahvillerin herhangi birinin vadesinde oluşabileceğidir. Aşağıda verilen formüllerde ($t_1 < t_2 < t_3 \ldots < t_N$) ve *i*. tahvilin itfa tarihi de t_i olmak üzere, analizin ilk aşaması için:

B_j : (*j*)nci tahvilin bugünkü fiyatı

G_j : Temerrüt ihtimali olmadığı durumda (*j*)nci tahvilin bugünkü fiyatı. Diğer bir deyişle (*j*)nci tahvil ile aynı nakit akımını sunan Devlet Tahvili'nin bugünkü fiyatı

$F_j(t)$: (j)nci tahvilin temerrüt ihtimali olmadığı (risksiz tahvil) varsayımı altında (j)nci tahvilin ($t < t_j$ olmak üzere) *t* tarihinde vadesi dolan forward fiyatı

$v(t)$: (*t*) tarihinde tahsil edilecek $1 bugünkü değeri (iskonto faktörü)

$C_j(t)$: $t < t_j$ olmak üzere *t* tarihinde temerrüt olması halinde (*j*)nci tahvili elinde bulunduranların talep edeceği tutar

$R_j(t)$: $t < t_j$ olmak üzere *t* tarihinde temerrüt olması halinde (*j*)nci tahvili elinde bulunduranların "kurtarma oranı"

$\alpha_{i,j}$: Temerrüt durumunda oluşacak kaybın bugünkü değeri (referans tahvilin temerrüt olmasa bugün alacağı değere kıyasla)

p_i : (t_i) zamanındaki risk-nötr temerrüt olasılığı

şeklinde tanımlanmıştır. Bu noktada öncelikle yapılması gereken iki varsayım; faiz oranlarının deterministik bir yapı (bir takım gelişmelerin sebebi değil de sonucu olan) sergilediği ve kurtarma oranlarının ve tahvili elinde bulunduranların talep edeceği ödeme tutarının önceden kesin olarak bilindiğidir. Buradan hareketle, faiz oranlarının deterministik bir yapı sergilediği varsayımı altında, temerrüt riski ihtiva etmeyen (*j*)nci tahvilin *t* zamanındaki fiyatı $F_j(t)$ olacaktır. Eğer *t* zamanında bir temerrüt oluşur ise, tahvili elinde bulunduran yatırımcının talep edeceği $C_j(t)$ tutarındaki ödemeye karşılık elde edeceği kurtarma oranı $R_j(t)$ olacaktır. Temerrüt durumunda maruz kalınacak kaybın bugünkü değeri, $\alpha_{i,j}$, risksiz tahvilin gelecekteki forward değerinden, talep edilen ödeme tutarı ile kurtarma oranının çarpılması sonucu elde edilecek değerin çıkarılması sonucunda bulunacak rakamın bugünkü değerine eşit olacaktır. Söz konusu kayıp miktarı Eşitlik 3.2'de ifade edilmiştir.

$$\alpha_{ij} = v(t_i)\left[F_j(t_i) - R_j(t_i)C_j(t_i)\right] \quad \textbf{(3.2)}$$

Parasal kayıp tutarına ($\alpha_{i,j}$) belli bir olasılık değeri (temerrüt olasılığı) verildiği durumda (j)nci tahvilin üzerindeki toplam kayıp tutarının bugünkü değeri Eşitlik 3.3'de gösterilmektedir.

$$G_j - B_j = \sum_{i=1}^{j} p_i \alpha_{ij} \quad \textbf{(3.3)}$$

Eşitlik 3.3'den yola çıkarak tüme varım yaklaşımıyla *p* değeri hesaplanabilir:

$$p_j = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} p_i \alpha_{ij}}{\alpha_{jj}} \quad \textbf{(3.4)}$$

Bu noktaya kadar Hull ve White'ın yaptığı analizlerin altında yatan üç temel varsayım vardır: faiz oranları sabittir, kurtarma oranları bilinmektedir ve elindeki tahvili temerrüde uğrayan yatırımcının talep edeceği rakam da önceden bilinmektedir. Bu noktadan sonra Hull ve White mevcut varsayımları biraz genişleterek ve özellikle kurtarma oranlarıyla ilgili olarak herhangi bir sistematik risk olmadığı varsayımıyla devam etmektedirler. Bunun açılımı; günlük hayatta gözlemlenen beklenen kurtarma oranı risk-nötr beklenen kurtarma oranı ile aynıdır. Bu varsayım özellikle analiz aşamasında beklenen kurtarma oranının geçmiş verilerden tahmin edebilmesine imkan vermektedir. Ayrıca analize konu olan tüm tahviller ya aynı referans kurum ya da benzer kredi kalitesindeki kurumlar tarafından ihraç edildikleri için p_i değeri hepsi için aynı olacaktır ve temerrüt halinde kurtarma oranının beklenen değeri ($\hat{R}$) hem *j* hem de *t*'den bağımsız olacaktır.

Bu noktaya kadar Hull ve White (2000) analizlerinde temerrüt olayının sadece analize konu olan tahvillerin itfa tarihinde olabileceği varsayımından hareket etmiştir. Oysaki gündelik hayatta temerrüt olayı her an her dakika meydana gelebilmektedir. Pek çok kredi risk modeli Duffie ve Singleton (1997), Jarrow ve Turnbull (1995) ve Lando (1998) temerrüt olasılığı kavramı üzerinde çalışırken riske maruz değer (hazard rate), *h(t),* kavramından hareket etmektedir. Hull ve White ise yaptıkları analizde riske maruz değer kavramı yerine *q(t)* ile gösterdikleri ve temerrüt

olasılığının yoğunluğu (default probability density) şeklinde tanımladıkları kavramı kullanmayı tercih etmişlerdir. Hull ve White'ın analizinde *q(t)* bir sabit değerdir ve $t_{i-1} < t < t_i$ dönemi için q_i değerine eşittir. Bu varsayım Duffie (1999) modelinde *h(t)* nin $t_{i-1} < t < t_i$ dönemi için sabit bir değer olmasına ve h_i değerine eşit olması varsayımıyla büyük benzerlik göstermektedir. Bu varsayımdan hareketle Eşitlik (3.4) yeniden yazılacak olursa Eşitlik 3.5 elde edilecektir. Bu denklemin çözülebilmesi için β_{ij} nin klasik yöntemlerle yaklaşık olarak tahmin edilebilmesi gerekmektedir.

$$q_j = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} q_i \beta_{ij}}{\beta_{jj}} \qquad \textbf{(3.5)}$$

Bu noktadan sonra Hull ve White (2000) ellerindeki tahvil temerrüde uğrayan yatırımcıların talep edecekleri bedel ve beklenen kurtarma oranları üzerine bir takım yeni varsayımlar yaparak kısıtları nispeten gevşetme yoluna gitmişlerdir. Bunlardan biri Jarrow ve Turnbull (1995) ve Hull ve White (1995) yer aldığı haliyle temerrüt halinde yatırımcıların tahvilin temerrüde uğramamış değerini talep etmeleri durumudur. Bu aslında oldukça cazip bir taleptir ve $C_j(t) = F_j(t)$ eşitliğini de beraberinde getirmektedir. Ancak daha önce belirtildiği gibi belki de yapılacak en iyi varsayım elinde tahvil bulunduran yatırımcıların tahvilin nominal değerine ek olarak birikmiş kupon faizini de talep edecekleri varsayımından hareket etmektir. Bu durumda $C_j(t) = jnci$ tahvilin *t* anındaki nominal değeri + birikmiş kupon faizi olacaktır. Bununla birlikte her iki varsayımın da sonuçları üç aşağı beş yukarı aynı değerleri vermektedir. Modelde temerrüt olasılığı yoğunluğu olarak tanımlanan *q(t)* sıfırdan büyük, kümülatif temerrüt olasılığı da 1 den küçük olmalıdır. Bu verilerin ışığı altında yapılan çözümlemelerde 20 yıl vadeli, yıllık %7 kupon faizi ödeyen bir tahvilin %30 kurtarma oranı ile ödemesi gereken getirinin %6,50 ile %9,57 arasında olduğu hesaplanmıştır. Modelin dışındaki değerler eklenen kurtarma oranının veya ilgili tahvilin yanlış fiyatlandığının bir işareti olarak yorumlanmalıdır.

Çalışmanın ilk evresinde temerrüt olayının $t_1 < t_2 < t_3 \ldots$ gibi ayrışık zamanlarda gerçekleşeceği varsayılarak genel bir analiz yapıldı. Çalışmanın ikinci evresinde ise temerrüt olaylarının, devlet tahvili faizinin ve kurtarma oranlarının birbirlerinden tamamen bağımsız oldukları varsayımı altında basit bir CDS değerlemesi yapılmaktadır. Burada

T	:	CDS sözleşmesinin vadesi
q(t)	:	*t* zamanındaki risk-nötr "temerrüt ihtimali yoğunluğu"
pi	:	(t_i) zamanındaki risk-nötr temerrüt olasılığı
R	:	Referans varlığın zamandan bağımsız olarak beklenen kurtarma oranı
u(t)	:	*0* ve *(t)* zamanı arasındaki ödemelerin bugünkü değeri
e(t)	:	*(t)* zamanının öncesinde yapılan ödemeler dikkate alındığında *t** anında yapılan bir ödeme *t-t** şeklinde gösterilecektir. *e(t)* bu ödemenin bugünkü değerini göstermektedir.
v(t)	:	*(t)* anındaki $1 bugünkü değeri (iskonto faktörü olarak da ifade edilir.
w	:	Kredi temerrüt swapını alan tarafın her yıl yaptığı prim ödemelerinin toplamı.
s	:	CDS' in *0* değerine sahip olması için *ω'* nin alması gereken değer
π	:	CDS'in ömrü boyunca herhangi bir temerrüt olayının meydana gelmemesinin risk-nötr olasılığı
A(t)	:	*(t)* anında referans varlığın üzerinde biriken kupon faizinin tahvilin nominal değerine oranı

Herhangi bir temerrüt olayının meydana gelmeme olasılığı (π), q(t) kullanılarak Eşitlik 3.62da verilen formül ile hesaplanabilir:

$$\pi = 1 - \int_0^T q(t)dt \qquad \textbf{(3.6)}$$

Swap sözleşmesinin prim ödemeleri sözleşme bitene veta temerrüt olayı gerçekleşene kadar devam eder. Eğer *t* zamanında (*t<T*) temerrüt gerçekleşir ise yapılan prim ödemelerinin bugünkü değeri *w*[*u(t)+e(t)*] dir. *T* zamanına kadar temerrüt olayı gerçekleşmez ise , ödemelerin bugünkü değeri *wu(T)* olacaktır. Bu durumda temerrüt swapını satan alan tarafın sözleşmenin vadesi dolana kadar veya temerrüt olayı gerçekleşene kadar yapacağı prim ödemelerinin bugünkü değeri Eşitlik 3.72de gösterilmektedir :

$$w\int_0^T q(t)\left[u(t)+e(t)\right]dt + w\pi.u(T) \qquad \textbf{(3.7)}$$

Eğer temerrüt durumu T zamanında gerçekleşir ise swap sözleşmesinden beklenen risk-nötr temerrüt ödemesi (payoff) Eşitlik 3.8'de gösterilmiştir:

$$1-[1+A(t)]\hat{R}=1-\hat{R}-A(t)\hat{R} \tag{3.8}$$

CDS'den beklenen temerrüt ödemesinin bugünkü değeri ise aşağıdaki gibidir:

$$\int_0^T \left[1-\hat{R}-A(t)\hat{R}\right]q(t)v(t)dt \tag{3.9}$$

Koruma satın alan taraf için kredi temerrüt swap sözleşmesinin değeri, temerrüt halinde yapılması beklenen geri ödemenin bugünkü değeri ile temerrüt anına kadar yapılan prim ödemelerinin arasındaki farka eşit olmalıdır. Bu ifadenin matematiksel gösterimi Eşitlik 3.10'da verilmiştir. CDS sözleşmesinin prim tutarı, *s,* ise Eşitlik 3.10'u sıfır yapacak *w* değerine eşittir.

$$\int_0^T \left[1-\hat{R}-A(t)\hat{R}\right]q(t)v(t)dt \;-\; w\int_0^T q(t)[u(t)+e(t)]dt + w\pi.u(T) \tag{3.10}$$

$$s=\frac{\int_0^T \left[1-\hat{R}-A(t)\hat{R}\right]q(t)v(t)d(t)}{\int_0^T q(t)[u(t)+e(t)]dt+\pi.u(T)} \tag{3.11}$$

CDS spreadi, CDS sözleşmesinin nominal değerinin belli bir yüzdesi olarak ifade edilir ve her yıl ödenecek olan prim tutarının bir başka ifadesidir.

$$s^*=\frac{(1-\hat{R})\int_0^T [1+A^*(t)]q(t)v(t)dt}{\int_0^T q(t)[u(t)+e(t)]dt+\pi.u(T)} \tag{3.12}$$

Buraya kadar yapılan analizlerde her hangi bir arbitraj imkanının olmadığı ve eğer bir yatırımcı referans şirket tarafından ihraç edilen borçlanma enstrümanlarına ek olarak aynı vadeye sahip CDS sözleşmesi de aldığı takdirde referans tahvilin

temerrüde düşmesi durumunda ortaya çıkabilecek risklerin çoğunu bertaraf edecek yapıda bir portföy oluşturduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Eğer söz konusu referans tahvilin getirisi *y* ise ve CDS primi olarak da *s* ödendiği durumda, yatırımcının yıllık net getirisi *y – s* kadar olacaktır. Arbitraj imkanlarının olmadığı bir ortamda söz konusu *y – s* değeri *x* ile gösterilecek olan devlet tahvili getirisine eş bir değer almalıdır. Eğer *y – s* belirgin bir şekilde *x* den büyük olursa bu durumda arbitraj yapan kişi devlet tahvilini açığa satarak referans varlığı ve o varlığa ilişkin bir CDS sözleşmesi almayı karlı bir yatırım olarak değerlendirme yoluna gidecektir. Tam tersi, eğer *y – s* değeri *x* değerinden belirgin bir şekilde düşükse bu durumda arbitrajcı referans varlığı açığa satarak, aynı varlığa ilişkin bir CDS sözleşmesi satmayı ve karşılığında bir devlet tahvili almayı karlı bir yatırım stratejisi olarak değerlendirme yoluna gidecektir. Sonuç olarak arbitraj imkanının olmadığı bir durumda $s = y - x$ olmalıdır. Ancak bugüne kadar yapılan analizler aradaki sıfır arbitraj ilişkisinin mükemmele yakın olmakla birlikte yine mevcut olmadığını ortaya koymuştur. Bu durumda s^* : $y - x$ olmak üzere ;

L : CDS sözleşmesinin nominal değeri

A(t)* : Referans grup tarafından *t=0* anında ihraç edilen ve CDS sözleşmesiyle aynı zaman dilimlerinde kupon ödemesi yapan T-yıl vadeli referans tahvilin *t* anındaki birikmiş kupon faizinin ilgili tahvilin nominal değerine oranı (%)

R : Temerrüt durumunda ortaya çıkan kurtarma oranı

şeklinde tanımlanacak olursa;

$$s^* = L [1 + A^*(t)] (1 - R) \qquad \textbf{(3.13)}$$

olacaktır. $0 < t < T$ olmak üzere eğer *t* anında bir temerrüt gerçekleşir ise bu durumda yatırımcı *t* anında belli bir CDS primi ödemesi yapmak durumda kalacaktır. Akabinde t^* , t tarihinden önceki prim ödeme gününü sembolize etmek üzere yatırımcının sözleşmeden elde edeceği net nakit ödeme girişi :

$$L [1 + A^*(t)] (1 - R) - L (y - x) (t - t^*) \qquad \textbf{(3.14)}$$

olacaktır. $A^*(t) = y\ (t-t\ )$ olmak üzere Eşitlik 3.14 yeniden yazıldığında yatırımcının eline geçecek net nakit geri ödeme tutarı aşağıdaki şekilde olacaktır :

$$L\,[\,1 + x\,(\,t - t^{*}\,)] - LR\,[\,1 + A^{*}\,(t)\,] \qquad \textbf{(3.15)}$$

Kurumsal tahvili taşımanın net getirisi $LR[1+A^{*}(t)]$ olduğuna göre, Eşitlik 3.15 yeniden düzenlenecek olursa kurumsal tahvili portföyde taşımanın net değeri $L[1 + x\,(\,t - t^{*})]$ olacaktır. İşte bu rakam t anında L nominal değerli bir devlet tahvili almak için ödenmesi gereken rakama eşittir.

Net nakit geri ödemesi $[1 + A^{*}(t)\,]\,(\,1 - R)$ şeklinde olan bir CDS sözleşmesi "ideal CDS" olarak tanımlanacak olursa yukarıdaki analizlerden hareketle söz konusu sözleşmenin prim tutarı da s^{*} değerine eşit olacaktır. Hazine bonolarına ait getiri eğrisinin ve faiz oranlarının sabit oldukları varsayımını devam ettirerek "idealize edilmiş CDS" ile gerçek CDS arasındaki nakit geri ödeme farkı düzeltildikten sonra biraz sadeleştirilerek

$$s = \frac{(1-\hat{R})(1+a^{*})\int_{0}^{T} q(t)v(t)dt}{\int_{0}^{T} q(t)\left[u(t)+e(t)\right].dt + \pi.u(T)} \qquad \textbf{(3.16)}$$

ifadesi elde edilecektir. Benzer sadeleştirme gerçek CDS primi için de yapıldığında:

$$s = \frac{(1-\hat{R}-a\hat{R})\int_{0}^{T} q(t)v(t)dt}{\int_{0}^{T} q(t)\left[u(t)+e(t)\right].dt + \pi.u(T)} \qquad \textbf{(3.17)}$$

eşitliğine ulaşılacaktır. Bu eşitlikte $0 \le t \le T$ dönemi için $A(t)$ nin aldığı ortalama değeri a sembolize etmektedir. Eşitlik 3.16 ve 3.17 kullanarak eşitlik (3.18) ifadesine ulaşmak mümkündür.

$$s = \frac{s^{*}\left(1-\hat{R}-a\hat{R}\right)}{\left(1-\hat{R}\right)\left(1+a^{*}\right)} \qquad \textbf{(3.18)}$$

Hull ve White (2000) bu noktaya kadar yaptıkları tüm analizlerde devlet tahvili getiri eğrisinin yatay olduğu, faiz oranlarının sabit olduğu ve analize konu olan tüm tahvillerin piyasada nominal değerine eşit bir fiyattan işlem gördüğü varsayımıyla

hareket etmişlerdir. Faiz oranlarının stokastik olması hali ise "idealize edilen CDS" için arbitraja imkan olmayan durumda hesaplanan prim miktarını ancak çok az etkileyerek mevcut durumu "mükemmelden biraz daha kötü" olarak ifade edilebilecek bir seviyeye getirmekte, bu arada faiz oranları, temerrüt ihtimali ve kurtarma oranlarının bağımsız olduğu varsayımı altında yapılan değerlemeleri hemen hiç değiştirmemektedir. Bununla birlikte "idealize edilmiş CDS" için hesaplanan prim arbitraja imkan vermeyen durum ve yatay bir getiri eğrisi gerektirmektedir. Zira ancak ve ancak yatay getiri eğrisinin mevcut olduğu bir piyasada temerrüt anında devlet tahvilinin değeri o tahvilin nominal değeri ve birikmiş kupon faizinin toplamına eşit olacaktır. Fakat ne yazık ki gündelik hayatta bu tarz bir getiri eğrisi ile karşılaşmak nerdeyse imkansızdır. Yükselen eğime sahip bir getiri eğrisi ise Devlet Tahvili'nin nominal değerinin altında bir fiyattan işlem görmesine sebebiyet verirken, bu durumda s^* "idealize edilmiş CDS'in prim değerini olması gereken rakamın altında tahmin edecektir. Piyasadaki getiri eğrisinin azalan eğime sahip olduğu tam ters durumda ise s^* idealize edilmiş CDS'in primini olması gerekenden yüksek tahmin etme eğilimi içinde olacaktır.

Duffie (1999) çalışmasında detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere yatay olmayan getiri eğrilerinin yarattığı problem ile baş etmenin en etkin yolu sabit kupon ödemeli tahvillerle çalışmak yerine değişken kupon ödemeli tahvillerin (FRN) getiri eğrisini kullanmaktır. Örnek olarak, CDS sözleşmesine referans olan değişken faiz ödemeli varlığın kupon ödeme tarihlerinin, kupon ödeme günleri birebir CDS ile aynı güne denk gelen değişken faizli bir devlet tahvili ile de aynı olduğu varsayımı altında bir arbitraj durumu söz konusu olmayacak ve CDS primi referans varlığın devlet tahvili faizi üzerine ödediği değişken spreade eşit olacaktır. Ancak uygulamada değişken faizli ödeme yapan kurumsal tahvillerin yine değişken kupon ödemeli devlet tahvilleri ile arasındaki farkı hesaplayan getiri eğrilerine rastlamak neredeyse imkansızdır. Dolayısıyla CDS primi hesabında hemen her zaman sabit kupon ödemeli tahvilleri kullanmak mecburiyeti doğmaktadır. Yatay veya yataya yakın getiri eğrileri için sabit veya değişken kupon ödemeli tahviller arasındaki fark genellikle ufaktır ve göz ardı edilebilir. Ancak yatay olmayan getiri eğrileri için bu fark oldukça artmaktadır ve göz ardı edilebilecek kadar ufak değildir. Yaşanan problemler bunlarla da sınırlı değildir. Gündelik hayatta nominal değerden işlem gören değişken faizli kurumsal tahvil bulmak neredeyse imkansızdır. Nominal

değerin altında bir fiyattan işlem gören tahvili de nominal değerden işlem görüyormuş gibi kabul etmek de bazı hataların modele girmesine sebep olacaktır.

İlerde daha detaylı ele alınacak olmakla birlikte direkt olarak piyasadan gözlemlenemeyen ve fakat CDS priminin hesabı için olmazsa olmaz diye tanımlanabilecek bir parametre de "kurtarma oranı" dır. Hull ve White (2000) yaptıkları analizlerde temerrüt ihtimali yoğunluğunun tahmin edilmesi ve temerrüt durumunda yapılacak nakit geri ödemeyi hesaplamak için aynı kurtarma oranını kullanmışlardır. Ancak dikkat edilmesi gereken konu beklenen kurtarma oranı yükseldikçe temerrüt ihtimalinin gerçekleşme olasılığının artma ve temerrüt durumunda yapılacak nakit geri ödeme tutarının da azalma eğilimine girdiğidir. Bununla birlikte, yapılan çalışmalar kurtarma oranına ilişkin varsayımın kurtarma oranının %0 ile %50 arasındaki değerleri için kurtarma oranının CDS primi üzerindeki etkisinin oldukça ufak olduğunu ortaya koymuştur.

Özetlemek gerekirse, getiri eğrisinin yatay olduğu durumlarda, idealize edilmiş CDS spreadi nominal değerden işlem gören referans varlığın devlet tahvili ile arasındaki getiri farkına eşittir. Fakat gerçek CDS primi bu değerin altındadır ve "kurtarma oranı"nın azalan bir fonksiyonudur. Yükselen eğime sahip getiri eğrisinin söz konusu olduğu durumlarda ise CDS primi daha yüksektir. Beklenen kurtarma oranı yükseldikçe yukarı eğimli getiri eğrisinin CDS primi üzerindeki yükseltici etkisi de artış göstermektedir. Sabit kuponlu tahvilin nominal değerinin altında (iskontolu) olarak işlem gördüğü durumlarda ise CDS primi beklenen kurtarma oranının artan bir fonksiyonu haline gelmektedir.

Temerrüt durumunda yapılacak nakit geri ödeme tutarının önceden bilindiği CDS sözleşmeleri için de yukarıda anlatılan analizlere benzer bir çalışma yapmak mümkündür. Verilen örneklerde $1 değerindeki geri ödeme için CDS primi hesaplayan Eşitlik 3.16 ve yine modelleme esnasında büyük önem atfedilen "beklenen kurtarma oranı" parametresi bu noktada kullanılacak önemli araçlardır. Sonuç olarak bir CDS sözleşmesinin değerlemesinin yapılması iki adımdan oluşmaktadır. Birinci adımda referans grup (veya benzer kredi derecesine sahip bir başka grup) tarafından ihraç edilen tahviller kullanılarak referans varlığın ileriye dönük olarak farklı zaman dilimlerinde temerrüde düşme olasılığı hesaplanır.

Ardından kendisine koruma satın alan tarafın yapacağı ödemelerin ve koruma satan tarafın yapacağı net geri ödeme tutarının bugünkü değerleri hesaplanmalıdır.

Bu aşamada değerlemenin yapılabilmesi için elinde tahvil bulunduranların temerrüt hali oluşması durumunda talep edecekleri tutarın ve kurtarma oranının bir şekilde tahmin edilebilmesi gerekmektedir. Temerrüt halinde elinde tahvil bulunduranların talep edecekleri tutar ile ilgili olarak yapılabilecek en gerçekçi varsayım bu rakamın tahvilin nominal değeri ile birikmiş kupon faizinin toplamına eşit bir değer olacağı varsayımıdır. Beklenen kurtarma oranı ise geçmiş veriler kullanılarak hesaplanmalıdır. Basit formdaki CDS'lerin fiyatlaması beklenen kurtarma oranına göreceli olarak duyarsızken, temerrüt durumunda yapılacak geri ödemenin önceden bilindiği CDS'ler için ise aynı şeyi söylemek mümkün değildir.

T-yıl vadeli bir CDS sözleşmesinin prim tutarı en basit haliyle nominal değerinden işlem gören *T*-yıl vadeli referans tahvilin getirisi ile yine nominal değerinden işlem gören *T*-yıl vadeli Devlet Tahvili'nin getirisi arasındaki farka eşittir. Bununla birlikte söz konusu tahvillerin nominal değerlerinden işlem görmediği, Devlet Tahvili getiri eğrisinin yatay olmadığı veya faiz oranlarının sabit olmayıp bir hayli yüksek olduğu durumlarda bu modelden bir takım hatalı sonuçlar çıkabilmektedir.

3.5.2.1 Hull ve White Modeli'nin Temel Varsayımları

Modelde faiz oranları, temerrüt olasılıkları ve kurtarma oranlarının bağımsız oldukları varsayılmaktadır. Oysaki gerçek hayatta bu değerlerin hiçbiri birbirlerinden tamamen bağımsız değildir. Faiz oranlarındaki dalgalanmalar, özellikle yüksek borçluluğu olan veya borçlanma gereksinimi olan şirketler için genellikle bir takım finansal problemlere sebebiyet verir. Döviz kurunda ve/veya faiz oranlarında yaşanacak dalgalanmalar bu tip şirketler için temerrüt olasılığını arttırıcı bir potansiyel taşırlar. Faiz oranları ile temerrüde düşme olasılığı arasındaki pozitif ilişki ise iki temel etki yaratmaktadır.

Birinci etki yüksek faiz oranlarının şirketlere yaşattığı finansal sıkıntıdır. Finansal sıkıntıların artması ile şirketlerin temerrüde düşme olasılıkları da artmaktadır. Temerrüt olasılığının yüksek iskonto faizleri ile yakın ilişki içinde

olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Ancak CDS primi hesabında kullanılan net geri ödeme tutarının bugünkü değerini hesaplamak için de yine aynı iskonto oranlarının kullanıldığı unutulmamalıdır. Yüksek iskonto oranları net geri ödeme tutarının bugünkü değerinin düşük hesaplanmasına ve CDS spreadlerinin olması gerekenden daha düşük çıkmasına sebep olarak aslında bir çelişki yaratmaktadır.

İkinci etki temerrüt olasılığındaki artış ile CDS sözleşmesine konu olan referans varlıkların piyasa değerlerindeki düşüşün yakın ilişki içinde olmasından kaynaklanır. Bu durum CDS primlerinin hızla artmasına sebebiyet verir. Koruma alan tarafın elindeki varlığı karşı tarafa nominal değerden satma hakkının değeri artar. Etkiler kimi zaman karşılıklı olarak diğerinin tersine çalışmakta ve kısmi de olsa birbirlerinin etkisini sıfırlamaktadır. Sonuç olarak faiz oranları ile temerrüt olasılıklarının birbirlerinden bağımsız olmadıkları ve dahası birbirlerini yakından etkiledikleri söylenebilir. Bununla birlikte ilk grupta anlatılan etkinin hakim olduğu zaman dilimi ile ikinci etkinin hakim olduğu zaman dilimi birbirinden farklıdır. Özellikle ikincisi daha orta vadeye yayılmış ve nispeten gecikmeli bir yapıdadır.

Moody's 2000 yılında yayınladığı bir çalışmasında yukarıda ele alınan varsayımlar konusunda korelasyonların daha ufak ve parametrelere ilişkin varsayımlar hakkında da daha rahatlatıcı bulgular içeren bir takım istatistiki sonuçlar ortaya koymuştur. Yine aynı çalışmada kurtarma oranlarının ülkelerin içinden geçmekte oldukları ekonomik koşullarla pozitif korelasyon içinde olduğu ve birlikte değişime uğradığı ortaya konulmuştur. Bu sonuç kurtarma oranlarının temerrüt ihtimali ile negatif korelasyon halinde olabileceği önerisini de akla getirmektedir. Bu faktörlerin birbiriyle az da olsa ilişkili olmaları kimi zaman modelden yanlış sonuçlar elde edilmesine de sebep olabilmektedir (Hull ve White, 2000).

Hull ve White (2000) modelinde "koruma sağlayan tarafın" temerrüde düşme olasılığı ele alınmamıştır. Oysaki gündelik yaşantıda ister koruma alan isterse koruma satan olsun tüm şirketlerin iflas etme ve temerrüde düşme olasılığı vardır. Dolayısıyla her an oluşabilecek bu tarz bir riskin bu model tarafından ele alınmamış olması belki de modelin eleştirilebilecek en önemli eksikliğidir. Ancak nakit akımlarının periyodik bazda karşılıklı olarak değiş tokuş edildiği faiz swapı gibi türev ürünlerde karşı tarafın temerrüt riskinin ele alınmasına genellikle gerek duyulmamaktadır. Fakat kredi temerrüt swapları için durum biraz farklıdır. Zira CDS

sözleşmelerinde koruma alan tarafın periyodik prim ödemelerine karşılık koruma satan tarafın tek ve büyük bir ödeme yapıyor olması CDS'lerin bu noktada klasik bir faiz swapından ayrışmasına sebebiyet vermektedir. Dahası bu sözleşmelerde koruma sağlayan taraf, referans varlık ile aynı endüstri veya ekonomi içerisinde ise bu durum birleşik temerrüt olasılığı yaratacaktır ki bu durum da modelde ele alınmamıştır. Oysa 2007 yılında başlayan ve bütün dünyayı etkileyen "kredi krizi"nin altında yatan başlıca sebeplerden biri de bu "birleşik temerrüt olasılığı" dır.

Hull ve White (2000) kredi temerrüt swap modeli irdelenirken altı bir kez daha çizilmesi gereken husus modelin temerrüt durumunu, faiz oranlarını ve kurtarma oranı gibi parametreleri birbirinden karşılıklı olarak bağımsız tuttuğudur. Bu duruma ek olarak modelde temerrüt durumunda koruma alan tarafın tahvilin üzerinde yazılı olan nominal değeri (face value) ve birikmiş faizi de talep edeceği varsayımı mevcuttur. Ayrıca CDS değerlemesini yapabilmek için temerrüt olasılığı dağılımına da ihtiyaç olduğu hatırlanmalıdır. Bu sebeple modellemenin ilk evresinde temerrüt olayının farklı zamanlarda oluşabileceği modellenmeye çalışılırken ikinci adımda ne zaman olacağı bilinmeyen temerrüt durumuna süreklilik fonksiyonu ilave edilmek suretiyle dağılımın sürekli bir hal almasına çalışılmıştır.

Genel hatlarıyla incelendiğinde Hull ve White'ın geliştirmiş olduğu model indirgenmiş formdaki modeller kategorisine uygun bir yapı göstermektedir. İndirgenmiş formdaki modeller aslında arbitrajsız modeller olarak da ifade edilmektedirler. Dönemsel yapıları incelenmek suretiyle Riskli tahvillerin arbitrajsız fiyatları bu modeller kullanılarak hesaplanabilmektedir. Bu yolla hesaplanan CDS fiyatlarının piyasada alım satıma konu olan fiyatlara oldukça yakın olduğu da sıklıkla gözlenmektedir (Choudhry, 2004) . Bu modellerin bazı ortak özellikleri şunlardır:

- Kredi piyasalarında arbitrajın serbest olduğu varsayılmaktadır.
- Kurtarma oranları modeller için bir girdi özelliği taşımaktadır.
- Temerrüt durumu zaman içerisinde rastlantısal bir yapı oluşturmaktadır.

Normal koşullarda temerrüt olasılığı fonksiyonunda yer alması gereken bir diğer değişken de derecelendirme şirketlerinin verdiği notlardır. Yapılan çalışmalar, ülkenin ekonomik göstergeleri ile derecelendirme notlarının uyumlu olduğunu göstermektedir. Örnek olarak Cantor ve Packer (1996) yılında 49 ülkeyi kapsayan bir çalışma yapmış ve yüksek ülke notlarının, düşük enflasyon, kişi başına düşen yüksek

gelir, hızlı büyüme gibi değişkenlerle ilişkili olduğunu ortaya konmuştur. Erb, Harvey ve Viskanta (2000), tahvillerin fiyatlanması ve ülke spreadlerinin belirlenmesi aşamasında ülke notlarının çok önemli bir faktör olduğunu göstermişlerdir. Amadou (2001) 17 ülkeyi kapsayan çalışmasında, derecelendirme notları ile ülke spreadlerinin negatif ilişki içinde olduklarını ve yüksek derecelendirme notunun düşük spreadlere neden olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte kriz dönemlerinde benzer nota sahip ülkelerin spreadlerinin birbirinden ciddi ölçülerde farklılaştıkları da gözlemlenmiştir. Ülkeleri birbirleri ile kıyaslamak veya bir birinden ayrıştırabilmek için, ülke notları dışında başka faktörlere de bakılmasının gerekliliği bir kez daha ortaya konmuştur. Buna ek olarak kredi derecelendirme şirketlerinin verdiği notlar modelde gerektiği gibi dikkate alınacak olursa, tahvil fiyatının prim hesaplaması üzerindeki etkisi de bu tip farklılıklar yaratmaktan uzak olacaktır (Ateş, 2004).

3.5.3 Temerrüt Olasılığı

CDS değerlemesinin belki de en önemli adımı temerrüt riskinin diğer bir deyişle temerrüt olasılığının ölçülmesi, hesaplanmasıdır. Temerrüt olasılığının hesaplanmasında genellikle üzerinde önemle durulan kavramlardan ilki fiyatlamadır. Uygulamada üç farklı fiyatlama bilgisinin kullanıldığı görülmektedir:

1. Tahvil fiyatlarından oluşan veri seti
2. Hisse senedi fiyatlarından oluşan veri seti
3. Tarihsel verilerden oluşan bilgi seti

Temerrüt ihtimali üzerinde çalışırken referans varlığa ait yayınlanmış tahvil fiyatları genellikle ana veri kalemini oluşturmaktadır. Temerrüt olayının gerçekleşme sebebi kurumsal tahvilinin piyasa değerinin benzer vadedeki devlet tahvilinden ucuz olması, daha fazla getiri sunması ise, temerrüt durumunda ortaya çıkacak zararın bugünkü değeri, iki tahvilin bugünkü değerleri arasındaki farka eşit olacaktır ve aşağıdaki biçimde gösterilebilir (Hull ve White, 2000):

Devlet Tahvilinin Değeri	–	Kurumsal Tahvilinin Değeri	=	Temerrüdün Maliyetinin Bugünkü Değeri

3.5.3.1 Kurtarma Oranı

Hull ve White'in analizlerinde üzerinde sıklıkla durdukları bir diğer kavram ise "kurtarma oranı" dır. "Kurtarma oranı" kavramı temerrüt analizlerini oldukça karmaşık bir hale getirmektedir. Kurtarma oranı tahvilin üzerinde yazılı olan değer olmayıp, tahvillerin piyasa değerlerinin kurtarılmış olan kısmını ifade etmek için kullanılır (Izvorski, 1997). Kurtarma oranı tahvilin kıdemi (seniority), ekonominin genel durumu ve şirket varlıklarının piyasa değeri gibi pek çok değişken ile bağlılık gösterir. Temerrüt halinde söz konusu tahvilin aynı referans kurumun diğer tahvilleri ile kıyaslandığında taşıdığı kıdemin kurtarma oranını belirlediği varsayılmaktadır. Kurtarma oranı söz konusu olduğunda farklı kredi modelleme tekniklerinin farklı varsayımlarla hareket ettikleri unutulmamalıdır. Örnek olarak, Merton (1973) kurtarma oranının rastlantısal bir doğası olduğundan bahsederken, geliştirilen diğer modellerde bu oran yerine sabit bir rakam kullanılmıştır (Crouhy ve diğ., 2000).

Kurtarma oranı, verdiği borçlar nedeniyle temerrüde düşen bir firmanın idari prosesler tamamlandıktan sonra kurtarılan değerinin orijinal krediye olan oranı şeklinde tanımlanmaktadır. Hull ve White (2000) kurtarma oranının CDS fiyatını (primini) büyük ölçüde etkilemediğini belirtmektedir. Bu durum temelde kurtarma oranının hesaplamaların her iki kısmı için de (1- temerrüt olasılığının hesaplanması, 2- CDS değerlemesi) veri olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Hesaplanan primler ile piyasada işlem gören CDS primleri arasında kimi zaman farklılıklar gözlemlenmektedir. Aslında bu oldukça normal bir durumdur. Bu tip farklar CDS fiyatlaması yapılırken kullanılan varsayımlar arasında bazı noktaların dikkate alınmamasından veya modele farklı şekilde yansıtılmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarda veri dağıtım firması Bloomberg ve JP Morgan'dan sağlanan veriler ışığında kurtarma oranının genellikle %40 olarak ele alındığı sonucuna ulaşılmaktadır. Temerrüt olasılığının hesabında kullanılan metodun aynısı temerrüt olasılığı dağılımının bulunmasında da kullanılabilir. Bloomberg firması tarafından Türkiye'nin CDS'leri hesaplanırken kullanılan "kurtarma oranı" genellikle 0,25 dir.

Modelde faiz oranları, temerrüt olasılıkları ve kurtarma oranlarının birbirinden bağımsız oldukları varsayılmaktadır ancak gerçekte bu değerler birbirlerinden tamamen bağımsız değildirler. Faiz oranlarındaki dalgalanmaların şirketler için genellikle finansal problemlere neden olduğunu, dolayısıyla bu tarz

dalgalanmaların temerrüt olasılığını da arttırdığını söylemek yanlış olmayacaktır. Dolayısıyla faiz oranlarıyla temerrüt olasılıklarının birbirlerinden tamamen bağımsız olmadığı hatta birbirlerini oldukça yakından etkiledikleri görülmektedir. Moody's araştırma merkezi 2000 yılında yayınladığı bir çalışmada şirketlerin kurtarma oranlarının ülkelerin ekonomik koşullarına bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Bu faktörlerin birbirleri ile az da olsa ilişki içinde olmasının kimi zaman modelden bir takım yanlış sonuçların çıkarılmasına sebep olabileceği de unutulmamalıdır.

Temerrüt ihtimali üzerinde çalışılırken tercih edilen bir diğer yaklaşım da tarihsel veri setinden yola çıkan yöntemdir. Bu yaklaşımda geçmişte kurumlar gerçekten de temerrüde düşmüş iseler kullanılan bir yöntemdir. Genellikle araştırmanın sağlıklı bir sonuç verebilmesi için bu verilere ulaşmak bir hayli zor olabilir. Bu tarz veriler sıklıkla kredi derecelendirme kuruluşları tarafından derlenmekte ve saklanmaktadır. Tarihsel veri setinden hareketle temerrüt ihtimali belirlenirken kurumların kredi notu da mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve temerrüt olasılığının şirketin kredi notundaki değişmeyle yakından bağlı olduğu unutulmamalıdır. Bu metodun kullanılabilmesinin biraz da geçmiş yıllara ait yeterli miktarda bilginin tüm kullanıcıların erişimine sunulduğu ortamlarda mümkün olabileceği unutulmamalıdır. Dolayısıyla geçmişe ait verinin nispeten az olduğu özellikle yeni gelişmekte olan ülkelerde bu yöntemin tercih edilmesinin çok faydalı sonuçlar verebeileceğini söylemek ne yazık ki mümkün değildir.

Yukarıda bahsi geçen her iki yaklaşımın karşılaştırmasını Altman (1989) yapmıştır. Altman'ın ulaştığı sonuçlar şöyledir: geçmiş fiyatları kullanarak hesaplanan temerrüt olasılığı tarihsel verilerin kullanıldığı yaklaşım sonucunda elde edilen temerrüt olasılığınının kabaca beş misli daha büyüktür. Altman, temerrüt olasılıkğı hesabını kullanarak kurumsal tahvillere yatırım yapan yatırımcıların üstlendikleri temerrüt riskine paralel olarak devlet tahvillerine yatırım yapan yatırımcılara kıyasla çok daha yüksek getiri elde ettiklerini ortaya koymuştur. Bu durumun oluşmasına sebebiyet veren iki temel etken vardır :

- Genellikle piyasa fiyatlarını kullanan finans piyasası oyuncuları tarihsel veri setinden net olarak ayırd edemedikleri temerrüt durumları için fazla fazla risk primi talep etmektedirler.

- Kurumsal tahvillerin devlet tahvillerine kıyasla daha yüksek getiri sunması genellikle düşük likidite için ayrılmış bir bedel olarak yorumlanmaktadır. Likiditesi nispeten düşük olan kurumsal tahviller çoğunlukla daha yüksek oranlarda getiri sunacak şekilde alınıp satılmaktadırlar (Hull ve White, 2000).

Ne yazık ki yukarıda saptanan iki temel etkenin tarihsel veya kredi notuna dayalı veri seti içinde kolaylıkla saptanması mümkün değildir. Bu durum yaklaşımlar arasında ortaya çıkan uyumsuzluğun sonuçlarından sadece biridir. Bununla birlikte fiyatlardan hareket eden yöntem genellikle risk-nötr olarak tanımlanan temerrüt ihtimallerinden yola çıkmaktadır. Günümüzde kredi derecelendirme şirketlerinin de tarihsel veri setini kullanması ve buna ek olarak ikinci yaklaşımın temerrüt ihtimaline bağlı olarak oluşabilecek zarar miktarı için bir senaryo analizi yapması da bu yöntemin tercih edilme gerekçeleri arasında sayılmalıdır.

3.5.3.2 Temerrüt Olasılığı ve Tahvil Getirileri

Teoride tahvil getirileri arasındaki spread ile CDS spreadleri arasında bir ilişki vardır: *n* yıl vadeli CDS spreadi, *n* yıl vadeli bir tahvilin getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki getiri farkına eşit olmalıdır. Dolayısıyla bir tahvil ve onun üzerine yazılmış bir CDS'den oluşan portföy aslında risksiz bir tahvilin getirisine çok yakındır ifadesi genellikle kabul gören bir cümledir. Yine teoride yer alan haliyle riskli ve risksiz tahviller arasındaki getiri farkı temerrüde düşme sonucu kayba maruz kalma olasılığına ait beklentilerin bir yansıması olarak yorumlanabilir. Kayba maruz kalma, temerrüde düşme olasılığı ve tahsilat oranına dayanarak belirlenmektedir. Yüksek kalitede tahvil ihraç ederek borçlanan grupların temerrüde düşme olasılığı ve temerrüt beklentileri diğer gruplara kıyasla oldukça düşüktür. (Manning, 2004)

Şirket veya ülke tahvillerine yatırım yapan (kredi veren) gruplar borç verdikleri para karşılığında elde edecekleri yüksek getiri ile temerrüt durumunda uğrayabilecekleri parasal zararı telafi edebilmek isterler. Risksiz durumlarda verilecek bir birimlik kredinin dönem sonunda en az risksiz yatırıma eşit miktarda getiri sağlamasını hedeflerler. Şirket tahvillerinden beklenen getirinin sıfır risk içeren devlet tahvillerinin getirisine ek olarak daha bir çok risk öğesini de karşılaması istenir. Söz konusu risk öğelerinden biri devlet tahvillerinin getirisi ile piyasa katılımcılarının kullanmayı tercih ettikleri risksiz faiz oranı arasındaki farktan

meydana gelmektedir. Bir diğer öğe ise şirket tahvillerine yatırım yapanların üstlendikleri ekstra risk için talep ettikleri prim tutarından kaynaklanmaktadır. Risk primi, yatırımcıların temerrüt ihtimaline karşı, uğrayabilecekleri zararı temerrüt primi cinsinden yatırım yaptıkları tahvilin getirisine ilave etmeleri olarak da ifade edilebilir. Risk priminin sıfır olduğu durumda finansal enstrüman risksiz kabul edilir ve risk-nötr temerrüt ihtimali ile uygulamada karşılaşılan gerçek temerrüt ihtimali arasında herhangi bir fark mevcut değildir.

Literatürde, geçmiş temerrüt verilerine bakarak hesaplanan temerrüt olasılığı gerçek temerrüt olasılığı (gerçek dünya), tahvil getirilerinden hareketle hesaplanan temerrüt olasılığı ise risk-nötr temerrüt olasılığı olarak adlandırılır. Gerçek temerrüt olasılığı genellikle risksiz temerrüt olasılığından daha düşüktür ve dolayısıyla yatırım yapılırken hesaplama aşamasında genellikle risk-nötr değerler kullanıldığı için de riskl, kurumsal tahvillere yatırım yapan yatırımcılar aslında risksiz kabul edilen enstrümanlara göre oldukça yüksek getiriler elde ederler (Hull, Predescu ve White, 2004).

Verim eğrisi, ülkeler ve şirketler arasında, risk primine ilaveten vadeye kalan gün, kupon faizi ve ihraç edilen tahvilin likiditesine göre de farklılıklar göstermektedir. Vade uzadıkça genellikle ülkelerin verim eğrisinin yukarı yönlü hareket ettiği gözlemlenir. İhraç edilen tahvilin kupon faizi arttıkça yatırımcının temerrüt ihtimaline karşı daha iyi korunduğu da yadsınamayacak bir gerçektir. O güne kadar ödenmiş kuponların miktarı yüksekse, yatırımcı temerrüt olayından nispeten daha az etkilenecektir. Bu sebeple yüksek kupon ödemesi olan tahvillere talep genellikle daha fazladır. (Hull, Predescu ve White, 2004).

3.5.3.3 Temerrüt Olasılığını Etkileyen Değişkenler

Temerrüt olasılığı fonksiyonunda birden fazla sayıda değişken mevcuttur ve bu değişkenlerin çoğu da ekonomik değişkenlerdir. Söz konusu değişkenler, ülkelerin içinde bulunduğu makroekonomik koşullara göre ülkeden ülkeye de büyük farklılıklar göstererebilmektedir.

Likidite ve Borç Geri Ödeme Kabiliyeti (Solvency): Risk priminin pek çok bileşeni vardır. Bu bileşenlerden biri de likidite risk primidir ve tayin edilmesi

oldukça çok zordur. Fleming (2001), vadesinin dolmasına 5 ile 10 yıl kalan likiditesi yüksek ve düşük olan tahvilleri karşılaştırdığı çalışmasında likiditesi düşük tahvillerin getirisinin likiditesi yüksek tahvillere kıyasla ortalama 10 baz puan daha yüksek olduğu sonucunu bulmuştur. Yine aynı çalışmada, benzer vade yapısına sahip tahvillerden likiditesi düşük olanlarla likiditesi yüksek olanlar arasındaki getiri farkının maksimum 25 baz puana kadar yükseldiğini belirlemiştir. Bu çalışmanın ortaya koyduğu bir diğer sonuç ise, kurumsal tahvillerin likidite priminin, ikincil piyasası oldukça likit olan devlet tahvillerine kıyasla çok daha yüksek olduğudur.

Gerek ülkelerin gerekse özel şirketlerin herhangi bir dönemde ödemeler dengesinde karşı karşıya kaldıkları açık, kısa dönemde likidite riskinin oluşmasına ve borç ödeyememe durumuna sebep olabilmektedir. Büyüme rasyolarında gözlemlenen düşüşler genel anlamda gelir düzeyini doğrudan ve negatif yönde etkilediği için söz konusu ülke veya özel sektör tahvilinin temerrüt olasılığını da artırmaktadır. İşte bu sebepledir ki bir ülkenin ve/veya şirketin temerrüt riskinin belirlenmesinde ödemeler dengesinde gözlemlenen cari açık ve büyüme rakamları çok önemli birer gösterge niteliği halini almışlardır. Bununla birlikte, uluslararası rezervler de ülkenin temerrüt olasılığını etkileyen bir diğer değişkendir. Çünkü bu değişken, likidite krizine karşılık bir sigorta olarak görev yapmakta ve bir tür koruma aracı olarak görülmektedir (Hull, Predescu ve White, 2004).

Diğer Makroekonomik Değişkenler: Temerrüt olasılığının belirlenmesinde likidite ve ödeme gücü gibi makroekonomik değişkenlerin yanı sıra oldukça önemli başka makroekonomik değişkenler de vardır. Enflasyon seviyesi, bütçe açıkları, ihracat oranı ve döviz kuru rejimi gibi bir çok etken bir ülkenin ödeme gücünü etkileyen değişkenlerdir. Döviz kur rejimi, dış ticaret hadlerini ve ülkenin rekabet gücünü, ihracatını, ithalatını ve en nihayetinde cari dengeyi etkilemesi sebebiyle, enflasyon ise ekonomi politikalarının etkinliği ve genel faiz seviyesi üzerindeki direkt etkileri sebebiyle önemli değişkenlerdir. Son yıllardan bir örnek vermek gerekirse, yakın geçmişte Arjantin'de yerel paranın aşırı değerlenmesi, ihracatın azalmasına ve sıcak paranın ülke dışına çıkarak ülkeyi bir döviz krizine sürüklemiştir. Döviz krizi ise beraberinde borçların geri ödemesinde ciddi sıkıntı yaratmış ve bir takım temerrüt olaylarının yaşanmasına sebep olmuştur.

Dışsal Şoklara Olan Hassasiyet: Global ekonomide yaşanan bazı olaylar, ve ekonomik krizler kimi zaman ülkelerin borçlanma maliyetinin fazlasıyla artmasına sebep olabilmektedir. İçinden geçmekte olduğumuz global ekonomik krizde olduğu gibi dünya faiz hadlerinin ve/veya petrol fiyatlarının yükselmesi bu gibi dönemlerde sıklıkla rastlanılan gelişmelerdendir. Bu ve benzeri durumlar, pek çok ülkenin ekonomisini ciddi anlamda olumsuz etkilemektedir. Özellikle dışsal şoklar ülkelerin borçlarını geri ödeyebilmeleri açısından çok önemlidir. Ülkenin ödeme gücüne olan etkisi sebebiyle dışsal şoklara olan hassasiyet de temerrüt olasılığı fonksiyonu içinde yer alması gereken bir diğer önemli değişkendir.

Piyasaların İstikrarı: Döviz kuru, para ve maliye politikaları bir ülkenin kredibilitesi üzerinde önemli rol oynayan değişkenlerdir. Bir ülkenin temerrüde düşme olasılığı ile o ülkenin kredibilitesi yakın ilişki içindedir ve aynı zamanda birbirini de etkileme gücüne sahiptir. Birçok gelişmekte olan ülke, piyasalarda istikrarı sağlamak ve kredibilitesini yükseltmek amacıyla, kamunun şeffaflaştırılması, merkez bankasının özerkliği ve hesap verilebilirlik konularında hızla düzenlemeler yapmaktadır. Ülkeler yaptıkları düzenlemelere ek olarak, temerrüt olasılığına karşı bir güvence oluşturmak amacıyla, faiz dışı fazla verme, rezervleri yüksek tutma ve borçların vadesini uzatma gibi girişimlerde de bulunmaktadırlar. Ülkemiz de 2001 sonrasında uygulamaya konulan program çerçevesinde benzer çabalarda bulunmuştur. (Ateş, 2004).

Kredi Derecelendirme (Rating): Temerrüt olasılığı fonksiyonunda yer alması gereken bir diğer değişken ise kredi notudur. Geçmişte yapılan çalışmalar, bir ülkenin ekonomik göstergeleri ile kredi notunun yakın ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Cantor ve Packer (1996) 49 ülkeyi kapsayan çalışmada yüksek ülke notunun düşük enflasyon, kişi başına düşen yüksek gelir, hızlı büyüme gibi değişkenlerle ilişki içinde olduğu ortaya koymuştur. Jutter ve McCarty, 1998 yılında yaptıkları çalışmada Cantor ve Packer'ın ortaya koyduğu değişkenlere, sorunlu banka aktiflerinin GSMH'ya oranı ve faiz farkları gibi değişkenlerin de ilave edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü, ilk grupta yer alan değişkenler 1996 ve 1997 yıllarında ilan edilen ülke notlarının açıklanması aşamasında yeterli olmakla birlikte 1998 yılında yaşanan Asya krizi sonucunda ilişkiyi açıklama gücü açısından yetersiz kaldıkları gözlemlenmiştir.

3.5.4 Tahvil Spreadleri ve CDS Spreadleri

Özellikle gelişmekte olan ülkelerin borçlanma enstrümanlarının alınıp satıldığı pazarlarda tahvil getirileri arasındaki fark genellikle ülke riskinin bir göstergesi olarak kabul edilir. Örnek olarak 30 yıl vadeli Amerikan devlet tahvilinin getirisi %4,40 iken aynı vadedeki Brezilya tahvilinin getirisi %6,60 ise bu durumda iki ülke arasındaki 220 baz puanlık getiri farkı Brezilya'nın kredi riskinin bir fonksiyonu olup, ülkenin ekonomik ve politik riskine piyasaların biçtiğini fiyatı gösterir. Ülkeler arasındaki getiri farkının faiz oranlarının, kur riskinin, likidite ve yatırımcı tabanındaki değişimlerin de birer fonksiyonu olduğu unutulmamalıdır.

Literatürde kredi swap spreadleri ülke riski için önemli bir gösterge olarak ele alınmaktadır. Bu konuda yapılmış pek çok çalışma olmakla birlikte içlerinden en çok bilineni Hull ve diğ. (2004) dir. Söz konusu çalışmada da ele alındığı üzere kredi temerrüt swap spreadleri ile tahvil spreadleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek çok önemlidir. Hull ve diğ., referans varlık ile risksiz tahvil arasındaki spreadin kredi temerrüt swap spreadi ile oldukça yakın bir ilişki içinde olduğunu belirtmiştir.

y : Referans varlığın ihraç ettiği n yıl vadeli tahvilin getirisi
r : n yıl vadeli risksiz tahvilin getirisi
s : n yıl vadeli kredi temerrüt swap spreadi
olmak üzere söz konusu ilişki aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

$$s = y - r \tag{3.19}$$

İçerisinde n yıl vadeli bir tahvil ve bir temerrüt swap sözleşmesi bulunan bir yatırım portföyün nakit akımları içinde sadece risksiz bir tahvil bulunan portföyün nakit akımları ile büyük benzerlik gösterir. Eğer eşitlik 3.19'da s değeri, y - r değerinden büyük ise ($s > y - r$) bu durum bir fiyatlama hatasını işaret etmektedir ve piyasadaki arbitrajı olanaklarını yakından takip eden arbitrajörler piyasaya girerek risksiz tahvili satın alıp, referans tahvili açığa satıp CDS sözleşmesini de direkt olarak satmak suretiyle arbitraj geliri elde edeceklerdir. Eğer tam tersi bir durum ($s < y$ - r) mevcut ise bu koşulda arbitraj getirisi yaratmak isteyen oyuncu risksiz tahvili açığa satarken riskli tahvili ve temerrüt swap sözleşmesini almayı tercih edecektir. Ancak gündelik hayatta Eşitlik 3.19'un dengesi aşağıdaki nedenlerden dolayı bozulmaktadır:

1. CDS sözleşmesinde yer alan "en ucuz tahvilin devredilebileceği" şeklinde bir opsiyonun olması
2. CDS sözleşmesinin taraflarından birinin temerrüde düşme olasılığı
3. Tahvil getirilerini etkileyen repo maliyetleri
4. Tahvil ve CDS piyasalarının likidite koşulları
5. Piyasalar arası vergi ve benzeri regülasyon farklılıkları

Bununla birlikte Hull ve diğ. (2004) modeli kurarken bazı varsayımlar yapma gereksinimi de duymuştur. Bunları özetlemek gerekirse:

1. Piyasa oyuncuları CDS sözleşmesine referans olan tahvilleri kolaylıkla açığa satabildikleri gibi bu tahvilleri ellerinde bulunduran yatırımcılar da tahvilleri elden çıkarmaya, risksiz tahviller almaya ve $s > y - r$ olduğu takdirde temerrüde karşı koruma sigortası satmaya hazırdırlar.
2. Piyasa oyuncuları risksiz tahvilleri kolaylıkla açığa satabilirler. Bu durum onların aynı zamanda risksiz faiz oranından borçlanabilecekleri anlamına da gelmektedir.
3. CDS sözleşmesinin temel özelliklerinden olan "en ucuz tahvilin devredilebileceği" opsiyonu göz ardı edilmektedir. Uygulamada temerrüt gerçekleşir ise koruma alan taraf piyasa değeri en düşük olan veya en az birikmiş faize sahip olan tahvili devredebilmektedir.
4. $s = y - r$ denklemi üzerinden yapılabilecek arbitraj işlemleri faiz oranlarının sabit olduğu varsayımını içerir. Ancak anlaşmaya konu olan kurumsal tahvil FRN ve risksiz faiz oranı için kullanılan tahvil de FRN olarak seçilmek suretiyle sabit faiz varsayımı göz ardı edilebilir.
5. Bir CDS sözleşmesinde karşı taraf riski vardır.
6. Bir CDS sözleşmesinin hangi koşullar altında ödeme yapacağı ISDA dokümanında detaylı bir şekilde tarif edilmiştir. Bu dokümanların amacı temerrüt durumunda geri ödemelerin temerrüt haliyle mümkün olduğunca uyum içinde yapılmasını sağlamaktır.
7. Kimi zaman vergisel avantajlar ve likidite koşulları sebebiyle riskli bir kurumsal tahvil ile CDS sözleşmesini aynı anda almak yerine risksiz bir devlet tahvili de tercih edilebilir.

8. Model CDS sözleşmesini alan tarafa, elindeki tahvili nominal değer + birikmiş faizin toplamı üzerinden satma hakkı vermektedir. Oysa uygulamada sadece nominal değerden satma hakkı vermektedir.

Bu noktada hem Duffie (1999) hem de Hull ve White (2000) tartışıldığı üzere birikmiş faiz ile ilgili son bir düzeltme daha yapmak faydalı olacaktır. Temerrüt anında beklenen birikmiş faiz miktarı A* ile gösterilecek olursa, bir CDS sözleşmesinden beklenen geri ödeme tutarı normal bir CDS'in geri ödeme tutarı ile (1+A*)'ın çarpımına eşit olacaktır. Hull ve diğ. (2004)'de yer aldığı biçimiyle bir CDS sözleşmesi temerrüt durumunda sözleşmeyi elinde bulunduran tarafa, referans tahvilleri nominal değer ve birikmiş kupon faizi üzerinden karşı tarafa satma hakkı vermektedir. Dolayısıyla CDS primi temerrüt olayından hemen önceki birikmiş faizi de kapsayacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu durum Eşitlik 3.20 de gösterilmektedir.

$$s = \frac{(y - r)}{(1 + A^*)} \qquad \textbf{(3.20)}$$

Referans varlığın 3 er aylık dönemler itibariyle kupon ödemesi yaptığı varsayımı altında Eşitlik 3.20'de yer alan birikmiş faiz için *y/4* şeklinde bir ayarlama yapıldığında Eşitlik 3.21'e ulaşılacaktır:

$$r = y - s\,(1 + y/4) \qquad \textbf{(3.21)}$$

Literatür özetinde risksiz faiz oranının belirlenmesinde yaşanan sıkıntılara değinilmiş ve uygun *r* değerinin seçilmesi konusunda tahvil piyasası oyuncularının devlet tahvili spreadlerinden oluşan getiri eğrisini (treasury zero curve), türev piyasası oyuncularının ise swap eğrisini (swap zero curve veya LIBOR zero curve) kullandıkları belirtilmişti. Hull ve White (2000) aynı amaçla yaptığı çalışmada farklı sektörlerde faaliyette bulunan, farklı kredi notuna sahip 33 referans grup ve bu gruplara ait 964 farklı tahvil üzerinde çalışmıştır. Bu tahvillerin ortak özelliği geri çağrılma opsiyonları yoktu ve konvertıbıl değillerdi. Hepsi USD cinsinden ihraç edilmişdi. Kupon ödemeleri sabit ve 6 aylık dönemler itibariyle gerçekleşiyordu. Tahvillerde yeniden yapılandırma yoktu ve hiçbiri diğer borçlanma enstrümanları ile kıyaslandığında bir sıralama önceliğine sahip değildi. Çok uzun vadeli tahvillerin seçilmemesine özellikle özen gösterilerek birikmiş kupon faizini temsil eden *A* yıllık kupon faizinin ¼'ü olduğu varsayımıyla $A = y/4$ şeklinde ifade edilmişti.

Araştırmanın ilerki safhalarında kurulan modeller ve hipotezler yardımıyla bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikli olarak risksiz faiz oranı olarak swap oranının kullanılmasının hazine bonosu veya devlet tahvili spreadlerine göre çok yaygın olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın ortaya koyduğu bir diğer sonuç ise Aaa veya Aa dereceli referans varlıkların, kredi temerrüt swap spreadinde karşı taraf riskinin ve likidite problemlerinin etkisinin çok daha az olduğu gerçeğidir. Referans varlığın kredi kalitesindeki düşüş sonrası risksiz faiz oranı ile arasındaki spread artmaktadır. Bu durum kredi temerrüt swap sözleşmesinde karşı taraf riskinden veya referans grubun çıkardığı farklı kredi notuna sahip tahvillerin farklı likidite özelliklerine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma sonucunda kredi temerrüt swap spreadi ile tahvil spreadleri arasında teoride olduğu varsayılan ilişkinin mevcudiyeti net olarak ortaya konulmuştur (Hull, Predescu ve White, 2004).

Model ile ilgili sorunlar ne yazık ki doğru varsayımların yapılması veya "birikmiş faiz" kavramının modele dahil edilmesiyle ortadan kalkmamaktadır. Özellikle risksiz varlığın getirisini temsilen seçilecek *r* değeriyle ilgili olarak daha önce ele alındığı üzere bir takım problemlerle karşılaşılmaktadır. Risksiz faiz oranını temsil edecek uygun ikame değeri bulma noktasında tahvil ve bono piyasası katılımcıları ile türev piyasası oyuncuları birbirlerinden ciddi anlamda ayrılmaktadırlar. Konu bir adım ileri götürüldüğünde, özellikle Hull, Predescu ve White (2004), Amerikan devlet tahvilinin getirisi r_T , faiz swaplarında kullanılan swap oranı r_S ve ε de normal dağılan hata terimini göstermek üzere Eşit 3.21'in test edilmesinde kullanılacak iki alternatif regresyon modelinin aşağıdaki formda olmasını önermiştir.

$$\mathbf{r = y - s(1+y/4) = a + br_T + \varepsilon}$$
$$\mathbf{r = y - s(1+y/4) = a + br_S + \varepsilon}$$

yaptığı çalışmada yukarıda verilen iki modelden swap oranını kullanan ikinci modelin hazine getirisini kullanan birinci modele kıyasla eldeki veri setine daha uygun olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla her iki modelin de eşit dercede iyi olduğu hipotezi oldukça yüksek bir güvenilirlik derecesinde reddedilebilmektedir. Eşitlik 3.21, a = 0 ve b = 0 olduğunu tahmin etmektedir. Modelin her iki versiyonu için de a = 0 hipotezi reddedilemez. Risksiz faiz oranı olarak r_T kullanıldığında %1

güvenirlik düzeyinde b'nin değeri belirgin bir şekilde 1.0'den büyükken, r_S kullanıldığında ise, %1 güvenilirlik derecesinde, belirgin bir şekilde 1.0'den küçüktür. Bu durum piayasa oyuncularınca kullanılan gösterge niteliğindeki risksiz faiz oranının r_T ile r_S arasında bir değerde olduğunu işaret etmektedir.

Risksiz olduğu kabul edilen tahvil ile gelişmekte olan ülkeye ait aynı vadedeki tahvilin getirisi arasındaki fark açıldıkça, gelişmekte olan ülkenin kredibilitesinin azaldığı yorumu yapılır. Ülkeler arası faiz farkı kredi riskinin bir fonksiyonudur ve ülkeye has politik ve ekonomik risklerin sermaye piyasalarınca ne yönde fiyatlandığını gösterir. Faiz oranı riski, kur riski, likidite riski, yatırımcı tercihinde meydana gelen değişimler gibi bazı teknik faktörler hem ülke hem de kredi swap spreadlerini yakından etkileyen diğer temel değişkenlerdir.

Önceki bölümlerde de değinildiği üzere kredi temerrüt swap spreadleri ile tahvil spreadleri arasında teorik bir ilişki vardır. Bu ilişkiyi pratikte incelemek için, Türkiye örneğini ele alınabilir. Türkiye'nin 1, 2, 5 ve 10 yıllık temerrüt swap spreadleri incelendiğinde, 2001 krizi sonrası piyasalardaki olumlu bekleyişler sonucu 2002 yılının ilk beş ayında, spreadlerin hızla düştüğü ancak Haziran ayındaki siyasi belirsizlikten ötürü spread değerlerinin yeniden yükseldiği gözlenmiştir. Irak'a ilişkin tezkere krizinin yaşandığı Mart 2003 döneminde ise temerrüt swap oranları 550-650 baz puan kadar yükselmiştir. Türkiye'nin USD ve Euro cinsi eurobondların ikincil piyasa işlemleri incelendiğinde de tahvil spreadlerinin piyasalardaki bekleyişlerle paralellik sergilediği, tahvil performansları ve kredi temerrüt swap spreadlerinin birlikte hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Mart 2003 döneminde yaşanan olumsuz hava, hemen spreadlere ve dolayısıyla tahvil performanslarına da yansımış ve yapılan regresyon analizlerinde swap düzeyleri ile tahvil spreadleri arasındaki korelasyonun %92 civarında olduğu belirlenmiştir.

3.5.5 CDS Fiyatlamasına Yönelik Farklı Modeller

Finans literatüründe CDS fiyatlamasına yönelik Duffie (1999) ve Hull ve White (2000) modelinden başka yaklaşımlar da bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi Skinner ve Townend (2002)'in temerrüt olasılığından yola çıkan modellerin aksine opsiyon teorisi, opsiyon fiyatlama modeli ve put-call paritesi teoreminin temel özelliklerini kendine baz alarak geliştirdiği modeldir.

3.5.5.1 Skinner ve Townend Modeli

Skinner ve Townend (2002) CDS'lerin birer "satım opsiyonu" gibi ele alınabilecekleri fikrinden yola çıkarak oluşturulacak regresyon modelinde hangi faktörlerin CDS fiyatlamasında aktif rol oynaması gerektiğini belirlemeye çalışmıştır. Opsiyon fiyatlama modelinden ilham alan bu modele göre, oluşturulacak portföyde S ile gösterilecek bir varlık ile yine aynı varlık üzerine yazılmış ve P ile gösterilecek bir satma hakkı opsiyonunda uzun pozisyon alındığı takdirde ve bu uzun pozisyon C ile gösterilecek bir alım opsiyonundaki kısa pozisyon ile birleştiğinde bazı varsayımlar altında risksiz bir varlığın değeri kopya edilmiş olacaktır.

Söz konusu varsayımların oluşturduğu koşullar seti şu şekilde özetlenebilir :

- Hem alma hem de satma hakkı veren opsiyonlar Avrupa tipi opsiyonlar olmalıdır.
- Antlaşmaya konu olan referans varlık herhangi bir kar payı ödemesinde bulunmamalıdır.
- Söz konusu opsiyonlar aynı S varlığı üzerine yazılmış olmalıdır.
- Hem alım hem de satım opsiyonları aynı vadeye sahip olmalıdır.

Bu koşullar setinden hareketle, X her iki opsiyon kontratında yazılı olan uygulama fiyatını, r risksiz faiz oranını ve t de her iki opsiyonun vadesini göstermek üzere;

$$S + P - C = X\,exp^{-rt} \qquad \textbf{(3.22)}$$

Bu eşitliğin sağ tarafı ($X \exp^{-rt}$ ifadesi) t vadeli, iskontolu, risksiz hazine bonosunun bugünkü değerini temsil etmektedir. Hisse senedinde alınan uzun pozisyon ile aynı hisse senedi üzerine yazılmış satım opsiyonda (put) alınan uzun pozisyona ek olarak aynı hisse senedi üzerine yazılmış alım hakkı opsiyonunun (call) eş anlı olarak satılması ile yukarıda sayılan dört varsayım altında sentetik bir hazine bonosu türetilmiş olacaktır.

Bu denklem bir adım ileri götürüldüğünde opsiyon konusunun temel taşlarından olan put/call paritesi teoreminden hareketle ve put/call paritesini biraz transformasyona uğratmak suretiyle, kredi derecelendirme açısından riskli kabul edilen iskontolu bir tahvilde alınacak uzun pozisyon ile Avrupa tipi bir satma hakkı opsiyonunub birleştirilmesi ile de iskontolu bir hazine bonosu taklit edilmiş olacaktır.

Kredi temerrüt swaplarının doğası da göz önüne alındığında CDS satın alan tarafın kendisine sigorta satan tarafa, üzerine sözleşme yazılan ve kredi açısından riskli kabul edilen finansal varlığın nominal değeri üzerinden üçer aylık dilimler itibariyle prim ödemesi yapacağı unutulmamalıdır. Aynı denklem yeniden yazılacak olursa:

$$P = X\, exp^{-rt} - (S - C) \qquad \textbf{(3.23)}$$

Temerrüt hali önceden bilinmediğine ve her an hatta tahvilin vadesinde bile oluşabileceğine göre, tahvil ve opsiyonların vadeleri arasındaki fark sebebiyle yukarıdaki denklemin tutmama olasılığı gündeme gelebilecektir. Bu sebeple yukarıdaki denklemin aşağıdaki formda yazılması söz konusu belirsizliği bir noktaya kadar ortadan kaldıracaktır:

$$X\, exp^{-rt} - (S - C) < p < X + D - (S - C) \qquad \textbf{(3.24)}$$

Bu denklemde p Amerikan tipi olduğu varsayılan CDS'in değerini, $(S - C)$ referans tahvilin bugünkü değerini ve D önceden söz verilen kupon ödemelerinin nominal değerini temsil etmektedir. Kredi derecelendirme açısından riskli bir tahvilin getirisi hazine bonosunun getirisinden yüksek olacağı için ilk eşitsizliğin değeri pozitif bir sayı olacaktır. İkinci eşitsizliğe göre ise CDS'in değeri p, $(X + D)$ toplam getirisinden yatırımın maliyeti olan $(S - C)$'nin düşülmesinden sonra geriye kalan rakam kadar dahi etmeyebilecektir.

Özetle, Skinner ve Townend'in çalışmasının temelini oluşturan fikir CDS'lerin birer satım opsiyonu (satma hakkı) gibi değerlendirilebilecekleri görüşüdür. Referans varlık ve referans varlık üzerine yazılmış bir CDS sözleşmesinin aynı anda satın alınmasını takiben opsiyon sözleşmelerinde mevcut olan put/call paritesi de uygulamaya konulabilir. Bu noktadan hareketle araştırmacıların ulaştıkları sonuç standart özelliklere sahip bir satım opsiyonunun değerini belirlemeye yarayan beş faktörün (risksiz faiz oranı, volatilite, baz teşkil eden varlık, vadeye kalan süre ve uygulama fiyatı) CDS'lerin değerini de belirlemek için kullanılabileceğidir. Yazarlar hem bu fikri test etmek hem de olası ölçme hatalarını yok etmek için aşağıdaki regresyon modelini geliştirmişlerdir:

$$CDSs_t = a + b_1 RFO_t + b_2\, RefG_t + b_3\, Vol_t + b_4\, Vade_t + b_5\, UF_t + E_t$$

Bu denklemde $CDSs_t$, t anında kote edilen CDS'in baz puan cinsinden ifade edilen fiyatıdır. CDS satan taraf, sözleşmeye konu olan nominal değerin sözleşmenin fiyatı olan baz puanla çarpımından bulunacak rakama eş değer bir nakit akımını tahsil eder. Bu modelde RFO risksiz faiz oranını ve RefG sözleşmeye konu olan referans varlığın getirisini sembolize eder. Modelde yer alan diğer değişkenler ise faiz oranı volatilitesi (Vol), CDS sözleşmesinin vadesi (Vade) ve referans varlığın temerrüde düşmesi durumunda koruma satın alan tarafa ödenecek miktar olan uygulama fiyatıdır (UF). Bu denklemde, a sabit terim, E_t ise gerek CDS sözleşmesinin gerekse referans tahvilin kupon ödemlerinin Amerikan tipi olması sebebiyle lineer yakınsamada meydana gelmesi muhtemel sapmaları yakalamaya yardımcı olacak hata terimidir.

Organize borsalarda işlem gören opsiyon sözleşmelerinin fiyatlanması esnasında da kullanılan değişkenler göz önüne alındığında, CDS fiyatlaması ile opsiyon fiyatlama modelinin birbirleriyle oldukça yakın ilişki içinde olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır. Klasik finans teorisine göre risksiz faiz oranı yükseldikçe bir CDS sözleşmesinin değeri düşmeli, geri kalan diğer dört değişkenin değeri yükseldikçe onun da değeri yükselmelidir. Diğer bir deyişle risksiz faiz oranı (bağımsız) değişkeninin önündeki b_1 katsayısı anlamlı bir şekilde negatif olurken geri kalan diğer dört bağımsız değişkenin katsayılarının da bunun tam aksine anlamlı bir şekilde pozitif olması beklenmelidir.

CDS'lerde var olduğu kabul edilen bu tip ilişkilerin gerçekte de olma sebebi, anlaşmaya konu olan referans varlığın değerindeki bir düşüşün satım opsiyonunun değerini yükseltmesi sonucu, getirilerin artmasından kaynaklanmaktadır. Volatilite ve vadenin artması satım opsiyonunun spekülatif değerini arttırdıkları için CDS'in değerine pozitif bir katkı yapmaktadırlar. Son olarak uygulama fiyatındaki yükselme ki anlaşmaya referans teşkil eden tahvilin temerrüde uğraması durumunda geri alınacak bedel cinsinden ifade edilir, satım opsiyonundaki geri ödeme oranını arttıracak dolayısıyla CDS'in değerine de pozitif yönlü bir katkı yapacaktır. Diğer bir yanda ise risksiz faiz oranındaki yükselişler gelecekte yapılacak herhangi bir geri ödemenin bugünkü değerini düşürecek ve CDS'in değerinin düşmesine sebep olacaktır.

BÖLÜM 4

4 CDS SPREAD TAHMİN MODELİ

4.1 Temel Ekonometrik Yaklaşım

4.1.1 Doğrusal Regresyon ve En Küçük Kareler Yöntemi

İktisadi olayların, zaman içindeki değişimlerinin açıklanmasında tahmin yöntemleri arasından en çok kullanılanı En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares – OLS) yöntemidir. İlk olarak Carl Friedrich Gauss tarafından ortaya atılan bu yöntem sahip olduğu bazı çok temel özellikler sebebiyle kısa bir süre içinde regresyon analizinin en güçlü ve en popüler metodu haline gelmiştir. β_1 ve β_2 regresyon katsayıları olmak üzere tipik bir doğrusal regresyon Eşitlik 4.1'de gösterilmektedir:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \qquad \textbf{(4.1)}$$

Ancak diğer tüm kantitatif modeller gibi EKK yöntemi de bir takım varsayımlara dayanmaktadır :

1. Regresyon modelinin bağımlı ve bağımsız değişkenleri arasındaki ilişki doğrusaldır.
2. Hata terimleri rassaldır ve beklenen değeri sıfıra eşittir. $E(u_i \mid X_i) = 0$
3. Hata terimlerinin varyansı zamana veya herhangi bir bağımsız değişkene karşı sabittir. *Homoscedasticity* adı verilen bu özelliğe göre bütün X değerleri için u_i hata terimleri kendi ortalamaları etrafında aynı değişkenliğe sahiptir.

$$\text{Var}\,(u_i \mid X_i) = E[\,u_i - E(u_i \mid X_i)]^2 = E(u_i^2 \mid X_i) = \sigma^2 \qquad \textbf{(4.2)}$$

4. Hata terimleri bağımsızdır. Birbirini izleyen hata terimleri arasında otokorelasyon yoktur.

$$\text{Cov}\,(u_i, u_j \mid X_i X_j) = E(u_i \mid X_i)(u_j \mid X_j) = 0 \qquad \textbf{(4.3)}$$

Eğer bu varsayımlardan biri veya birden fazlası çiğnenir ise bu durumda elde edilecek sonuçlar en iyi ifadeyle yetersiz, en kötü ifadeyle ise ciddi anlamda taraflı veya yanıltıcı olacaktır. Klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımları geçerli iken tek denklemli modellerin EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilmesi sonucunda tutarlı ve etkin tahmin ediciler elde edilecektir. Klasik doğrusal regresyon modeli, modelin tüm belirleyici özelliklerinin doğru olduğunu kabul eder. Diğer bir deyişle modelin matematiksel ifadesi ve açıklayıcı değişkenleri tamdır. Modelin tahmininde kullanılabilecek bazı diğer bilgiler varsa ve dikkate alınmıyorsa bu durumda tahmin ediciler için klasik doğrusal regresyon modelinin tahmin edicilerle ilgili bir takım özelliklerini istenildiği gibi sağlayamadığı söylenebilir.

Birden fazla denklemin tahmin edildiği durumlarda bu denklemlerin hata terimlerinin birbirleriyle ilişkili olma ihtimali araştırmacıya fazladan bir bilgi sunmaktadır. Modelin tahmin edilmesi sürecinde bu fazla bilginin dikkate alınması gerekmektedir. Tahmin edilen denklemin hata terimlerinin diğer denklemlerin hata terimi ile ilişkili olması durumunda kullanılması gereken yönteme Görünüşte İlişkisiz Regresyon (Seemingly Unrelated Regression) yöntemi adı verilmektedir.

4.1.2 Görünüşte İlişkisiz Regresyon (SUR)

İktisadi olayların zaman içindeki değişimlerinin açıklanmasında en çok kullanılan yöntem hiç şüphesiz ki En Küçük Kareler (EKK) yöntemidir. Ancak literatürde EKK yönteminin yanı sıra, çok denklemli birden fazla kesim için de tahmin yöntemleri mevcuttur. Çok denklemli modeller denildiği zaman akla ilk gelen modellerden biri bağımlı değişkenler arasındaki ilişkilerden oluşan "Eşanlı Denklem Sistemi", diğeri ise 1962 yılında Arnold Zellner tarafından geliştirilen ve denklemler arası hata terimlerinin ilişki içinde olduğu "Görünüşte İlişkisiz Regresyon – seemingly Unrelated Regression" modelidir (Doğan, 1998). Bir iktisadi olayı açıklamaya çalışan model çok sayıda denklemden oluşuyor olabilir. Birbirinden bağımsız olan farklı yapıdaki bu eşitliklere yüzeysel olarak bakıldığında, değişkenler kendi aralarında ilişki içinde olmasalar dahi, eşitlikler aynı veri setini kullandıkları

için eşitliklerin hata terimleri arasında korelasyon olabilmektedir. Tahmin edilen regresyon denkleminin hata terimi, diğer bir regresyon denkleminin hata terimi ile ilişkili ise, diğer bir deyişle ilk denklemin hata terimi dışlanan herhangi bir değişken içeriyorsa ve dışlanan değişkenler veya bu değişkenler ile kuvvetli ilişki sergileyen diğer değişkenler ikinci denklemin hata teriminin önemli bir belirleyicisi ise, bu durumda söz konusu eşitliklerin hata terimleri arasında bir ilişki vardır (Srivastava ve Giles, 1987).

SUR, klasik doğrusal regresyon yönteminin bir uzantısıdır. Doğrusal denklemlerden oluşan ve hata terimleri arasında korelasyon olan bir sistemin EKK yöntemiyle tahmin edilmesine olanak tanır. Bu açıdan SUR yöntemine Genelleştirilmiş EKK yönteminin özel bir biçimi olarak bakılabilir. Temel özelliği sistemi oluşturan eşitliklerin hata terimleri arasında korelasyon olmasına imkan tanıması ve bu bilgiyi etkinliği arttırmak için kullanmasıdır. Bununla birlikte, görünüşte ilişkisiz regresyon yönteminin uygulanabilmesi için modelin bazı varsayımları da sağlaması gerekir. Bu varsayımlar (Doğan, 1998) :

- Analiz edilecek iktisadi olayla ilgili olarak birden fazla M tane regresyon denklemi olmalıdır.
- Regresyon denklemlerinin hata terimleri arasında ilişki olmalıdır. Yani hata terimi varyans-kovaryans matrisi diyagonal olmamalıdır.
- Ele alınacak M sayıda çoklu regresyon denklemleri içeren modelde hiçbir değişken hem bağımlı hem de bağımsız olarak yer almamalıdır. Diğer bir ifadeyle model "eşanlı denklemler modeli" oluşturmamalıdır.

Aralarında mantıksal bir ilişki bulunan M sayıda çoklu regresyon denklemine görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi uygulanırken öncelikle EKK yönteminin temel varsayımlarının tüm denklemler için yerine getirildiği varsayımı altında EKK yönteminin tüm çıktıları en iyi doğrusal tarafsız tahmin edici (Best Linear Unbiased Estimator - BLUE) olacaktır. İkinci adımda, yukarıda belirtilen varsayımlar çerçevesinde SUR yöntemi vasıtasıyla hata teriminin varyans-kovaryans matrisi de analize dahil edileceğinden, EKK yöntemine göre daha etkin tahmin ediciler elde edilecektir. $Y_i = X_i \beta_i + e_i$ deseninde M tane denklem içeren modelin (i = 1, 2, ..., M) hata terimlerinin karşılıklı olarak birbiri ile ilişkili olduğu varsayımı ile geçerli olan varyans-kovaryans matrisi, $E(e_M\ e'_P) = \sigma_{MP}\ I_N$ $(M,P=1,2,...,M)$ şeklinde ifade

edilecektir. Burada σ_{MP} ile sembolize edilen *M*'nci ve *P*'inci denklemin hata terimlerinin kovaryansı olup tüm gözlemler için sabit kabul edilmektedir. *M* denklemli sistemde, denklemlerin her birine EKK yöntemi uygulanarak sapmasız ve tutarlı tahmin ediciler elde edilebilir. Bu modelin hata terimlerinden oluşan kovaryans matrisinin aşağıdaki yapıda olacağı varsayılmaktadır.

$$E(e'e) = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1M} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2M} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \sigma_{M1} & \sigma_{M2} & \cdots & \sigma_{MM} \end{bmatrix} \otimes I_T = \Sigma \otimes I_T = \Phi \qquad \textbf{(4.4)}$$

Burada Σ ile sembolize edilen *M* x *M* formunda simetrik bir matristir. Bu matriste yer alan her denklem için hata teriminin aritmetik ortalamasının sıfır olduğu varsayılır. Genelleştirilmiş EKK denklemi aşağıdaki biçimde ifade edilir ve BLUE dur.

$$\hat{\beta} = (X'\Phi^{-1}X)^{-1}X'\Phi^{-1}y = [X'(\Sigma^{-1} \otimes I_T)X]^{-1}X'(\Sigma^{-1} \otimes I_T)y \qquad \textbf{(4.5)}$$

Eğer $i \neq j$ olmak kaydıyla tüm $\sigma_{ij} = 0$ ise (bu durum sigma matrisinin diyagonal olduğunu işaret eder) ve bütün denklemlerdeki eksojen değişkenler de aynı ise, ($X_1=X_2=...= X_M$), bu iki durumdan herhangi birinde EKK yöntemi tatbik edilmiş olan her bir denklem, SUR yöntemi kapsamında, GLS yöntemi ile aynı sonucu verecektir. Φ matrisi hakkında kesin bir bilgiye sahip olunduğu varsayımlı altında özellikle ikinci koşulun sağlaması oldukça kolay olmakla birlikte gerçek hayatta nadiren karşılaşılan bir durumdur. Dolayısıyla Φ ile onun tahmin edilen değerine yer değiştirmek ve bir önceki adımda verilen denkleme yerleştirmek gerekmektedir.

Buna karşın denklemlerin hata terimleri arasında bir ilişki olmadığı dikkate alındığı takdirde tahmin edicilerin ne denli etkin çalıştıpı şüphe uyandıracaktır. Denklemlerin dışında kalan değişkenlerin oluşturacağı hataların birbirinden bağımsız olduğu oldukça sert bir varsayımdır. Bu sebeple denklemlerin hata terimleri arasında bir ilişki varsa görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi uygulanarak tahmin edilecek denklemlerin etkinliği arttırılabilir. Bu sebeple, birden fazla denklemin tahmin edildiği sistemlerde, denklemlerin hata terimleri arasında bir ilişki olup olmadığının test edilmesi gerekir. Bu amaçla ilk etapta varyans-kovaryans matrisinin diyagonal

olup olmadığı "olabilirlik oranı" ve "Lagrange çarpanı" kullanılarak test edilebilir. İki denklemli sistem için geçerli olan hipotez testi aşağıdaki şekilde oluşturulacaktır:

$$H_0 : \sigma_{12} = 0$$
$$H_1 : \sigma_{12} \neq 0$$

Hipotez testleri sonucunda sıfır hipotezi reddedilemez ise, hata terimleri arasında bir ilişki olmadığı anlaşılır. Bu durumda EKK yöntemi tek başına yeterli olucak ve denklemin bir kez de SUR yöntemi ile tahmin edilmesine gerek kalmayacaktır.

4.1.3 Durağanlık

Ekonomik zaman serileri çoğunlukla hem reel hem de nominal olarak zamanla değişip olgunlaşmakta ve ortaya durağan olmayan bir yapı çıkmaktadır. Genellikle bir zaman serisinin, stokastik veya rassal bir işleyişin sonucunda oluştuğunu düşünmek veya söylemek çok da yanlış değildir. Bu gibi durumlarda eldeki veri seti ilgili stokastik çalışmanın gerçekleşmiş hali olarak kabul edilebilir. Stokastik işleyiş ile onun gerçekleşmiş hali arasındaki fark çapraz bölümlü (cross - sectional) veri setindeki ana kütle ile örneklem arasındaki ilişkiye benzer. Ana kütle hakkında bir takım bilgiler elde etmek için örneklemden yararlanılması gibi zaman serilerinin temelinde yatan stokastik işleyişi bulmak için de gerçekleşmiş hal kullanılmalıdır. Zaman serisi analiziyle uğraşanların bir hayli dikkatini ve ilgisini çeken bu stokastik işleyiş tipine *durağan stokastik işleyiş* adı verilmektedir.

Bir stokastik işleyişin aritmetik ortalaması ve varyansı zaman içinde değişmiyorsa ve iki zaman dilimi arasındaki kovaryans değeri sadece mesafeye veya gecikmeye bağlı olup, kovaryansın hesaplandığı o ana bağlı değil ise, bu stokastik işleyiş durağandır. Zaman serilerinde böylesi bir stokastik işleyiş *zayıf durağanlıkta* bir stokastik işleyiş olarak adlandırılır (Gujarati, 2003). Eğer bir zaman serisi durağan ise onun aritmetik ortalaması, varyansı ve otokovaryansı (farklı gecikmelerdeki) ne zaman ölçülürse ölçülsün her zaman aynı kalacaktır.

Daha açıklayıcı olması açısından Y_t aşağıdaki özelliklere sahip stokastik bir zaman serisi olmak üzere:

Ortalama: $E(Y_t) = \mu$ **(4.6)**

Varyans: $\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ **(4.7)**

Kovaryans: $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$ **(4.8)**

γ_k , aralarında k zaman aralığı bulunan iki Y değeri arasındaki (Y_t ile Y_{t+k} arasındaki) kovaryansını gösterir. Eğer $k = 0$ ise, γ_0 elde edilir ki o da Y'nin varyansına eşittir. k=1 olduğu durumda γ_1, Y'nin iki komşu değeri arasındaki kovaryansa eşittir. Y'nin kaynağının Y_t'den Y_{t+m}'ye kaydırıldığı durumda, eğer Y_t durağan ise Y_{t+m}'nin aritmetik ortalama, varyans ve otokovaryansı Y_t'ninkiler ile aynı olacaktır. Zayıf durağanlıkta ortalama, varyans veya kovaryans gözlemlerin zamanına (t) bağlı değildir. Eğer bir süreç *zayıf durağan* ise Y_t ile Y_{t+k} arasındaki kovaryans (γ_k) gözlemler arasındaki zaman ayırımının uzunluğuna (k) bağlıdır. Y_t rassal değişkeninin zayıf durağanlık özelliğinin yanı sıra dağılımı da zaman içinde değişmeme gibi bir özelliğe sahip ise bu durumda "kesin durağanlık" söz konusu olacaktır. Varlık getirileri kullanılarak yapılacak zaman serisi analizleri için Enders (1995) ve Tsay (2002) zaman serilerinde gözlemlenecek zayıf durağanlığın yeterli olabileceğine işaret etmiştir.

Eğer bir zaman serisi yukarıda belirtilen anlamda durağan değil ise *durağan olmayan zaman serisi* olarak adlandırılır. Bununla birlikte kimi zaman "durağan olma" durumu aritmetik ortalamadaki bir kaymadan da kaynaklanıyor olabilir. Bu noktada ortalama, varyans ve kovaryansın sabit olduğu şeklinde yapılacak yanlış varsayım bir takım önemli istatistiksel hatalara yol açabilir. Zaman serisindeki "uzun dönemli ilişki"leri gösteren regresyon sonuçlarında R^2'in yüksek, t ve F testlerinin anlamlı olmasına karşın, modelde *otokorelasyon* söz konusu ise, bu durum gerçekte mevcut olmayan sahte bir ilişkiyi ifade ediyor olabilir. Yanıltıcı regresyonun temel sebebi durağan olmayan serilerin stokastik eğilim etkisi içermesidir. Regresyon analizi stokastik eğilim dikkate alınmadan yapıldığında, iki değişken arasında varmış gibi görünen ilişkinin aslında rastlantısal olarak gelişen bir eğilime dayalı olarak ortaya çıkabildiği ve gerçekte olmadığı halde değişkenler arasında bir ilişkinin tespit edilme riski bulunduğu görülecektir.

Özetleyecek olursak bir zaman serisi durağan ise, o zaman serisinin aritmetik ortalaması, varyansı ve kovaryansı ne vakit ölçülürse ölçüsün her zaman aynı olacaktır. Benzer şekilde eğer bir zaman serisi durağan değil ise o serinin aritmetik ortalaması, varyansı veya her ikisi birden zaman değiştikçe değişme eğilimde

olacaklardır. Zaman serilerinde istatistik yöntemlerin uygulanıp doğru sonuçlar elde edilmesi için, serilerin durağan olması ve bir trend içermemesi gerekir. Fakat zaman serisi analizindeki değişkenlerin genellikle ya artış ya da azalış yönünde bir eğilime sahip oldukları görülmüştür. Bu durum regresyon sonuçlarını geçersiz kılacaktır. Bu tip bir sonuçla karşılaşmamak için öncelikle trendin ortadan kaldırılması ve ardından da zaman serisinin durağanlaştırılması gerekecektir.

Sonuç olarak, zaman serilerinde herhangi bir şekilde modellemeye gidilmeden önce söz konusu serinin durağan olup olmadığının irdelenmesi oldukça önemlidir. Rassal yürüyüş modelleri yapı itibariyle durağan olmayan serilerdir. Bir serinin durağanlığı araştırılırken bunun aynı zamanda rassal yürüyüş modeline uygun bir seri olup olmadığı da araştırılabilir. 1980'li yılların başında geliştirilen *birim kök* testleri durağanlığın sınanması noktasında sıklıkla kullanılan analiz yöntemlerinin başında gelmektedir.

4.1.3.1 Korelograma Bağlı Durağanlık Testi

Durağanlıkla ilgili en basit testlerden biri *otokorelasyon fonksiyonu* adı verilen bir fonksiyona dayanmaktadır. ρ_k ile gösterilen ve *k* zaman aralığındaki gecikmeyi sembolize eden bir otokorelasyon fonksiyonu aşağıdaki gibi formüle edilebilir:

$$\rho_k = \gamma_k / \gamma_0 = k \text{ zaman sonraki kovaryans / varyans} \qquad \textbf{(4.9)}$$

Dikkat edilecek olursa $k = 0$ olduğu durumlar için $\rho_0 = 1$ olacaktır. Hem kovaryans hem de varyans aynı birim cinsinden ölçüldüğü için ρ_k birimsiz, her hangi bir korelasyon katsayısı gibi -1 ile +1 aralığında saf bir sayı halini alır. ρ_k'nın *k*'ya karşı bir grafiği çizildiğinde elde edilen grafiğe *anakütle korelogramı* adı verilir.

Pratikte sadece stokastik bir işleyişin gerçekleşmesiyle ilgili bilgiye sahip olduğumuz için sadece $\hat{\rho}_k$ ile gösterilen örneklem otokorelasyon fonksiyonu hesaplanabilir. Bunu hesaplamak için öncelikle $\hat{\gamma}_k$ ile gösterilen *k* zaman gecikmedeki örneklem kovaryansı ve $\hat{\gamma}_0$ ile gösterilen örneklem varyansı hesaplanmalıdır. *n* örneklem büyüklüğünü, $\hat{Y}$'da örneklemin aritmetik ortalamasını sembolize etmek üzere,

$$\hat{\gamma}_k = \{\sum(Y_t - \hat{Y})(Y_{t+k} - \hat{Y})\} / n \quad \textbf{(4.10)}$$

$$\hat{\gamma}_0 = \sum(Y_t - \hat{Y})^2 / n \quad \textbf{(4.11)}$$

Bu koşullar altında *k* gecikmedeki otokorelasyon fonksiyonu

$$\rho_k = \gamma_k / \gamma_0 \quad \textbf{(4.12)}$$

olacaktır ve örneklem kovaryansının örneklem varyansına bölünmesi suretiyle hesaplanmaktadır. ρ_k'nın *k*'ya karşı çizilen grafiğine *örneklem korelogramı* adı verilir. Tam rassal stokastik bir işleyişte sıfırdan büyük her gecikmenin otokorelasyonu da sıfır olacaktır.

4.1.3.2 Durağanlığın Birim Kök Testi

Son yıllarda Bir modele ait değişkenlerin durağan olup olmadıklarını test etmek amacıyla en çok kullanılan yöntem Dickey ve Fuller (1979, 1981) tarafından geliştirilen Dickey-Fuller birim kök testi'dir. Bu testi tanıtmanın en kolay yolu aşağıdaki modeli irdelemektir. Rassal yürüyüş süreci,

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad \textbf{(4.13)}$$

Eşitliğinde Y_t, *Y*'nin *t* zamanında aldığı değer, Y_{t-1}, *Y*'nin *t*-1 zamanında aldığı değer ve u_t'de aritmetik ortalaması sıfır olan, sabit varyansı (σ^2) ve otokorelasyonu (ardışık bağımlı) olmayan klasik varsayımlara sahip bir stokastik hata terimidir. Eşitlik 4.13 *birinci* dereceden bir regresyon denklemi olup *Y*'nin *t* anındaki değerini (*t*-1) anındaki değeri üzerinden hesaplamaktadır. Bu denklemde Y_{t-1}'in katsayısı 1'e eşit ise bu durum tipik bir *birim kök* problemine işaret eder ve bir "*durağan olmama*" durumu söz konusudur.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad \textbf{(4.14)}$$

Eşitlik 4.15'de yer alan regresyon çalıştırıldığında $\rho = 1$ bulunur ise bu durumda stokastik değişken Y_t'nin "birim kökü vardır" denir. Birim kökü olan bir zaman serisi *rassal yürüyen* zaman serisi olarak adlandırılır. Rassal yürüyen bir seri durağan olmayan seriye örnek gösterilebilir. Örnek olarak hisse senedi gibi varlıkların fiyatlarından oluşan bir seri rassal yürüyen bir seridir ve durağan değildir.

Eşitlik 4.14 alternatif bir biçimde ifade edilecek olursa:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t$$

$$\delta = \rho - 1 \text{ olmak üzere}$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \qquad \textbf{(4.15)}$$

Bu denklemde Δ da birinci fark operatörüdür ve $\delta = (\rho-1)$ dir. Dikkat edilecek olursa $\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1})$ dir ve bu tanımdan hareketle Eşitlik 4.14 ve 4.15'in aynı olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu durumda sıfır hipotezi H_0: $\delta = 0$ şeklinde kurulacaktır. Eğer δ gerçekten de 0 ise bu durumda Eşitlik 4.15 aşağıdaki biçimde yeniden yazılabilir:

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1})$$

$$\Delta Y_t = u_t \qquad \textbf{(4.16)}$$

Eşitlik 4.16 rassal yürüyen seride birinci farkların durağan bir seri oluşturduğuna işaret ederken, u_t'nin de tamamen rassal yürüyen bir seri olduğu varsayılmaktadır.

Bir defa farkı alınan zaman serisinin birinci fark serisi durağan ise bu durumda orijinal serinin birinci dereceden entegre edilmiş bir seri olduğu söylenebilir ve I(1) şeklinde gösterilir. Benzer şekilde, eğer orijinal serinin durağanlaşması için ikinci defa farkının alınması gerekir ise (yani birinci farkların da birinci farkı alınırsa) orijinal seri ikinci dereceden entegre edilmiş olur ve I(2) şeklinde gösterilir. Bir serinin durağanlaşması için *d* defa farkının alınması gerekirse o seri *d*. dereceden entegre olmuş olur ve I(*d*) şeklinde gösterilir. d = 0 durumunda I(0) işleyişi durağan bir seriyi temsil eder ve 1 ve daha büyük dereceden entegre olmuş serilerin durağan olmadıkları söylenebilir.

Y_t gibi bir serinin durağan olup olmadığının bulabilmek için Eşitlik 4.14'e regresyon uygulanıp, durağanlık için $\hat{\rho}_k$ 'nın 1'e eşit olup olmadığına bakmak

gerekir. Benzer şekilde Eşitlik 4.15'için $\hat{\delta}$ değeri tahmin edilip $\hat{\delta} = 0$ olup olmadığı *t* istatistiği cinsinden bulunmalıdır. Bununla birlikte elde edilen *t* değerinin çok büyük örneklemlerde dahi Student 'ın *t* dağılımına uymayabileceği unutulmamalıdır.

H_0: $\rho=1$ ($\delta=0$) hipotezinde δ için hesaplanan *t*-istatistiğinin karşılaştırılacağı kritik değer tablosu, bilinen standart normal dağılım tablosu veya *t*-dağılım tablosundaki anlamlılık düzeyine karşılık gelen değerler değildir. H_0: $\rho = 1$ ($\delta=0$) hipotezi altında klasik biçimde hesaplanan t istatistiğine τ (tau) istatistiği adı verilir. Standart dağılım ve *t* dağılımı tabloları analizi yapılan serilerin durağan olduğu varsayımına dayanarak oluşturulmuş tablolar oldukları için durağan olmayan zaman serileri için kullanılmaları güvenilir olmayan sonuçlar doğuracaktır. Bu sebeple Dickey ve Fuller (1979) kritik değerleri Monte Carlo simülasyonuna dayandırarak kullanmak için τ (tau) istatistiğini geliştirmiş ve istatistiğin kritik değerlerini tablo haline getirmişlerdir. Literatürde tau testi Dickey -Fuller (DF) testi olarak da bilinir. H_0: $\rho=1$ reddedildiği durumda (zaman serisinin durağan olmadığı durumda) geleneksel Student testi kullanılabilir.

Eşitlik 4.14'deki regresyonu çalıştırılarak ulaşılan tahmin edilmiş ρ'nun katsayısı standart hatasına bölünmek suretiyle Dickey – Fuller istatistiği, [τ] istatistiği hesaplanabilir ve Dickey-Fuller tablosuna bakılarak H_0: $\rho = 1$ hipotezinin reddedilip edilmeyeceği görülür. DF tablosu zaman içinde Mac Kinnon tarafından Monte Carlo dağılımı kullanılmak suretiyle bir hayli geliştirilmiştir (Engle ve Granger, 1991).

Hesaplanan τ istatistiğinin mutlak değerinin, [τ], DF veya MacKinnon DF mutlak kritik τ değerini geçtiği durumlarda hipotez reddedilemez ve dolayısıyla eldeki zaman serisi durağandır denir. Ancak diğer taraftan eğer τ istatistiğinin mutlak değeri kritik değerden düşükse o zaman serinin durağan olmadığı söylenir. Eğer Eşitlik 4.15'deki gibi bir regresyon kullanılır ise tahmin edilen τ istatistiği çoğunlukla negatif işaret alır ve çok büyük bir negatif sayı da genellikle durağanlığı işaret eder. Teorik ve pratik sebeplerden dolayı Dickey - Fuller Testi genellikle aşağıda verilen biçimdeki regresyonlara uygulanır:

Klasik model

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad \textbf{(4.15)}$$

Modelde bir sabit terim öngörülüyorsa

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad \textbf{(4.17)}$$

Modele bir sabit terim ve bir trend değişkeni eklendiğinde

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad \textbf{(4.18)}$$

Burada *t* zaman veya trend değişkenini sembolize etmektedir. Her üç durumda da sıfır hipotezi, H_0: $\rho = 1$ ($\delta = 0$), birim kök vardır (zaman serisi durağan değildir) şeklindedir. Bu durumda H_1: $\rho<1$ ($\delta < 0$) birim kök yoktur, seri durağandır biçiminde yazılacaktır. Eşitlik 4.15 ile diğer iki regresyon arasındaki fark sabit terim ve trend teriminin dahil edilip edilmemesinde yatmaktadır. Eğer hata terimi, u_t , otokorelasyonlu ise yukarda verilen eşitlikler yeniden düzenlenebilir:

Sabit terim ve trend olmaksızın

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^{m} \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \textbf{(4.19)}$$

Sabit terim olduğu durumda

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^{m} \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \textbf{(4.20)}$$

Sabit terim ve trend varken

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^{m} \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \textbf{(4.21)}$$

Burada $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$, v.b.şeklindedir. Denkleme dahil edilecek gecikmeli terim sayısı genellikle tecrübesel olarak belirlenir. Amaç eşitlik 4.21'deki hata teriminin seri olarak bağımsız olmasına yetecek kadar gecikmeli fark terimi kullanmaktır. H_0: $\delta = 0$ veya $\rho = 1$ şeklindeki sıfır hipotezi aynı kalmak suretiyle *Y*'nin bir birim kökü olduğunu, diğer bir deyişle *Y*'nin durağan olmadığını ifade eder. Eşitlik 4.21'de yer alan yapıdaki modellere DF testi uygulandığında bu duruma Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller testi adı verilir. ADF testi DF testiyle aynı asimptotik dağılıma sahiptir ve dolayısıyla DF için kullanılan kritik

değerler ADF için de kullanılabilir. Gecikme sayısının belirlenmesinde çeşitli yaklaşımlar mevcut olmakla beraber ana düşünce, hata terimlerinin ardışık bağımsız olmasını sağlayacak kadar terimi modele katmaktır (Gujarati, 2003).

4.1.3.3 Durağan Stokastik İşleyiş - Trend ve Farklar

Zaman serilerinde veri olarak zamanın veya zamana ait trendinin kullanıldığı regresyonlarda sahte korelasyon probleminin doğmaması için regresyona genellikle *t* değişkeni de bir eleman olarak dahil edilir. Ekonomik zaman serilerini oluşturan veriler, hepsinin ortak özelliği olan trend sebebiyle, çoğunlukla aynı yönde hareket etme eğilimdedirler. Örnek vermek gerekirse, kişisel tüketim harcamaları (KTH) ile kişisel harcanabilir gelir (KHG) arasında bir regresyon yapıldığında çok yüksek bir R^2 değeri ile karşılaşılırsa, ki genellikle karşılaşılır, bu değerin iki değişken arasındaki yakın ilgiden ziyade içlerinde mevcut olan ortak trendi yansıttığı söylenebilir.

Bu tip sahte ilişkilerin istatistiki analizi yanlış yönlendirmesini engellemek için genellikle uygulanan yöntem kişisel tüketim harcamaları, kişisel harcanabilir gelir ve trend değişkeni *t*'yi aynı anda regresyona sokmaktır. Bu analiz sonucunda kişisel harcanabilir gelir (KHG) değişkeni için elde edilecek katsayı, bu değişkenin kişisel tüketim harcamaları (KTH) değişkeni üzerindeki trendden arındırılmış net etkisini temsil eder. Diğer bir deyişle, regresyona sonradan ilave edilen trend değişkeninin, hem KHG hem de KTH değişkenleri üzerinden trendin etkisini uzaklaştırmak gibi net bir etkisi yaratmaktadır. Son dönemlerde özellikle bu konu ile ilgilenen ekonometriciler arasında yaygınlaşan görüş, standartlaşan bu uygulamanın trend değişkeninin sadece stokastik değil aynı zamanda deterministik olduğu durumlar için de kabul edilebileceği yönündedir.

Geniş bir perspektiften bakıldığında bir trend tam olarak tahmin edilebilir olduğu (değişken olmadığı) ölçüde deterministiktir. Bir trend denklemi stokastiktir ve zamanla kendi içinde kayabilmektedir. Bu gibi durumlarda, tek bir trend çizgisiyle zaman serisini trend etkisinden arındırmaya çalışacak yaklaşımlar yanıltıcı olacaktır. Örnek vermek gerekirse, gayri safi yurtiçi üretim verilerinden oluşan bir zaman serisine ait trendin deterministik veya değişken (örnek olarak stokastik) olduğunun bulunabilmesi için bir regresyon tahmin edildiğinde ilgili zaman serisinin birim kökü varsa, durağan değilse, bu tip bir serinin stokastik bir trend izlediği yorumu

yapılabilir. Birim kökü olmayan zaman serisinin deterministik bir trend izlediği söylenebilir (Gujarati, 2003).

4.1.3.4 Trend-Durağan (TSP) ve Fark-Durağan İşleyiş (DSP)

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + u_t \quad \textbf{(4.22)}$$

şeklinde tanımlanacak regresyon modelinde u_t gerçekten de durağan ise (0 aritmetik ortalama ve σ^2 varyans) bu durumda Eşitlik 4.22 bir trend durağan işleyiş (TSP) durumunu temsil edecektir. Denklemden trend çıkarıldığı zaman sonuç sadece durağan bir işleyiştir. Fakat Y_t , Eşitlik 4.23'de olduğu gibi yazılacak olursa;

$$Y_t - Y_{t-1} = \alpha + u_t \quad \textbf{(4.23)}$$

α sabit terim ve u_t de sıfır aritmetik ortalama ve σ^2 varyans ile durağan olmak üzere, bu tip bir işleyişe fark-durağan işleyiş (DSP) adı verilir ve Y_t'nin birinci farkı $(Y_t - Y_{t-1}) = \Delta Y_t$ şeklinde gösterilir. Durağan bir zaman serisi bir TS işleyiş olarak modellenebilirken, durağan olmayan bir zaman serisi de bir DS işleyiş biçiminde modellenecektir. Değişkenler, deterministik bir trend kullanılarak, herhangi bir regresyonda bir zaman trendi içermek suretiyle veya zaman üzerinde bir ön regresyon yapılarak tahmin edilen trend çıkarılmak suretiyle, durağanlaştırılabilirler. Stokastik trendin söz konusu olduğu durumlarda kointegrasyon ve durağan olmama testleri de gerekebilir (Holden ve diğ., 1990) .

Uzun zaman dilimleri için yapılacak ileriye dönük kestirimlerde TSP'nin kullanıldığı kestirimler diğerlerine kıyasla daha güvenilir sonuçlar sunmaktadır. DSP kullanılarak yapılanlar kestirimler ise oldukça güvensiz ve kimi zaman da bir hayli riskli olabilmektedir. Stokastik bir trendin mevcudiyeti ise zaman serisindeki dalgalanmaların sadece dairesel bileşenler üzerinde değil aynı zamanda trend bileşeni üzerinde de etkili olan şokların bir sonucu olduğunu vurgulamaktadır. Bu tip zaman serileri, üzerindeki rahatsızlıklar ve şokun da etkisiyle zaman içerisinde seviyelerini değiştirme eğiliminde olacaklardır (Blake, 1991).

4.1.3.5 Phillips-Perron Birim Kök Testleri

Dickey-Fuller testleri hata terimlerinin istatistiki olarak bağımsız ve aynı zamanda sabit varyansa sahip olduklarını varsayar. Bu metodoloji kullanılırken, hata terimlerinin sabit varyansa sahip olduğundan ve aralarında korelasyon olmadığından emin olmak gerekir. Phillips ve Perron (1988) Dickey-Fuller'ın hata terimleri ile ilgili bu varsayımı genişleterek parametrik olmayan bir birim kök testi geliştirmiştir. Philips-Perron birim kök testi, Dickey-Fuller testindeki regresyon denklemlerini aynen kullanırken, denklemde bir önceki terimin parametresine ait τ istatistiğinde parametrik olmayan bir düzeltme yaparak, otokorelasyon sorununu çözmeyi hedefler. Bu esnada testler için eşik değerler ise aynı kalır.

4.1.4 Sahte Regresyon

Zaman serileriyle yapılan regresyon çalışmalarında genellikle sahte veya tereddüt ettirici sonuçlarla karşılaşma olasılığı oldukça fazladır. İlk bakışta oldukça iyi görünen sonuçlar zaman içinde şüphe uyandıran nitelikte olabilirler. Konuyu bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, Eşitlik 4.24 de verilen yapıdaki bir regresyon görünüşte mükemmel olup R^2 ve kişisel harcanabilir gelir değişkeninin *t* istatistiği de oldukça yüksek bir değere sahiptir. KHG'ye ait marjinal tüketim eğilimi hem yüksek hem de pozitif bir rakamdır.

$$\hat{KTH}_t = -171.4412 + 0.9672\ KHG_t \qquad \textbf{(4.24)}$$

$$t: \quad (-7.4809) \quad (119.8711)$$

$$R^2 = 0.9940 \quad d = 0.5316$$

Granger ve Newbold (1974)'da önerildiği üzere $R^2 > d$ olduğu durumlarda tahmin edilen regresyonun sahte bir regresyon olma olasılığı bir hayli yüksektir. Bununla birlikte bazı durumlarda ise durağan olmayan bir seri durağan olmayan başka bir seri üzerinden regresyona tabi tutulmuş olabilir. Böyle bir durumda standart *t* ve *F* testlerinin işleyişi geçerliliğini kaybedebilecektir. Konvansiyonel *t* testinde %2 seviyesinde anlamlı olan bir *t* değeri τ testi söz konusu olduğunda % 10 seviyesinde dahi anlamlı olmayabilmektedir. Diğer bir deyişle durağan olmayan seriler söz konusu olduğunda tahmin edilen *t* değerlerine pek güvenilmemelidir.

Eldeki iki fark serisinin de durağan olduğu durumda, durağan olmama, stokastik trend ve benzeri problemlerden kurtulmak için "biri diğeri üzerinden regresyona tabi tutulabilir mi" sorusu bir çözüm olarak akla gelebilir. Birinci farklar alınırken çok değerli bir uzun dönem ilişkinin kaybedilme ihtimalinin olması sebebiyle bu yaklaşım durağan olmama problemi için oldukça yanlış bir çözüm olacaktır. Bu sebeple değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler pek çok modelde farklar değil de seviyeler cinsinden ifade edilmektedir. Üzerinde önemle durulması gereken konu uzun dönem ilişkinin, eğer mevcut ise, bir şekilde yakalanabilmesidir.

4.1.5 Eşbütünleşme (Cointegration)

4.1.5.1 Eşbütünleşme ve Eşbütünleşik Seriler

Eşbütünleşik seri kavramının ardında yatan amaçlardan biri senkronizasyondur. Eldeki iki temel değişkenin durağan olmadığı veya rassal yürüyüşün stokastik prosesine tabi oldukları kabul edilirse, bu iki değişkenin lineer bir kombinasyonu durağan olabilecektir. Bir önceki bölümde olduğu gibi yine KTH ve KHG değişkenlerinden yola çıkılarak yazılacak eşitlikde u_t için I(0)'dır (birim kök yoktur - durağandır) ve böyle bir durumda değişkenlerin eşbütünleşik oldukları, aynı dalga boyunda hareket ettikleri söylenir.

$$u_t = KTH_t - \beta_1 - \beta_2 KHG_t \qquad \textbf{(4.25)}$$

Eşitlik 4.25'de görüldüğü gibi u_t için I(0) olduğunda kişisel tüketim harcamaları ve kişisel harcanabilir gelir değişkenleri aynı dalga boyunda hareket edecek ve "trendleri" birbirlerini silip atacaktır.

Bir Y serisi I(1) iken X serisi de I(1) ise bu seriler de eşbütünleşik olabilirler. Y için I(d) iken X için de I(d) ise, d her ikisi içinde aynı değeri taşımak üzere, bu iki seri eşbütünleşik olacaklardır. Bu gibi durumlarda iki değişkenin seviyeleri de göz önünde bulundurulduğunda regresyon sahte olmaktan öte daha da anlamlı bir hal alırken, herhangi bir uzun dönem bilgi de kaybedilmemiş olur. Ancak birinci farkların kullanıldığı durumda bu gibi problemlerle karşılaşma olasılığının daha da yükseleceği unutulmamalıdır (Griffiths, Hill ve Judge, 1993).

Özetle Eşitlik 4.25'de verilen regresyonda olduğu gibi, arta kalan hata terimlerinin (residuals) I(0) mertebesinden (veya durağan) olduklarının kontrolü yapıldığında, klasik regresyon metodolojisi (t ve F testleri de dahil olmak üzere) zaman serisi özelliği içeren her türlü veri setine uygulanabilir. Birim kök, eşbütünleşik ve benzeri tüm diğer konuların temel amacı regresyondan arta kalan hata terimlerinin durağan olup olmadığının belirlenmesine yardımcı olmaktır. Kointegrasyon teorisinin literatüründe Eşitlik 4.25'deki gibi bir regresyon *eşbütünleşik regresyon* ve β_2 parametresi de *eşbütünleşik parametre* olarak isimlendirilir. Kointegrasyon kavramı, içinde *k* tane regresyon elemanı içeren regresyon modeline de genişletilebilir. Bu gibi durumlarda elde *k* tane eşbütünleşik parametre bulunur. Kointegrasyonun test edilmesi için sıklıkla önerilen metod eşbütünleşik regresyondan tahmin edilen u_t terimine DF veya ADF testinin uygulanmasıdır. Bir diğer metod ise eşbütünleşik regresyonlar için kullanılan eş bütünleşik Durbin - Watson (CRWD) testidir.

4.1.5.2 Engle – Granger (EG) Testi

Bu konuda yapılacak çalışma öncelikle Eşitlik 4.25'dekine benzer bir regresyon tahmin edip arta kalanlar elde ettikten sonra DF veya ADF testinin uygulanmasıdır. Regresyondaki değişkenlerin ikisinin de eşbütünleşik olmadığı durumda değişkenlerin her hangi bir lineer kombinasyonu da durağan olmayacağı gibi arta kalan u_t de durağan olmayacaktır. Üzerinde önemle durulması gereken bir diğer konu ise, tahmin edilen u_t tahmin edilen eşbütünleşik β_2 parametresine bağlı olduğu için, DF ve ADF testleri için kullanıla gelen kritik değerlerin bu analiz için çok da uygun olmadığından Engle ve Granger (1987) tarafından yeniden hesaplanmıştır. Dolayısıyla DF ve ADF testleri EG testi olarak da bilinirler.

Eşitlik 4.26'dan elde edilen arta kalanlar DF birim kök testine tabi tutulduğunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir.

$$\Delta \hat{u}_t = - 0.8716\ \hat{u}_{t-1} \qquad t = (-3.6725) \qquad R^2 = 0.1422$$

τ'nun mutlak değeri olan 3.6725, Engle - Granger testindeki %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesine denk gelen kritik değerlerden büyük olduğu için sonuç, tahmin

edilen u_t durağandır ve gerek KTH gerekse KHG değişkenleri bireysel olarak durağan olmamakla beraber eşbütünleşik serilerdir (Gujarati, 2003).

4.1.5.3 Eşbütünleşik Durbin-Watson Regresyon (CRDW) Testi

Gerek önceki örneklerde kullanılan kişisel tüketim harcamaları (KTH) ve kişisel harcanabilir gelir (KHG) değişkenlerinin eşbütünleşik olup olmadıklarının belirlenmesi için kullanılan testlere bir alternatif olması gerekse bir hayli hızlı olması sebebiyle tercih edilen yöntem CRDW testidir. Bu testin kritik değerleri ilk olarak Sargan ve Bhargava tarafından temin edilmiştir. CRDW testinde eşbütünleşik regresyondan elde edilen Durbin - Watson değeri kullanılır. Ancak bu durumda H_0 hipotezinin klasik biçiminde yer alan $d = 2$ ifadesi $d = 0$ şeklini alır. Eğer hesaplanan d değeri güven aralığındaki değerlerden küçükse eşbütünleşme olduğuna dair hipotez o güvenilirlik seviyesinde reddedilecektir (Sargan ve Bhargava, 1983).

4.1.6 Değişen Varyans

4.1.6.1 ARCH (Ardışık Bağımlı Koşullu Değişen Varyans)

Ekonometri bilimiyle uğraşanlar, yatay-kesit (cross-section) tipindeki verilerin analizi esnasında hata terimlerinde değişen varyans, zaman serilerinin analizinde de hata terimlerinde otokorelasyon sorunu ile karşılaşma ihtimaline karşı her zaman hazırlıklıdırlar. Değişen varyanstan kaynaklanan birinci tip sorunda tüm otokorelasyonlu çiftlerin sıfır olduğu ve otokorelasyondan kaynaklanan ikinci durumda da değişen varyansın mevcut olduğu varsayılır. Engle (1982) zaman serilerinde de değişen varyans olabileceğinden bahsederken, gerek döviz gerekse hisse senedi piyasası gibi spekülasyonun özellikle bir hayli fazla olduğu piyasalarda ileriyi tahmin etmeye çalışan öğrenciler, büyük veya küçük boyutlu hataların genellikle bir küme halinde gerçekleşme eğilimi içinde olduklarını gözlemlemişlerdir. Buradan hareketle Engle yakın geçmişin koşullu hata terimi varyansı hakkında bilgi verebileceği kavramını aşağıdaki biçimde formüle etmiştir:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \ldots + \alpha_p u^2_{t-p} \qquad \textbf{(4.26)}$$

Burada t - 1 zamanında mevcut olan bilgiye bağlı olmak koşuluyla u_t 'nin varyansı, koşullu hata terimi varyansıdır ve şu şekilde ifade edilebilir :

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \text{var}\,(u_t \mid u_{t-1}, \ldots, u_{t-p}) \\ &= E(u_t^2 \mid u_{t-1}, \ldots, u_{t-p}) \\ &= E_{t-1}(u_t^2) \end{aligned} \qquad \textbf{(4.27)}$$

Burada E_{t-1}, t-1 zamanının sonuna kadar mevcut tüm bilgiye bağlı olmak koşuluyla beklenen değer hesaplandığını göstermektedir. Yakın geçmişteki hata terimleri mevcut hata terimlerinin varyansını, büyük bir depremin ardından meydana gelen artçı şoklar gibi etki altına almaktadır. Eşitlik 4.27'deki gibi bir varyans Eşitlik 4.28'de verilen şekildeki gibi tanımlanmış bir hata teriminden kaynaklanabilir:

$$u_t = \epsilon_t \left[\alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \ldots + \alpha_p u^2_{t-p}\right]^{1/2} \qquad \textbf{(4.28)}$$

Burada $\{\epsilon_t\}$, varyansı bir olan "white noise" serisini (sıfır aritmetik ortalama ve sabit varyans) sembolize ederken varyansın 1 olarak kabul edilmesi analiz sürecini basitleştirici bir varsayımdır. Varyansın 1'den farklı bir değer alması durumunda ise parametrelerde uygun ayarlamalar yapılarak varyans rakamı yeniden 1'e denk getirilebilecektir. Bu süreç bir ARCH (p) sürecidir. $u_t = \epsilon_t \left[\alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1}\right]^{1/2}$ şeklinde ifade edilecek en basit durum ise ARCH(1) sürecidir ve şu özellikleri taşımaktadır :

1. Hata terimlerinin (u_t) aritmetik ortalaması sıfırdır.
2. Koşullu varyans $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1}$ şeklinde gösterilir ve Eşitlik 4.27 ile aynı yapıdadır.
3. Koşullu olmayan varyans $\sigma_t^2 = \alpha_0 / (1 - \alpha_1)$ şeklinde gösterilir ve sadece $\alpha_0 > 0$ ve $|\alpha_1| < 1$ ise geçerlidir.
4. Tüm otokovaryanslar sıfırdır. Bu durum ARCH(1) prosesi için oldukça makul ve akla yatkın gelen bir sonuç olmakla beraber daha yüksek dereceden süreçler için aynı şeyi söylemek mümkün değildir.

Bir ARCH sürecinin test edilmesi 3 adımdan oluşur :

- EKK yöntemi kullanılarak y değişkeni x cinsinden hesaplandıktan sonra hata terimleri elde edilir.
- Hata terimlerine ait EKK regresyonu aşağıdaki şekilde tahmin edilir:

$$e_t^2 = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 e_{t-1}^2 + \ldots + \hat{\alpha}_p e_{t-p}^2 + hataterimi$$

- $\hat{\alpha}_1, \ldots, \hat{\alpha}_p$ birleşik anlamlılığı test edilir.

Eğer bu katsayılar istatistiki olarak anlamlı bir şekilde 0 dan farklı ise bu durumda hata terimlerinin koşullu olarak homoskedastik (değişmeyen varyans) görünüm sergiledikleri varsayımı, ARCH yapısındaki hata terimlerinin lehine olacak şekilde, reddedilirken, yukarda üç adımda özetlenen test süreci de aynı zamanda *p* için geçici bir gösterge olacaktır. Orijinal yapıda çeşitli biçimlerde ortaya çıkan hataların ARCH yapısındaki hata terimlerine ilişkin yanlış belirtiler taşıyabileceği de unutulmamalıdır.

4.1.6.2 GARCH (Genelleştirilmiş ARCH)

ARCH süreci ile tahmin yapılırken izlenebilecek bir yöntem de GLS (Genelleştirilmiş EKK) kullanmaktır. Burada, hata terimlerinin varyansına ilişkin tahminlerde bulunmak üzere ARCH sürecinin 2. adımında verilen regresyon modeli kullanılır. Akabinde orijinal ilişki bir kez de ağırlıklı EKK yöntemi kullanılarak yeniden tahmin edilir. Ağırlıklı EKK yöntemi değişen varyans durumunu düzelten bir araçtır. Ancak bu yöntem tahmin sürecinin 2. adımı 0 veya negatif değer alan varyanslar ürettiği takdirde aynı sonucu vermeyecektir. Bununla birlikte α parametresine ilişkin olarak uygun kısıtlar kullanılması da oldukça yararlı olacaktır. Bu noktada bazı araştırmacılar gecikmeli hata terimlerinin karelerine lineer olarak azalan ağırlıklar vermeyi tercih edebilirler. Örnek olarak 2. adımdaki regresyonda *p*'nin değeri 4 olarak alınacak olursa denklemin yeni biçimi aşağıdaki gibi olacaktır.

$$e_t^2 = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}\ (0.4\ e^2{}_{t\text{-}1} + 0.3 e^2{}_{t\text{-}2}. + 0.2\ e^2{}_{t\text{-}3} + 0.1\ e^2{}_{t\text{-}4}) + \text{hata terimi} \quad \textbf{(4.29)}$$

Hata terimlerine ilişkin daha az sayıda kısıtın uygulandığı bir durum ise GARCH formülünde verilmektedir. Bollerslev (1986) Eşitlik 4.30'un aşağıdaki biçimde yeniden yazılmasını önermiştir:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u^2{}_{t\text{-}1} + \ldots + \alpha_p u^2{}_{t\text{-}p} + \gamma_1 \sigma^2{}_{t\text{-}1} + \ldots + \gamma_q\, \sigma^2{}_{t\text{-}p} \qquad \textbf{(4.30)}$$

Bu model GARCH (*p,q*) olarak bilinir ve koşullu varyansı *p* gecikmeli hata terimlerinin karesi ile *q* gecikmeli koşullu varyansların bir lineer fonksiyonu olarak ifade eder. *p* ve *q* için küçük değerler kullanılarak yapılan tahminlerin dışında büyük

rakamlar kullanılarak tahminlerde bulunmak bir hayli zordur. Pratikte en sık kullanılan uygulama GARCH(1,1) modelidir.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \gamma_1 \sigma^2_{t-1} \qquad \textbf{(4.31)}$$

Eşitliğin sağ tarafının gecikmeli hata terimi ile yer değiştirmesi sonucunda

$$\sigma_t^2 = [\alpha_0 / (1- \gamma_1)] + \alpha_1(u^2_{t-1} \gamma_1 u^2_{t-2} + \gamma^2_1 u^2_{t-3} + \gamma^3_1 u^2_{t-4} + \ldots) \qquad \textbf{(4.32)}$$

Bu durumda cari varyans önceki hata terimlerinin karelerine bağlı hale gelmiş olmaktadır ve γ_1'in değeri pozitif olan bir kesir olduğu durumda ağırlıklar eksponansiyel olarak azalacaktır. Literatürde pek çok farklı ARCH modeli bulunmakla birlikte içlerinden ARCH_M "ARCH in MEAN" (ARCH ve aritmetik ortalama) olarak ifade edilen model bir hayli önemlidir. Bu modeli bu denli özel kılan şey koşula bağlı varyansı bir finansal denklemde bağımsız değişken (regressor) olarak modele dahil etmesidir. Böylelikle finansal varlığa ait beklenen riskin o varlığın fiyatında yansıtılmasına imkan sağlanmış olmaktadır.

4.1.6.3 EGARCH ve EGARCH_M Yaklaşımları

Nelson(1991)'un geliştirdiği EGARCH_M modeli, beklenen getiri ve koşullu varyans süreçlerini tanımlamak için kullanılır

R_t	=	t günü için günlük getiriyi
a	=	intercept
b	=	günlük getirilerdeki birinci dereceden otokorelasyonu
c	=	günlük getiriler ile koşullu varyans arasındaki korelasyonun derecesini (c riskten kaçma parametresi olarak da düşünülebilir)
σ^2_t	=	t günündeki koşullu varyansı

sembolize etmekte üzere bu modelde günlük getiriler şu şekilde modellenmiştir:

$$R_t = a + b\, R_{t-1} + c\, \sigma^2_t + \varepsilon_t \qquad \textbf{(4.33)}$$

Eşitlik 4.33'de yer alan ε_t şeklinde sembolize edilen hata teriminin ise aşağıdaki özelliklere sahip olduğu varsayılmaktadır:

- $\varepsilon_t = z_t \sigma^2_t$

- z_t bağımsızdır ve E (z_t) = 0 ve Var (z_t) =1 olmak üzere özdeş dağılıma sahiptir.
- $\cap_{t-1}$ t zamanında mevcut tüm bilgiyi gösteren set olmak üzere $E(\varepsilon_t / \cap_{t-1}) = 0$ ve $Var(\varepsilon_t / \cap_{t-1}) = \sigma^2_t$ dir.

EGARCH_M modelinde, ε_t 'nin koşullu varyansının doğal logaritması olan $\ln(\sigma^2_t)$ ise Eşitlik 4.34 görüldüğü gibi modellenmektedir :

$$\ln(\sigma^2_t) = \alpha_t + \frac{(1+\Psi_t L+\cdots+\Psi_q L^q)}{(1-\Delta_1 L-\cdots-\Delta_p L^P)} g(z_{t-1}) \qquad \textbf{(4.34)}$$

Burada $\Delta_i =$ $i = 1, ..., p$ için tahmin edilmesi gereken AR(i) parametresini

$\Psi_j =$ $j = 1, ..., q$ için tahmin edilmesi gereken MA(j) parametresini

$p =$ AR sürecinin derecesini

$q =$ MA sürecinin derecesini

ve $\alpha_t =$ koşulsuz varyansın t_2 zamanındaki doğal logaritmasını temsil etmektedir.

Nelson (1991) hisse senedi getirileri ile volatilitedeki değişiklikler arasında gözlemlenen asimetrik ilişkinin yerini tutabilecek bir $g(z_t)$ fonksiyonu olmasını önermiştir. Nelson'un önerisinde $g(z_t)$, hem işaret hem de büyüklük cinsinden z_t'nin bir fonksiyonudur. Söz konusu asimetrik ilişki şu şekilde ifade edilmektedir :

$$g(z_t) \equiv \theta z_t + \gamma\left[|z_t| - E|z_t|\right] \qquad \textbf{(4.35)}$$

Burada $\{g(z_t)\}$ serisinin ortalaması sıfırdır. θ getirilerdeki bir şokun, (z_t), işaretinin koşullu volatilite üzerinde yarattığı etkiyi sembolize ederken, γ de z_t'nin büyüklüğünün koşullu volatilite üzerinde yarattığı etkiyi sembolize etmektedir. Koşulsuz varyansın doğal logaritması olan α_t aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

$$\alpha_t = \alpha + \ln(1 + N_t \delta) \qquad \textbf{(4.36)}$$

Eşitlikte 4.36'da t-1 ve t günleri arasında işlem olmayan gün sayısı N_t ile ifade edilmiştir. δ ile gösterilen parametre işlem olmayan dönemlerin volatiliteye olan katkısını sembolize etmektedir. Hisse senedi piyasasının hafta sonu veya bayram tatili gibi sebeplerden dolayı kapalı olduğu dönemlerde gelen bilgilerin hisse senedinin

volatilitesinde yarattığı değişiklikleri kontrol altına alabilmek için işlem olmayan günlerin sayısı da koşullu olmayan varyans prosesine dahil edilmiştir. İşlem olmayan günlerin piyasa varyansına olan katkısı doğal olarak işlem olan günlerin katkısından oldukça azdır. Bu sebeple $0 < \delta < 1$ şeklinde bir değer alması beklenir.

$$f(z) = \frac{\nu \exp^{[-(1/2)]\left|z/\lambda\right|^{\nu}}}{\left[\lambda 2^{(1+1/\nu)}\Gamma(1/\nu)\right]} \qquad \textbf{(4.37)}$$

Eşitliğinde $-\infty < z < \infty$, $0 < \nu \leq \infty$ ve Γ ( ) gamma fonksiyonu olmak üzere lamda aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\lambda \equiv \left[2^{-2/\nu}\Gamma(1/\nu)/\Gamma(3/\nu)\right]^{(1/2)} \qquad \textbf{(4.38)}$$

Burada kuyruk kalınlığını gösteren $\nu = 2$ olduğu zaman z_t standart normal bir dağılıma sahiptir. $\nu < 2$ olduğu durumda z_t dağılımı normal dağılımdan daha kalın kuyruklara sahip olacaktır. EGARCH_M modelleri aşağıda verilen log-olasılık fonksiyonun $\nu = 2$ kıstı altında ve $\nu = 2$ kıstı olmaksızın maksimize edilmesi suretiyle tahmin edilir.

$$L_T = \sum_{t=1}^{T} \ln(\nu/\lambda) - (1/2)\left|\left(z_t/\lambda\right)\right|^{\nu} - (1+\nu^{-1})\ln(2) - \ln\left[\Gamma(1/\nu)\right] - (1/2)\ln(\sigma_t^2) \qquad \textbf{(4.39)}$$

Eşitlik 4.39'da yer alan λ, $\ln(\sigma^2_t)$ olduğu gibi ve z_t'de aşağıdaki formüle göre tekrarlanan bir yapıda hesaplanabilir.

$$z_t = \sigma_t^{-1}\left(R_t - a - bR_{t-1} - c\sigma_t^2\right) \qquad \textbf{(4.40)}$$

4.2 CDS Prim Modelinin Finansal ve Ekonomik Altyapısı

Ekonomik verilerin analiz edilme amaçlarının biri de ekonomik değişkenlerin gelecekte alabilecekleri değerleri öngörmektir. Bu amaçla izlenecek ekonometrik metodoloji kişiden kişiye veya okuldan okula farklılık gösterebilir. Ancak günümüzde ekonomik, sosyal ve davranış bilimleri alanlarında yürütülen ampirik araştırmalar söz konusu olduğunda halen en belirgin yaklaşım hiç şüphesiz ki *klasik ekonometri*

metodolojisi adı verilen yaklaşımdır. Kimi zaman "geleneksel yaklaşım" olarak da adlandırılan bu metodoloji sekiz ana başlıktan oluşmaktadır (Gujarati, 2003):

- Teorinin veya hipotezin tanımlanması (Ekonomik teori)
- Teoriye ait matematiksel modelin belirlenmesi
- İstatistiksel veya ekonometrik modelin tanımlanması
- Verilerin derlenmesi
- Ekonometrik modelin parametrelerinin tahmin edilmesi
- Hipotez testi
- İleriye dönük kestirimlerin yapılması (forecasting)
- Modelin kontrol amacıyla kullanılması

Bu çalışmada klasik metodolojinin temel felsefesine sadık kalınmakla birlikte tüm adımlar birebir uygulanmamış, ancak temel adımlar takip edilmiştir.

4.2.1 Ekonomik Teori

Skinner ve Townend (2002) yaptığı çalışmada CDS'lerin birer "satım opsiyonu" gibi görülebileceği fikrinden hareketle oluşturulacak regresyon modelinde hangi faktörlerin CDS fiyatlamasında aktif rol oynadığını belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışmada da benzer bir amaç hedeflenmiş ancak farklı bir yöntem tercih edilmiştir. Orijinal model opsiyon kuramı içindeki put-call paritesine dayandığı için öncelikle modelin teorik alt yapısını oluşturan opsiyonlar ve put-call paritesi hakkında bilgi vermek yerinde bir yaklaşım olacaktır.

4.2.1.1 Opsiyonlar

Finansal yatırımlar söz konusu olduğunda, iki kişi arasında imzalanan ve bir tarafın diğer tarafa önceden belirlenmiş bir varlığı belli bir zaman dilimi içinde belli bir fiyattan alma veya satma hakkı verdiği özel finansal kontrat tipine *opsiyon* adı verilir. Benzer şekilde kontrat bir tarafa önceden belirlenmiş bir varlığı belli bir periyot içinde belli bir fiyattan satma hakkı da verebilir. Böylelikle alma veya satma hakkına sahip olan, karar verme durumunda bulunan, tarafa sahip olduğu hakkı belli bir bedel ödeyerek satın aldığı için *opsiyon alıcısı* adı verilir. Seçme hakkını karşı

tarafa satan, dolayısıyla alıcının vereceği karara uymak zorunda olan taraf da *opsiyon satıcısı* veya opsiyon yazan taraf olarak adlandırılır. Opsiyonlar, alıcısını meydana gelebilecek olumsuz gelişmelerden korurken, olumlu gelişmelerden de yararlanma fırsatı sunani bunu yaparken de riski ortadan kaldırmak yerine onu yönetme imkanı veren yegane finansal araç türüdür (Bolak, 1998).

CDS'ler temel özellikleri itibariyle satım opsiyonlarına çok benzerler. CDS satın almak suretiyle yatırımını koruma altına alan taraf (opsiyon alıcısı) önceden belirlenmiş bir varlığı belli bir periyot içinde belli bir fiyattan satma hakkını da elde etmiş olmaktadır. Böylelikle CDS alıcısı, CDS sözleşmesine referans olan varlığın değeri temerrüt veya başka sebeplerden dolayı düştüğü durumlarda dahi elindeki referans varlığı sözleşmede belirtilen uygulama fiyatından karşı tarafa devretme hakkına sahiptir. Diğer bir deyişle CDS satın alan taraf, aynı opsiyon satın alan taraf için olduğu gibi, meydana gelebilecek olumsuz gelişmelere karşı korunurken olumlu gelişmelerden de yararlanma imkanı elde etmekte, riski ortadan kaldırmak yerine onu yönetme şansına sahip olmaktadır.

4.2.1.2 Alım ve Satım Opsiyonları

Bilinen en basit ve en yaygın opsiyon kontratları alım ve satım hakkı veren opsiyonlarıdır. Bu opsiyonların çoğu taraflar arasında ihtiyaçlar doğrultusunda özel olarak düzenlendikleri gibi organize borsalarda işlem gören, dolayısıyla kolaylıkla alınıp satılabilen tipleri de mevcuttur. Tezgahüstü piyasada, taraflar arasında özel olarak düzenlenen opsiyonlar ise ikinci el piyasada kolaylıkla alınıp satılamamakta, ancak taraflar arasında ters işlemler yapılarak sonlandırılabilmektedirler.

Dünya üstünde belki de en çok işlem gören opsiyon tipi hisse senedi üzerine yazılan alım opsiyonudur. Bu opsiyonlar alıcısına belli bir hisse senedini, belli bir miktar ve belli bir fiyattan önceden belirlenen bir tarihe kadar satın alma hakkı verir. Bu opsiyonların önceden belli olan işlem fiyatına uygulama fiyatı (exercise price) ve yine önceden belli olan vadesine de vade sonu tarihi (expiration date) adı verilir. Piyasalarda yine sıklıkla alınıp satılan bir diğer opsiyon türü de alıcısına belli bir varlığı, belli bir fiyatta ve belli bir miktar için belli bir tarihe kadar satma hakkı veren opsiyonlardır. Satma hakkı veren opsiyon sözleşmelerinde uygulama fiyatına kimi zaman "exercise price" yerine "strike price" denildiği de olmaktadır.

4.2.1.3 Opsiyon Değerlemesi ve Değeri Etkileyen Faktörler

Bir opsiyonun fiyatı veya primi olarak adlandırılan kavramın iki bileşeni vardır. Bunlar *gerçek değer* (intrinsic value) ve *zaman değeri* (time value) olarak isimlendirilirler. Gerçek değer, opsiyonun hemen kullanılması halinde elde edilecek kayıp veya kazanç tutarıdır. Gerçek değeri pozitif olan opsiyonlar karda (in the money), gerçek değeri "0" olan opsiyonlar başa baş (at the money) ve negatif olanlar da zararda (out of the money) opsiyonlar olarak adlandırılırlar.

Herhangi bir opsiyonun değeri, ilgili opsiyon sözleşmesine konu olan referans varlığın değerine ve genellikle vade sonunda daha rahat gözlemlenebilecek bir tarzda, bağlıdır. Alıcısına belli bir hisse senedini \$100'dan alma hakkı veren bir opsiyonun değeri, vade sonu geldiğinde hisse senedinin piyasa fiyatı \$100'ın altında ise sıfıra eşittir. Ancak vade sonu geldiğinde hisse senedinin piyasa değeri \$100'ın üzerinde ise bu durumda alım opsiyonun değeri hisse senedinin piyasa değeri ile \$100'ın arasındaki farka eşittir. Hisse senedinin fiyatı S ve uygulama fiyatı X olmak üzere gerçek değer (intrinsic value: IV) aşağıdaki biçimde gösterilebilir :

$$IV_{call} = \max \{0, S - X\}$$
$$IV_{put} = \max \{0, X - S\}$$

Dolayısıyla bir alım veya satım opsiyonu satın alarak elde edilecek kar miktarı (π) ile sembolize edilmek suretiyle, şu şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} \pi_{call} &= IV_{call} - P_{call} \\ &= \max \{0, S - X\} - P_{call} \\ &= \max \{-P_{call}, S - X - P_{call}\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi_{put} &= IV_{put} - P_{put} \\ &= \max \{0, X - S\} - P_{put} \\ &= \max \{-P_{put}, X - S - P_{put}\} \end{aligned}$$

Vergi ve işlem maliyetlerinin söz konusu olmadığı ideal bir ortamda bir alım opsiyonunun değeri (V_c) Black-Scholes formülüne göre Eşitlik 4.41'de verilen formül ile hesaplanabilir:

$$V_c = N(d_1)\, S - (X\, e^{-RT})\, N(d_2) \qquad \textbf{(4.41)}$$
$$d_1 = \ln(S/X) + (R + 0{,}5\sigma^2)\, T \;/\; \sigma\sqrt{T}$$

$$d_2 = \ln(S/X) + (R - 0{,}5\sigma^2)\,T \;/\; \sigma\sqrt{T}$$

$$= d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Burada ,

S	=	Referans varlığın cari piyasa fiyatını
X	=	Opsiyon sözleşmesinin uygulama fiyatını
R	=	Risksiz faiz oranını (yıllık bileşik faiz cinsinden)
T	=	Vadeye kalan süreyi (yıl cinsinden)
σ	=	Referans varlığın volatilitesini (yıllık getiri kullanılır)

temsil etmektedir. (Sharpe, Alexander ve Bailey, 1995)

Opsiyonun toplam değeri ile gerçek değeri arasındaki fark ise *zaman değeri* olarak tanımlanır. Zaman değerinin oluşmasının en önemli nedeni opsiyonun zaman içinde sağlayabileceği kazanç veya kayıpların asimetrik oluşudur. Kayıp ve kazanç potansiyelleri arasındaki bu asimetri, opsiyonun gerçek değerinin üzerinde bir değere sahip olması sonucunu doğurmakta, vade sonuna kadar olan sürenin uzunluğu oranında , kazanç sağlama potansiyeli arttığından, bu fazla değer "zaman değeri" olarak adlandırılmaktadır. (Bolak, 1998).

Bir opsiyonun gerçek değerini etkileyen tek faktör şüphesiz ki *vadeye kalan süre* değildir. Hisse senedinin *değişkenliği* (volatilitesi) arttıkça opsiyonun zaman değerinin de artacağını söylemek mümkündür. Volatilite, söz konusu hisse senedinin getiri dağılımının standart sapması ile ölçülür. Opsiyonun zaman değerini etkileyen bir diğer faktör de opsiyona konu teşkil eden referans varlığın *cari piyasa değeri*dir. Cari piyasa fiyatının uygulama fiyatının çok altında olması, diğer bir deyişle opsiyonun çok zararda olması halinde, zaman değeri de pek fazla değildir. Opsiyonun çok karda olması durumunda da daha fazla değer kazanma şansı azalmış olacağı için zaman değeri yine düşük olacaktır.

Opsiyonun zaman değerini etkileyen son iki faktör uygulama fiyatı ve piyasa faiz oranıdır. Uygulama fiyatının önemi varlığın piyasa değeri ile birlikte opsiyonun gerçek değerinin belirlenmesine imkan vermesidir. Faiz oranının opsiyon değeri üzerindeki etkisi ise opsiyon tipine göre değişmektedir. Bir alım opsiyonu alan yatırımcı, söz konusu varlığı satın almak için yapacağı ödemeyi ertelemiş olmaktadır. Ertelemiş olduğu ödemeyi cari piyasa faizinden değerlendirme ve belli bir faiz

kazancı elde etme şansına sahiptir. Dolayısıyla faiz oranları yükseldikçe alım opsiyonun cazibesi ve buna bağlı olarak da değeri yükselecektir. Satım (put) opsiyonlarında ise durum bunun tam tersidir. Faiz oranları yükseldikçe satım opsiyonlarının değeri düşmektedir. Bir satım opsiyonu alarak elindeki varlığın satışını erteleyen yatırımcı eline geçecek parayı da ertelemekte ve o paradan elde edebileceği faiz gelirinden mahrum kalmaktadır .

Bir opsiyonun değerini belirleyen 5 faktör şunlardır (Bolak, 1998):

- Piyasa faiz oranı
- Referans varlığın cari piyasa fiyatı
- Referans varlığın volatilitesi
- Vadeye kalan süre (time to maturity)
- Uygulama fiyatı (exercise price)

Bir alım opsiyonun değeri bu 5 faktörden biri değişip diğerleri aynı kaldığında aşağıdaki şekilde değişme eğiliminde olacaktır:

- Referans varlığın fiyatı yükseldikçe, alım opsiyonunun da değeri yükselecektir.
- Uygulama fiyatı yükseldikçe, alım opsiyonunun değeri azalacaktır.
- Vadeye kalan süre uzadıkça , alım opsiyonunun da değeri yükselecektir.
- Risksiz faiz oranı yükseldikçe, alım opsiyonunun da değeri yükselecektir.
- Referans varlığın volatilitesi arttıkça, alım opsiyonunun da değeri artacaktır.

Benzer şekilde bir opsiyonun değerini etkileyen beş faktörden biri değişip diğerleri aynı kaldığında satım opsiyonun değeri de şu şekilde değişme eğiliminde olacaktır:

- Referans varlığın fiyatı yükseldikçe, satım opsiyonunun değeri düşecektir.
- Uygulama fiyatı yükseldikçe, satım opsiyonunun da değeri artacaktır.
- Genellikle vadeye kalan süre uzadıkça , satım opsiyonunun da değeri yükselecektir.
- Risksiz faiz oranı yükseldikçe, satım opsiyonunun değeri düşecektir.
- Referans varlığın volatilitesi arttıkça, satım opsiyonunun da değeri artacaktır.

Dikkat edilecek olursa her iki opsiyon tipinin de referans varlığın fiyatındaki değişimlere, uygulama fiyatındaki değişikliklere ve risksiz faiz oranındaki değişimlere verdikleri tepkiler birbirinden farklı ancak vadeye kalan süreye ve

volatilitedeki değişimlere verdikleri tepkiler aynıdır. Bununla birlikte zaman zaman istisnai durumlarla da karşılaşılabilmektedir. (Sharpe, Alexander ve Bailey, 1995)

4.2.1.4 Put – Call Paritesi

Aynı hisse senedi üzerine yazılmış, aynı uygulama fiyatına ve vadeye sahip olan bir alım ve bir satım opsiyonunun piyasa fiyatları arasındaki ilişki oldukça dikkat çekicidir. Örnek olarak $100 uygulama fiyatı ve bir yıl vadesi olan bir opsiyondan hareketle iki farklı yatırım stratejisi geliştirilmiş olsun. A Stratejisi bir satım opsiyonu ve hisse senedinin kendisini satın alırken, B Stratejisi ise bir alım opsiyonu satın alır ve uygulama fiyatının bugünkü değerine eşdeğer miktarda bir parayı da risksiz faiz oranından faize yatırır.

Bu iki strateji birbirleriyle kıyaslanacak olursa, opsiyonun vadesi geldiğinde eğer hisse senedinin piyasa fiyatı $100'ın altında ise her iki stratejinin de yaratacağı geri ödeme tutarı $100 olacaktır. Eğer hisse senedinin piyasa fiyatı $100'ın üzerinde bir seviyede oluşur ise bu durumda her iki stratejinin sonucunda da yatırımcının finansal yatırımı piyasa değeri $100'ın üzerinde olan bir hisse senedi portföyü ile sonlanacaktır. Sonuç olarak her iki strateji de aynı nakit akımlarını yarattıklarına göre denge halinde maliyetleri, opsiyon primleri, aynı olmalıdır:

$$P + S = C + X\ e^{-rt} \qquad \textbf{(4.42)}$$

İlk bakışta Black-Scholes modelinden türetildiği ve sadece Avrupa tipi opsiyonlara uygulanabileceği için çok limitli bir kullanım alanına hitap ediyormuş gibi görünen bu denklem aslında pek çok diğer finansal enstrümana da uyarlanabilecek bir yapıdadır. Amerikan tipi opsiyonlara has bir diğer kısıt olan referans varlığın temettü ödemesi hali ise kar payı dağıtımının olmadığı durumda otomatikman ortadan kalkmaktadır. Bu eşitlik Avrupa tipi satım opsiyonların fiyatlanması için aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilir:

$$P = C + X\ e^{-rt} + S \qquad \textbf{(4.43)}$$

Böylelikle bir satım opsiyonunun değeri, ona denk gelen alım opsiyonunun değerinin (binom yaklaşımı veya Black-Scholes formülü kullanılarak) tahmin edilmesini müteakiben bulunacak rakama uygulama fiyatının bugünkü değerine eş

değer bir rakamın ilave edilmesinden sonra toplam rakamdan referans varlığın cari piyasa değerine eşit bir rakamın çıkarılması sonucunda hesaplanmış olacaktır. Bununla birlikte, bir alternatif olması açısından, yukarıdaki formülde alım opsiyonun fiyatı Black-Scholes formülündeki alım opsiyon formülü ile yer değiştirildiğinde, bir takım basitleştirici düzenlemelerden sonra satım opsiyonunun değeri aşağıda formülle ifade edilebilir: (Sharpe, Alexander ve Bailey, 1995)

$$P_{put} = X\, e^{-rt}\, N(-d_2) \; - \; S\, N(-d_1) \qquad \textbf{(4.44)}$$

4.2.2 Teoriye Ait Matematiksel Model

4.2.2.1 Put – Call Paritesi ve Kredi Temerrüt Swapları

Satım opsiyonu fikrinden hareketle oluşturulacak bir portföyde S ile sembolize edilecek bir varlık ile yine o varlık üzerine yazılmış ve P ile gösterilen bir satma hakkı opsiyonunda uzun pozisyon alındığı takdirde ve pozisyonlar C ile gösterilecek bir satın alma opsiyonundaki kısa pozisyon ile birleştirildiğinde, bazı varsayımlar altında, risksiz bir varlığın getirisi kopya edilmiş olacaktır. (Merton, 1973) söz konusu varsayımların oluşturduğu koşullar seti şu şekilde özetlenebilir :

- Hem alma hem de satma hakkı veren opsiyonlar Avrupa tipi opsiyonlar olmalıdır.
- Antlaşmaya konu olan referans varlık herhangi bir kar payı/temettü ödemesinde bulunmamalıdır.
- Söz konusu opsiyonlar aynı S varlığı üzerine yazılmış olmalıdır.
- Hem alım hem de satım hakkı veren opsiyonların vade sonu birbirinin aynısı olmalıdır.

Bu varsayımlar altında X her iki opsiyon için de aynı olan uygulama fiyatını, R risksiz faiz oranını ve T de opsiyonun vadesini göstermek üzere;

$$S + P - C = X\, e^{-rt} \qquad \textbf{(4.45)}$$

olacaktır. Bu denklemin sağ tarafı, Xe^{-rt} ifadesi, T vadesinde X değerine sahip olacak olan iskontolu, risksiz hazine bonosunun bugünkü değerini temsil etmektedir. Diğer bir ifadeyle, bir hisse senedinde alınan uzun pozisyon ve yine aynı hisse senedi

üzerine yazılmış bir satma opsiyonu alındıktan sonra yine aynı hisse senedi üzerine yazılmış bir satın alma opsiyonunun eşanlı olarak satılması ile yukarda sayılan dört varsayım altında sentetik bir hazine bonosu türetilmiş olacaktır.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta bu eşitliğin sol tarafının aslında bir tahvil portföyü sigortasına benziyor olmasıdır. Black ve Scholes (1973) göre bir şirkete ait iskontolu kurumsal tahvil satın alındığı zaman, yatırımcı aslında bir yandan o şirketin hisse senedi (S) almakta, diğer taraftan da o şirket üzerine yazılmış Avrupa tipi alım opsiyonunu (C) satmış olmaktadır. İskontolu kurumsal tahvilin vade sonu değeri alım opsiyonunun uygulama fiyatı (X) ile aynıdır. Burada kurumsal tahvili satan taraf aynı zamanda alım opsiyonunu da elinde bulunduran taraftır. Avrupa tipi alım opsiyonun vadesinde şirketin değeri (S), tahvil borcunun vade sonu değerinden (X) yüksek ise, bu durumda tahvil ihraç ederek borçlanmış olan taraf alım opsiyonunu uygulayarak, X değerindeki borcu geri ödeyerek ve şirketi gerçekte geri almayı tercih edeceklerdir. Çünkü bu durumda X kadar bir ödeme yaparak S değerinde ($S > X$) bir varlığı satın almış olacaklardır. Tam tersi bir durumda ise, ($S < X$), tahvil ihraç eden taraf borcunu geri ödememeyi tercih edecektir. Bu durumda elinde tahvil bulunan yatırımcılar şirketin iflasını isteyecekler ve günün sonunda ellerinde S değerinde bir şirket kalmış olacaktır.

Bu bakış açısından hareketle, kredi açısından riskli olan tahvil (B) aslında şirketin hisse senedinde alınan uzun pozisyon ile satılan bir alım opsiyonun bileşimi olmaktadır. Bu bilgi ($B = S - C$) yukarıdaki eşitliğe konulduğunda önceki bölümde detaylı bir şekilde anlatılan put-call paritesi teoreminden hareketle ve put-call paritesini biraz transformasyona uğratmak suretiyle, kredi derecelendirme açısından riskli kabul edilen iskontolu tahvilde alınacak uzun pozisyon, Avrupa tipi bir satma hakkı opsiyonunda alınacak uzun pozisyon ile birleştirildiğinde risksiz bir hazine bonosunun değeri sentetik olarak türetilmiş olacaktır.

$$B + P = X e^{-rt} \qquad \textbf{(4.46)}$$

Bu noktada kredi temerrüt swaplarına geri dönülecek olursa, bir CDS sözleşmesinde uzun pozisyon alan taraf kendisine sigorta satan tarafa, üzerine sözleşme yazılan ve kredi açısından riskli kabul edilen finansal varlığın nominal değeri üzerinden 6 ayda bir veya 3 ayda bir (her çeyrek bazında) prim ödemesi

yapmak zorundadır. Bunun karşılığında ise, önceden detaylı bir şekilde tanımlanan temerrüt olayı gerçekleşir ise, yatırımının karşılığını alabilecektir. Burada söz konusu olan geri ödeme miktarı, swap sözleşmesinde yer alan nominal değerin temerrüde düşme yoğunluğu (default intensity) olarak ifade edilen rakam ile çarpımından elde edilecek tutara eşittir. Temerrüde düşme yoğunluğu menkul kıymetin nominal değeri ile temerrüt halindeki değeri arasındaki farka eşittir ve yüzdesel olarak ifade edilir. Böylelikle riskli bir tahvil üzerine yazılan CDS sözleşmesi alan taraf gerçekte temerrüt riskine karşı kendine bir sigorta satın almış olmaktadır. Eğer temerrüt gerçekleşir ise bu durumda iflas riski koruma satan tarafın üstünde kalacaktır. Dolayısıyla riskli bir tahvil ile o tahvil üzerine yazılmış bir CDS sözleşmesi aynı anda satın alındığında risksiz bir hazine bonosu sentetik olarak türetilmiş olmakta ve CDS sözleşmesi bir satım opsiyonunun rolünü üstlenmektedir (Skinner ve Townend, 2002)

Temerrüt ihtimali önceden bilinmediğine ve her an, hatta tahvilin vadesinin dolacağı gün bile oluşabileceğine göre, tahvil ve opsiyonların vadeleri arasında fark olması halinde yukarıdaki verilen eşitliğin tutmama ihtimali gündeme gelebilecektir. Bununla birlikte, eğer temerrüt olayı tahvilin vadesinden önce gerçekleşir ise, tahsil edilecek meblağın yeniden herhangi bir risksiz hazine bonosuna yatırılması ile bu problem kendiliğinden çözülmüş olacaktır. Ancak bu yöntemin satım opsiyonun Avrupa değil de Amerikan tarzı olduğu durumunda hayata geçirilebileceği unutulmamalıdır. Bu koşullar altında Eşitlik 4.46 yeniden yazılacak olursa satım opsiyonunun fiyatlama denklemi de elde edilmiş olacaktır :

$$P = X e^{-rt} - B \qquad \textbf{(4.47)}$$

Bu denkleme göre, bir CDS'in fiyatı risksiz bir hazine bonosunun fiyatı ile ona karşılık gelen riskli iskontolu tahvilin fiyatı arasındaki farka eşittir. Hatırlanacak olursa bir önceki bölümde satım opsiyonunun CDS'in fiyatını temsil ettiği belirtilmişti. Bununla birlikte bu eşitliğin bir yakınsama olduğu da unutulmamalıdır zira tüm bu analizler başlangıçta verilen dört varsayım altında yapılmaktadır. Bu dört varsayımdan özellikle ilk iki tanesi (opsiyonun tipi ve temettü ödeme konusu) özellikle Amerikan tipi opsiyonları da modele dahil edebilmek için biraz gevşetilecek olursa bu durumda put-call paritesi modele sınırlar koyan iki eşitsizliğe dönüşmüş olacaktır.

$$X \exp^{-rt} - B < p < X + D - B \qquad \textbf{(4.48)}$$

Bu denklemde p Amerikan tipi satım opsiyonu olduğu varsayılan CDS'in değerini, B kredi temerrüt swap sözleşmesine referans olan riskli tahvilin anapara tutarının bugünkü değerini ve D'de önceden söz verilen kupon ödemelerinin nominal değerini temsil etmektedir. Kredi derecelendirme açısından riskli bir tahvilin getirisi hazine bonosunun getirisinden yüksek olacağı için eşitsizliğin sol tarafının değeri pozitif bir sayı olacaktır. Bu noktada analizin son iki varsayımının halen geçerliliğini koruduğu unutulmamalıdır. Eşitsizliğin sol tarafı CDS sözleşmesinin değerinin riskli ve risksiz tahviller arasındaki fiyat farkından büyük olması gerektiğini ifade etmektedir. Eşitsizliğin sağ tarafı ise CDS sözleşmesinin değerinin $X + D$ toplamından başlangıç yatırım tutarı olan B düşüldükten sonra kalan rakamdan daha küçük olması gerektiğini belirtmektedir. Eşitsizliğin sol tarafı satım opsiyonunun Avrupa tipi değil de Amerikan tipi olmasından kaynaklanan ekstra zaman değerini, eşitsizliğin sağ tarafı ise kupon ödemelerinin etkisini yansıtmaktadır.

Bu noktada üzerinde durulması gereken bir kaç önemli hususun da altını çizmek gerekmektedir. Öncelikle analizde kullanılan teorik alım opsiyonu referans tahvili ihraç eden firmanın varlıkları üzerine yazılmış bir satın alma opsiyonudur. CDS sözleşmesi de yine aynı firmanın ihraç etmiş olduğu referans tahvil üzerine yazılmıştır. Gerek teorik alım opsiyonu gerekse CDS sözleşmesi tek bir koşulda ödeme yapacaktır, o da şirketin temerrüde düştüğü durumdur. Bu varsayımdan hareketle alım opsiyonunun değeri ile satım opsiyonunun değeri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu söylemek çok da mantıksız bir yaklaşım olmayacaktır.

Üzerinde önemle durulması gereken ikinci konu ise Amerikan tipi opsiyonlarda opsiyonu kullanma karar ve zamanlamasının tamamen opsiyonu elinde bulunduran yatırımcının inisiyatifinde olduğudur. Oysa CDS sözleşmelerinin aktif hale gelmesi temerrüt olayının gerçekleşme zamanına bağlıdır. İkinci özellik ise, CDS sözleşmelerine ait primlerin zaman içinde amortize edilebilmesidir. Standart opsiyonlar için böyle bir durum söz konusu değildir. Ancak bu ekstra özelliklerin hiçbiri Eşitlik 4.48'de ortaya konan durumun geçerliliğini değiştirmeyecektir. Çünkü standart opsiyonları elinde bulunduran yatırımcılar piyasa koşulları bozulmadığı sürece ellerindeki opsiyonları uygulamaya koymayacaklardır. Diğer bir deyişle standart opsiyonların uygulanmasını tetikleyen bir mekanizma vardır ve o da piyasa

koşullarının daha da fazla bozulması halidir. Bu durum da stokastik bir işleyiş sergilemektedir. Benzer durum CDS sözleşmeleri için de geçerlidir. Referans varlıkla ilgili her hangi bir riskli durumu yine o varlığın fiyat hareketlerini yöneten stokastik süreçler belirleyecektir.

CDS sözleşmesine ait swap primleri belli periyotlarla ödendiği için, yukarda verilen eşitsizlik, *p*'nin CDS sözleşmesine ait tüm swap primlerinin oluşturduğu nakit akımının bugünkü değerini temsil ettiği durumda geçerli olacaktır. Bu özel durum swap primlerinin bugünkü değerini hesaplamak için kullanılacak stokastik faiz oranının belirlenmesine yarayacak bir model geliştirilmesini de gerektirmektedir. Bu sorun CDS primlerinin fiyat değil de faiz oranı (getiri) cinsinden ifade edilmesi ile ilk etapta aşılacaktır. Böylelikle analiz esnasında piyasa tarafından kote edilen CDS primleri kullanılmak suretiyle CDS modellerinden hesaplanacak ve muhtemelen bir takım hatalar içerecek olan fiyat verilerinin kullanılmasına gerek kalmayacaktır.

Tüm bu analizler neticesinde bir CDS sözleşmesinin bir satım opsiyon kontratı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Referans varlıkta alınacak uzun pozisyon, CDS sözleşmesinde alınacak bir uzun pozisyon ile birleştirildiğinde standart opsiyon sözleşmelerinde yer alan put-call paritesinin sınırları içinde kalmak koşuluyla risksiz bir varlığın getirisi kopya edilirken bu süreçte CDS sözleşmesi de bir satım opsiyonunun rolünü üstlenmiş olmaktadır (Skinner ve Townend, 2002).

4.2.3 Ekonometrik Modelin Tanımlanması

Skinner ve Townend (2002) önceki bölümde detaylı bir şekilde anlatılan put-call paritesinin çizdiği sınırlar içinde kalmak şartıyla, kredi temerrüt swaplarının birer satım opsiyonu olarak görülebileceğini belirtmiştir. Ancak son safhada ortaya konulan eşitsizliğin test edilmesi, özellikle CDS fiyatlarındaki hatalar sebebiyle, bir hayli problemli olacakmış izlenimi yaratmıştır. Bununla birlikte yine aynı eşitsizlik, standart bir satım opsiyonunun değerini belirlemeye yarayan beş faktörün CDS sözleşmesinin de değerini belirlemek için kullanılabileceği fikrini empoze etmektedir. Yazarlar bu fikri test etmek için CDS primlerinin getiri cinsinden ifade edildiği, aşağıdaki regresyon modelini ortaya koymuştur:

$$Ds_t = a + b_1 + TB_t + b_2\,\text{Yield}_t + b_3\,\text{Vol}_t + b_4\,\text{Maturity}_t + b_5\,\text{Exercise}_t + \varepsilon_t \quad \textbf{(4.49)}$$

Burada Ds_t kredi temerrüt swapının t anında getiri cinsinden kote edilen fiyatını sembolize etmektedir. CDS sözleşmesi satan taraf, kendisine yapılacak nakit ödemeleri, sözleşmede yazan referans varlığın nominal değeri ile baz puan cinsinden ifade edilen CDS priminin çarpılması sonucunda elde edilecek tutar üzerinden tahsil edecektir. Önceki bölümde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere bir CDS sözleşmesinin değeri risksiz varlığın ve referans tahvilin değeri ile yakından alakalıdır. Bu sebeple modelde yer alan TB, risksiz faiz oranını, Yield ise referans varlığın vaat ettiği getiriyi sembolize etmektedir. Model, standart opsiyon fiyatlama modellerinde kullanılan ve opsiyon fiyatlaması için önemli olduğu düşünülen üç ilave değişken daha kullanılmak suretiyle geliştirilmiştir.

Faiz oranı volatilitesi için (Vol), CDS sözleşmesinin vadesine kalan süreyi göstermek için (Maturity) ve referans varlık temerrüde düştüğü durumda ödenecek rakamı gösteren uygulama fiyatı (Exercise) ilave edilmek suretiyle model geliştirilmiştir. Sabit terim (a), lineer yakınsamada meydana gelebilecek sapmaları yakalamaya yarayacaktır. Söz konusu sapmaların sebebi kredi temerrüt swap sözleşmesinin yapı itibariyle Amerikan tipinde olması buna karşılık referans varlığın kupon ödeme tarihlerinin ise önceden beli sabit tarihler olmasıdır.

Skinner ve Townend'in geliştirdiği model, CDS'lerin baz puan cinsinden ifade edilen fiyatlarının, organize borsalarda işlem gören opsiyonların fiyatlaması için çok önemli olan beş faktör ile oldukça yakından alakalı olduğunu önermektedir. Klasik finans teorisine göre risksiz faiz oranı yükseldikçe bir CDS sözleşmesinin (satım opsiyonu) değerinin düşmesi, geri kalan diğer dört değişkenin değeri yükseldikçe CDS sözleşmesinin değerinin de yükselmesi beklenmelidir. Diğer bir deyişle risksiz faiz oranı değişkeninin önündeki b_1 katsayısı istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde negatif olurken, geri kalan diğer dört bağımsız değişkenin katsayılarının, bunun tam aksine, anlamlı bir şekilde pozitif olması beklenmelidir.

Önceki bölümde anlatılan ve bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında mevcut olan ilişkiler seti CDS'ler içinde geçerliliğini korumaktadır. Anlaşmaya konu olan referans varlığın daha yüksek getiriler vaat etmesi onun piyasa değerinin düştüğü anlamına gelecektir. Opsiyona konu alan varlığın piyasa değerinin düşmesi ise satım opsiyonunun değerini yükseltecektir. Volatilitenin artması ve vadenin uzaması ise satım opsiyonunun spekülatif değerini arttırdığı için CDS'in

değerine pozitif katkı yapacaktır. Uygulama fiyatındaki yükselme ise, anlaşmaya referans teşkil eden tahvilin temerrüde uğraması durumunda geri alınacak bedel cinsinden ifade edilir (recovery rate), satım opsiyonundaki geri ödeme oranını arttıracak dolayısıyla o da CDS'in değerine pozitif yönlü bir katkı yapacaktır. Öte yandan risksiz faiz oranındaki yükselişler ise gelecekte yapılacak herhangi bir geri ödemenin bugünkü değerini düşüreceği için CDS priminin bugünkü değerinin düşmesine sebep olacaktır.

4.2.3.1 Skinner ve Townend'in Modelinin Uyarlanması

Skinner ve Townend'in çalışmasının temelini oluşturan ana varsayım CDS'lerin birer satım opsiyonu gibi değerlendirilebileceği varsayımıdır. Referans varlık ve referans varlık üzerine yazılmış bir CDS sözleşmesinin aynı anda satın alınması ile standart opsiyon sözleşmelerinde mevcut olan put-call paritesi taklit edilmiş olmaktadır. Bu noktadan hareketle standart özelliklere sahip bir satım opsiyonunun değerini belirlemeye yarayan beş faktörün (risksiz faiz oranı, volatilite, referans varlığın getirisi, vadeye kalan süre ve uygulama fiyatı) CDS'in de değerini belirlemek için kullanılabileceği sonucuna varılmaktadır.

Bu tez çalışmasında Türkiye'nin farklı vadelerde işlem gören CDS'lerinin prim tutarının belirlenmesine yönelik olarak oluşturulacak modelde Skinner ve Townend'in çalışmasında put-call paritesi ve opsiyon fiyatlama modelinin temel prensipleri üzerine kurulan model baz alınmıştır. Önceki bölümlerde detaylı şekilde ele alınan modelde opsiyon fiyatlamasında aktif rol oynadığı bilinen beş temel faktör bu model için de bağımsız değişkenler olarak seçilmiştir. Amaç, söz konusu bu beş değişkenin (risksiz faiz oranı, referans varlığın getirisi, volatilite, vadeye kalan süre ve uygulama fiyatı) Türkiye CDS'lerinin fiyatlanmasında da orijinal modelde olduğu gibi bir rol üstlenip üstlenmediği belirlenmeye çalışmaktır.

Model başlangıç evresinde Skinner ve Townend'in çalışmasıyla birebir aynıdır:

$$CDS_t = a + b_1 RFO + b_2 RefG + b_3 Vol + b_4 Vade + b_5 UF + \varepsilon_t \qquad \textbf{(4.50)}$$

Bağımlı değişken orijinal modelde olduğu gibi CDS sözleşmesinden elde edilen ve baz puan (faiz oranı) cinsinden ifade edilen CDS prim tutarıdır. Bağımsız değişkenler ise sırasıyla *Risksiz Faiz Oranı* (RFO - temsilen 3 aylık LIBOR faizi), *Referans*

Varlığın Getirisi (RefG - temsilen Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondunun getirisi), *Volatilite* (Vol - temsilen 2030 vadeli eurobondun getirileri üzerinden hesaplanan 30 günlük volatilite, *Vade* (Vade - temsilen CDS sözleşmesinin "yıl" cinsinden vadesi) ve son olarak da kurtarma oranından hareketle hesaplanan *Uygulama Fiyatı* 'dır. Türkiye'ye ait tüm CDS sözleşmeleri için kullanılan kurtarma oranı sabittir, dolayısıyla bütün CDS sözleşmelerinin uygulama fiyatı da aynı olacaktır. Oysa orijinal modelde uygulayıcı her açıdan birbirinden farklı 29 tane CDS sözleşmesi üzerinde çalışmıştır. Dahası bu sözleşmeler hakkında referans varlığın getirisinden tutun da uygulama fiyatına kadar her türlü detaylı bilgiye sahiptir. Başlangıçta normal gibi görünen bu özellik gerçekte hayatta nadiren karşılaşılabilecek bir durumdur.

Tezgahüstü piyasada iki kurum arasında yapılan sözleşmelerin her türlü detayına sahip olmak normal koşullarda, bankacılık etikleri de göz önüne alındığında ya tamamen imkansızdır ya da özel izine tabidir. Bu tez çalışmasında kullanılan veri seti ise bazı özellikleri itibariyle daha farklı bir yapıya sahiptir. Veri seti her ne kadar sayıca çok daha fazla datadan oluşuyorsa da sözleşmelerin altında yatan referans varlık ve uygulama fiyatı hepsinde aynıdır. Çalışmanın Türkiye'nin CDS'lerinin fiyatlamasına odaklanmış olması ve Türk CDS'lerinin tek bir referans varlık üzerine yazması modelde bir takım revizyonların yapılmasını gerektirmiştir.

4.2.4 Değişkenlerin ve Zaman Aralığının Seçilmesi

4.2.4.1 Risksiz Faiz Oranı (RFO)

Modelin bağımsız değişkenlerden ilki "risksiz faiz oranı"dır. Risksiz faiz oranından kast edilen, finansal enstrümanın herhangi bir risk içermemesi durumu değildir. Risksiz faiz oranı finans literatüründe yer aldığı biçimiyle yatırımcısına belli bir faiz getirisi sunan bir finansal varlığın herhangi temerrüt riski içermemesi durumudur. Dünya üstünde faiz getirisi sunan hemen her türlü finansal enstrüman (Amerikan hazine tahvilleri de dahil) başta faiz riski olmak üzere o veya bu şekilde bir çeşit risk mutlaka içermektedir.

Bir ülke tarafından o ülkenin kendi para birimi cinsinden ihraç edilen borçlanma enstrümanının risksiz olduğu kabul edilir. Hazive ve Dış Ticaret Müşteşarlığı'nın Türkiye sınırları içinde ihraç ettiği YTL cinsi borçlanma

enstrümanları iç piyasa için risksiz faiz oranın bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Oysa diğer ülkeler ile kıyaslandığında Türk Hazine'si de belli bir kredi riski taşımaktadır. Normal koşullarda herhangi bir tahvilin getirisi aynı zamanda o tahvilin kredi riskinin de bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Yüksek getiri vadeden bir tahvilin düşük getirili diğer tahvillere kıyasla daha yüksek oranda risk taşıdığı varsayılmaktadır.

Bu noktada ülke tahvilleri birbirleriyle kıyaslanırken genel kabul gören uygulama risksiz faiz oranının göstergesi olarak Amerikan Hazinesi'nin ihraç etmiş olduğu tahvillerin kullanılmasıdır. Piyasalarda hakim olan genel kanı Amerikan Hazinesi'nin risk taşımadığı, dolayısıyla onun ihraç etmiş olduğu borçlanma enstrümanlarının da risksiz olduğudur. Bu durum gerçekten de böyle midir? Uzun tartışmalara konu olabilecek bu sorunun cevabı için bu noktada bir yorum yapılmayarak genel piyasa uygulamasının veri olarak alınmasıyla yetinilecektir.

Yurtdışında bono ve tahvil piyasalarında işlem yapan profesyoneller genellikle Amerikan hazine bonolarının getirisini risksiz faiz oranı olarak kabul ederek çeşitli analizlerde veya benzer ürünlerin fiyatlamasında 3 ay vadeli hazine bonosunun faizini risksiz faiz oranı olarak kullanmaktadırlar. Herhangi bir tahvilin Amerikan devlet tahvili ile arasındaki faiz farkını hesaplamak için ilgili tahvilin getirisinden aynı vadedeki Amerikan devlet tahvilinin getirisini çıkararak aradaki faiz farkına "spread" adını vermektedirler. Amerikan devlet tahvilleri için temerrüde düşme riskinin tartışmasız sıfır kabul edilmesi sebebiyle ilk bakışta en doğru çözümmüş gibi görünen bu yönteme karşılık, türev piyasalarında işlem yapan profesyoneller duruma biraz daha farklı bir açıdan yaklaşmaktadırlar. Türev piyasalarda fiyatlama yapan uzmanlar modellerinde risksiz faiz oranı olarak Amerikan Tahvil'lerinin getirisini kullanmak yerine swap anlaşmalarında kullanılan LIBOR faiz oranını ve LIBOR getiri eğrisini kullanmayı tercih etmektedirler. Zira onlar, kullandıkları sermayenin maliyetine en yakın alternatif getiriyi LIBOR'un yansıttığına inanmaktadırlar.

LIBOR (London Interbank Offered Rate), Londra'da bankalararası para piyasasında büyük çaplı uluslararası bankaların birbirlerine verdikleri kredilere uyguladıkları faiz oranlarından hareketle çeşitli vadeler için ayrı ayrı belirlenen gösterge niteliğindeki faiz oranıdır. Söz konusu oranlar İngiliz Bankalar Birliği'nce günlük olarak belirlenir ve belli saate tüm dünyaya ilan edilir. Türev piyasalarda,

özellikle swap anlaşmalarında kullanılan LIBOR getiri eğrisi ise çeşitli vadelerdeki LIBOR mevduat faizleri, Euro-Dolar vadeli işlem kontratları ve faiz swap anlaşmalarında kullanılan değerlerden hareketle hesaplanır. Böyle olmakla birlikte swap eğrisi de kimi zaman yanıltıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Swap eğrisine konu olan bir yıl ve daha kısa vadeler genellikle direkt olarak LIBOR değeri kullanılarak hesaplanmaktadır ve anlaşılması nispeten daha kolaydır.

Kısa vadeli LIBOR oranları genellikle bir finansal kuruluşun diğer bir finansal kuruluşa yine bankalar arası para piyasasında borç vermeye razı olduğu faiz oranından türetilir. Bu piyasada borç alan finansal kurum belli bir kredibiliteye, "Aa" gibi bir kredi derecesine, sahip olmalıdır. Dolayısıyla kredinin geri ödenmeme riski neredeyse yok denecek kadar azdır. Ancak buradan hareketle uzun vadeli kredilerin sadece "Aa" derecesine sahip kurumların borç alabildikleri vadeler olduğu yönünde bir çıkarsama yapmak da yanıltıcı olacaktır. Söz konusu vadenin 1 yıldan daha uzun olduğu durumlarda, *n* yıl vadeli swap oranı genellikle *n* yıl vadeli borçlanma faizinden daha düşük bir seviyede oluşur. Gerek kredi anlaşmasına giren kurumların aldıkları kredi notları itibariyle gerekse swap anlaşmalarının genel yapısı itibariyle, kullanılan faiz oranları çok düşük risk taşıyormuş gibi görünmekle birlikte swap eğrisinin de tamamen risksiz olduğunu söylemek bir hayli zordur.

Bu çalışmada risksiz faiz oranı olarak kullanılacak uygun değerin belirlenmesi aşamasında 3 aylık LIBOR faiz oranını otomatikman seçmek yerine 1 aylık, 3 aylık, 6 aylık ve 1 yıllık Amerikan Hazine Tahvili getirisi ile 3 aylık LIBOR faiz oranı sırasıyla CDS primlerinden oluşan veri seti ile tek tek regresyona sokulmuştur. Regresyon sonucunda 1 ay vadeli Amerikan Tahvili getirisinin 1 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü %27, 3 ay vadeli Amerikan Tahvili getirisinin 1 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü %30, 6 ay vadeli Amerikan Tahvili getirisinin 1 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü %27, 1 yıl vadeli Amerikan Tahvilinin 1 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü %30 ve 3 ay vadeli LIBOR faiz oranın 1 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü ise %32 çıkmıştır. Bir yıl vadeli CDS primi için yapılan regresyonlar diğer vadelerdeki CDS primleri için de yapıldığında yine benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır. 3 ay vadeli LIBOR'un 7 yıl vadeli CDS primini açıklama gücü %62 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Bu sonuçlar ışığında en yüksek açıklayıcılığa sahip olan 3 ay vadeli LIBOR faiz oranının bu tez çalışması için risksiz faiz oranı olarak seçilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır.

Tablo 4.1 Risksiz faiz Oranının Belirlenmesine Yönelik Regresyonlar

Dependent Variable: CDS1 Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	513.9636	14.05685	36.56321	0.0000
TRE_1AY	-101.5672	4.683638	-21.68553	0.0000
R-squared	0.278054	Mean dependent var		255.0234
Adjusted R-squared	0.277463	S.D. dependent var		305.1573
S.E. of regression	259.3904	Akaike info criterion		13.95618
Sum squared resid	82153004	Schwarz criterion		13.96453
Log likelihood	-8532.204	F-statistic		470.2624
Durbin-Watson stat	0.009781	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: CDS1 Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	539.3662	14.25457	37.83812	0.0000
TRE_3AY	-108.7205	4.687500	-23.19371	0.0000
R-squared	0.305835	Mean dependent var		255.0234
Adjusted R-squared	0.305267	S.D. dependent var		305.1573
S.E. of regression	254.3506	Akaike info criterion		13.91694
Sum squared resid	78991682	Schwarz criterion		13.92529
Log likelihood	-8508.208	F-statistic		537.9483
Durbin-Watson stat	0.010046	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: CDS1 Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	539.3689	14.25493	37.83736	0.0000
TRE_6AY	-108.7205	4.687604	-23.19320	0.0000
R-squared	0.305826	Mean dependent var		255.0234
Adjusted R-squared	0.305257	S.D. dependent var		305.1573
S.E. of regression	254.3524	Akaike info criterion		13.91695
Sum squared resid	78992751	Schwarz criterion		13.92531
Log likelihood	-8508.216	F-statistic		537.9245
Durbin-Watson stat	0.010037	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: CDS1 Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	539.3662	14.25457	37.83812	0.0000
TRE_1YIL	-108.7205	4.687500	-23.19371	0.0000
R-squared	0.305835	Mean dependent var		255.0234
Adjusted R-squared	0.305267	S.D. dependent var		305.1573
S.E. of regression	254.3506	Akaike info criterion		13.91694
Sum squared resid	78991682	Schwarz criterion		13.92529
Log likelihood	-8508.208	F-statistic		537.9483
Durbin-Watson stat	0.010046	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: CDS1 Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	559.9774	14.61651	38.31130	0.0000
LIBOR_3M	-103.7932	4.329710	-23.97232	0.0000
R-squared	0.320032	Mean dependent var		255.0234
Adjusted R-squared	0.319475	S.D. dependent var		305.1573
S.E. of regression	251.7363	Akaike info criterion		13.89628
Sum squared resid	77376199	Schwarz criterion		13.90463
Log likelihood	-8495.572	F-statistic		574.6722
Durbin-Watson stat	0.010068	Prob(F-statistic)		0.000000

Beklenti modeldeki risksiz faiz oranı parametresinin negatif işaret alması yönündedir. Opsiyon fiyatlama modelinde risksiz faiz oranı aynı zamanda iskonto oranı olarak da görevi almaktadır. Piyasada iskonto oranı yükseldikçe CDS sözleşmesinin nakit akımlarının bugünkü değeri düşecek dolayısıyla nakit akımlarının bugünkü değerini sıfıra eşitleyen değer olarak kabul edilen CDS primi de azalacaktır. Risksiz faiz oranı ile CDS primi birbirlerine ters yönde hareket etmektedirler. Diğer yandan dünya genelinde risksiz faiz oranının yükselmesi faiz oranı genel seviyesini de yükseltecek, bu durum da referans varlığın getirisinin yükselmesine ve volatilitesinin artmasına sebebiyet verecektir. Söz konusu iki bağımsız değişkendeki bu yükseliş eğilimi beraberinde CDS primini de yükseltecektir. Dolayısıyla dünya genelinde risksiz faiz oranının yükselmesi (bu çalışma için LIBOR'un yükselmesi) dolaylı yoldan da olsa CDS primlerinin de yükselmesine sebebiyet verecektir.

4.2.4.2 Referans Varlığın Getirisi (RefG)

Modelin bağımsız değişkenlerinden ikincisi "Referans Varlığın Getirisi" dir. Üçüncü bölümde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere burada adı geçen değişken CDS sözleşmelerine referans olan varlığın getirisidir. Bu çalışma Türkiye'nin CDS'lerine odaklandığı için eldeki CDS veri setinin referans varlığı tüm sözleşmeler için Türkiye'nin 08/01/2000 tarihinde 1 Milyar USD nominal değerde ihraç ettiği 15/01/2030 vadeli yıllık %11,875 kupon ödemesi olan eurobondun getirisidir.

Bu eurobond ülkemizin o tarihe kadar yaptığı en büyük ve en uzun vadeli borçlanmadır. İkincil piyasası çok likittir, her zaman alıcı ve satıcı bulmak mümkündür. Dolayısıyla alım satım kotasyonları arasındaki fark da oldukça azdır. Tüm bu özellikler öncelikle tahvilin getirisine olumlu yönde yansımakta, akabinde CDS fiyatlamasına da pozitif yönde etki etmektedir. Türkiye'nin yıllar içinde yapmış

olduğu nispeten daha küçük başka ihraçlar da vardır. Ama onların vadeleri daha kısa ve ikincil piyasaları sağlıklı fiyatlama yapmaya imkan vermeyecek ölçüde sığdır.

CDS piyasasında aktif rol alan oyuncular kimi zaman likit olmayan enstrümanlar için de koruma alıp satmaktadırlar. Ancak fiyatlama o nispette zorlaşmakta, likit olmama durumu önce varlığın getirisine ardından da CDS primine negatif yönde yansımaktadır. Türkiye 2030 vadeli eurobondun ardından 2004 yılında 2006 ve son olarak da 2008 yılının başlarında 30 yıl vadeli USD cinsinden eurobond ihracı gerçekleştirmiştir. Ancak piyasa oyuncuları CDS fiyatlaması yaparken 2030 vadeli eurobondu refereans almaya devam etmektedirler. Türkiye 30 yıllık ilk eurobond ihracını 2000 yılında gerçekleştirdiği için de 2030 vadeli eurobondun getirilerinden oluşan veri seti 2000 yılının başına kadar geri gitmektedir.

4.2.4.3 Volatilite (Vol)

Modelin bağımsız değişkenlerinden üçüncüsü ve belki de nispeten en sorunlusu "Volatilite" değişkenidir. Faiz oranlarında yaşanabilecek bir oynaklığı CDS fiyatlamasına yansıtmak üzere seçilen bu değişkenin nasıl belirleneceğine dair farklı yaklaşımlar mevcuttur. Öncelikle Skinner ve Townend (2002) yaklaşımını ele almak yerinde olacaktır. Araştırmacılar volatilite kavramına farklı bir perspektiften yaklaşarak üzerinde çalıştıkları CDS'lere ait referans varlıkların getirilerinin volatilitesini kullanmak yerine faiz opsiyonlarından türetilen 1 yıl vadeli volatiliteyi kullanmayı tercih etmişlerdir. Oysa teoriside fiyatlama esnasında kullanılan volatilite, üzerine opsiyon yazılan finansal varlığın fiyat veya getirisinin volatilitesidir.

Bu konuda makalenin yazarı Frank Skinner ile e-posta yoluyla bağlantı kurularak modelde referans varlığın volatilitesini kullanmak yerine niçin opsiyonlarından türetilen bir volatilite rakamı kullanmayı tercih ettiği sorulmuştur. Bu soruya Sn. Skinner şu şekilde açıklık getirmiştir: " ... temelde dünya üzerinde faiz oranlarında bir hareketlenme olduğu vakit bunun tüm faizli enstrümanlara o veya bu şekilde aynı anda yansıdığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla ilgili referans varlığın volatilitesi kullanmak yerine yerine opsiyon fiyatlarından türetilen volatilitenin de aynı amaca hizmet edeceği kanaatini taşımaktayız." Bu görüş aslında genel hatlarıyla çok da itiraz edilecek bir yaklaşım değildir. Dünya genelinde faiz oranları değişmeye başladığında bu değişim zaten anında referans varlığın getirisine de yansımaktadır.

Dolayısıyla faiz hadlerindeki değişim referans varlığın getirisindeki değişim yoluyla zaten belli bir ölçüye kadar CDS primine yansımaktadır. Bu noktadan sonra geriye kalan dünya genelinde faiz hadlerinin ne sıklıkta ve ne boyutta değiştiğini kestirmek ve bunu modele yansıtmak olacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde faiz oranı opsiyonlarından türetilen volatilite aslında amaca yeterince hizmet etmektedir.

Orijinal makalede yazarlar volatilite verisini *Datastream* isimli veri dağıtıcı firmadan temin etmişlerdir. Bu tez çalışmasında ise opsiyon fiyatlama modelinin teorisine sadık kalınarak üzerine opsiyon yazılan varlığın volatilitesinin kullanılması tercih edilmiş, EGARCH_M (1,1) yöntemi kullanılarak 2030 vadeli eurobondun getirilerinden hareketle 30 günlük tarihsel volatilite hesaplanmıştır. Volatilite denklemi Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Volatilite Denklemi (EGARCH_M (1,1)

Dependent Variable: DLOG(TR2030)
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Student's t distribution
LOG(GARCH) = C(5) + C(6)*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(7)*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(8)*LOG(GARCH(-1))

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LOG(GARCH)	-0.000432	0.000162	-2.661538	0.0078
C	-0.004841	0.001683	-2.875761	0.0040
AR(1)	0.127777	0.022725	5.622721	0.0000
AR(4)	-0.044537	0.022713	-1.960898	0.0499
Variance Equation				
C(5)	-0.513509	0.077117	-6.658796	0.0000
C(6)	0.323767	0.037300	8.680170	0.0000
C(7)	0.069644	0.022852	3.047645	0.0023
C(8)	0.970077	0.007176	135.1916	0.0000
T-DIST. DOF	4.028183	0.414834	9.710345	0.0000

R-squared	0.009751	Mean dependent var	-0.000332
Adjusted R-squared	0.005230	S.D. dependent var	0.011664
S.E. of regression	0.011633	Akaike info criterion	-6.715598
Sum squared resid	0.237098	Schwarz criterion	-6.687624
Log likelihood	5922.084	F-statistic	2.156559
Durbin-Watson stat	2.057310	Prob(F-statistic)	0.028118

Inverted AR Roots	.36-.32i	.36+.32i	-.30+.32i	-.30-.32i

Burada üzerinde durulması gereken noktalardan biri de niçin 30 günlük volatilite kullanıldığıdır. Volatilite hesabında genellikle tercih edilen gün sayısı 10, 22, 30 ,60, 100 veya 260 gündür. 260 günlük volatilite iş günü hesabıyla 1 yıllık bir vadeyi, dolayısıyla bir yıllık volatiliteyi temsil etmektedir. 260 gün 10 yıllık CDS sözleşmesi için uygun bir volatilite süresi gibi görünmekteyse de 1 yıllık bir CDS sözleşmesi için, (her ne kadar geçmiş veriden hareketle 1 yıl içinde olabilecek dalgalanmayı yansıtma potansiyeli varmış gibi görünmekteyse de) CDS priminin olması gerekenden çok daha yüksek çıkmasına sebep olabilecektir.

Veri setinin iş günlerinden oluştuğu ve hafta sonu ve bayram tatillerini göz ardı ettiği düşünülecek olursa 30 işgünü 6 haftaya, o da yaklaşık 1½ aya tekabül etmektedir. Volatilite grafiğinden de görüleceği üzere, geçmişte çok büyük oynaklıklar en fazla 1,5 – 2 ay sürmüştür. Her ne kadar şokların ardından etkileri bir süre daha devam etmekteyse de 30 günlük süre genel hatlarıyla hem şokların fiyatlara yansıması hem de gereğinden fazla bir baskı yaratmaması için ideal bir zaman dilimidir. 10 günlük volatilite ise özellikle uzun vadeli CDS sözleşmelerinin fiyatlanması noktasında çok sağlıklı sonuçlar vermeyeceketir. Modelde volatilite parametresinin pozitif işaret alması beklenmektedir. Volatilite arttıkça risk primi de artacak ve bu CDS primine aynı yönde yansıyacaktır. Volatilite azaldığında ise oynaklık da azalacak, risk primi düşecek ve CDS primi de azalacaktır.

4.2.4.4 Vade

Orijinal modelde "Vadeye Kalan Gün Sayısı" olarak tanımlanan vade değişkeni için bu tez çalışmasında CDS sözleşmelerinin vadesi gün olarak değil de yıl olarak kullanılmıştır. CDS primlerinden oluşan veri seti herhangi bir tarih için o gün düzenlenecek "yeni" bir sözleşmenin fiyatını yansıtmaktadır. Dolayısıyla vade değişkeni tam yıllardan oluşmaktadır. Örnek olarak 29/03/2005 tarihinde 2 yıllık bir CDS sözleşmesinin primi 182 baz puandır. Bu rakam tam tamına 29/03/2005 günü imzalan 2 yıllık bir sözleşmenin fiyatıdır. Diğer bir deyişle önceden imzalanmış ve vadesine 2 yıldan az kalmış bir sözleşmenin değeri değildir. Modelde vade değişkenine ait parametrenin pozitif işaret alması beklenir. Vade uzadıkça, belirsizlik ve dolayısıyla temerrüt ihtimali de artmaktadır. Bu durum CDS primine yükseliş yönünde yansımaktadır. Benzer şekilde vade azaldıkça belirsizlik ve temerrüt riski de

azalmakta, dolayısıyla CDS primi de düşmektedir. Sonuç olarak CDS primi vade değişkeniyle aynı yönde hareket etmektedir.

4.2.4.5 Uygulama Fiyatı (UF)

Orijinal modelde UF harfleri ile sembolize edilen Uygulama Fiyatı, temerrüt durumunda CDS sözleşmesinde uzun pozisyon alan tarafın eline geçecek meblağı temsil eder. Ödeme tutarı referans varlığın temerrüt sonrası oluşacak fiyatının bir fonksiyonudur. Bu sebeple uygulama fiyatını önceden bilmek neredeyse imkansızdır. Bu problemin üstesinden gelmek için, öncelikle yüksek uygulama fiyatlarının yüksek satma hakkı değerlerine sebep olacağı söylenebilir. Dolayısıyla yüksek uygulama fiyatı beraberinde yüksek swap primine de sebebiyet verecektir. Swap primi ile uygulama fiyatı arasında pozitif yönlü bir ilişki olması için iki temel sebep vardır: Birincisi nominal değer ne kadar büyük olursa temerrüt durumda yapılacak ödeme de o kadar büyük olur. İkinci olarak büyük geri ödeme rakamları her zaman temerrüt durumunu tetikleme özelliğine sahipken, küçük geri ödeme rakamları temerrüde düşme ihtimalini tetiklemekten uzaktır. Sonuç olarak uygulama fiyatı yükseldikçe, daha büyük bir geri ödemede bulunulması ihtimali dolayısıyla da CDS primi artacaktır.

Orijinal modelde "Uygulama Fiyatı" olarak tanımlanan değişken bu tez çalışmasında kurulan modelde yer almamaktadır. Bunun sebebi opsiyon fiyatlama modelinde uygulama fiyatı olarak yer alan bu değişkenin modelde sabit bir değer alarak bağımsız değişken olmaktan çıkmasıdır. Yeni modelin volatilite değişkeninden sonra orijinal modelden ayrıştığı ikinci temel nokta budur. CDS piyasasında oyuncuların prim hesabı yaparlarken kullandıkları "uygulama fiyatı"nın en temel belirleyicisi kurtarma oranıdır (recovery rate). Piyasa oyuncuları Türkiye'nin CDS'leri için prim hesabı yaparken vade ne olursa olsun kurtarma oranı olarak her zaman nominal değerin %25'ini almaktadırlar. Dahası temerrüt durumunda geri ödemesi yapılacak değer de her zaman için nominal değerdir. Orijinal çalışmada ele alınan her bir CDS sözleşmesinin vadesi, referans varlığı ve uygulama fiyatı birbirinden çok farklıdır. Uygulamada CDS sözleşmeleri ihtiyaçlara göre şekillendirilir. Normal koşullarda CDS primi uygulama fiyatı ile aynı yönde (kurtarma oranı ile ters yönde) bir ilişki sergilemekteyken, bu çalışma için kullanılan uygulama fiyatı (ve kurtarma oranı) sürekli olarak sabit bir değer aldığı için modele

katkı yapan bir bağımsız değişken olmaktan çıkıp sabit bir terim haline gelmekte ve modelden düşmektedir.

4.3 Revize Model

Bir önceki adımda değişkenler belirlenirken detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere hesaplanacak model, ilk yola çıkılan modelden farklı bir hal almıştır.

$$CDS_t = a + b_1 RFO_t + b_2 \text{ Ref } G_t + b_3 \text{ Vol}_t + b_4 \text{ Vade }_t + \varepsilon_t \qquad \textbf{(4.51)}$$

Veri toplama ve kalibrasyon adımını takiben, veri setinin yapısı itibariyle, tüm verilerin bir bütün olarak regresyona sokulmasındansa her bir yıl için ayrı bir denklem tahmin edilmesine karar verilmiştir. Böylelikle her yıl için ayrı bir CDS modeli hesaplanırken "vade" değişkeni etkisini kaybettiği için otomatikman modelden düşmekte ve revize edilen model aşağıdaki şekli almaktadır:

$$CDS_{it} = a_i + b_{1i} RFO_t + b_{2i} \text{ Ref } G_t + b_{3i} \text{ Vol}_t + \varepsilon_{it} \qquad \textbf{(4.52)}$$

Takip eden adımda her bir denklem için ayrı ayrı hesaplanacak olan parametrelerin istatistiki açıdan aynı olup olmadığının testi yapılacaktır. Katsayıların aynı olduğu dair H_0 hipotezinin reddedildiği durumda tek bir model hesaplamak yerine her vade için ayrı bir model kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkacaktır. Örnek olarak 1 yıl vadeli CDS primini hesaplayan denklem (ve dolayısıyla katsayıları) 7 yıl vadeli CDS için prim hesaplayacak denklemden farklı olacaktır.

BÖLÜM – 5

5 CDS SPREAD MODELİNİN EKONOMETRİK TAHMİNİ

5.1 Veri Seti

Yapısı itibariyle organize borsalar yerine tezgahüstü piyasalarda işlem gören ve bu sebeple gerçekleşen işlemlere taraf olan firmaların ellerindeki bilgilerin kamu ile paylaşılmadığı bir ürün hakkında geriye dönük yeterli miktarda ve sağlıklı yapıda veri bulmak hemen hemen imkansızdır. Bu noktada dünyanın en büyük veri sağlayıcı firmalarından Bloomberg'in sisteminde mevcut olan, çok da eskilere gitmeyen ancak güvenilir olduğu varsayılan verilerden istifade edilmiştir. Bloomberg'den derlenen veriler gün bazında ve son işlem fiyatından oluşmaktadır. Oysaki CDS'ler organize borsalarda işlem gören finansal enstrümanlar olsalardı oluşturulacak veri setinde açılış, gün içi en yüksek, gün içi en düşük ve son işlem fiyatı olmak üzere dört farklı fiyat bilgisi mevcut olabilecekti. Buna ek olarak hacim verisine de ulaşmak ve hangi fiyattan ne kadar işlem geçtiğini gözlemlemek, dolayısıyla bir ağırlıklı ortalama fiyat hesaplamak da mümkün olabilecekti.

Normal koşullarda her güne ait dört farklı yapıdaki fiyat verisinden gün içi en yüksek ve gün içi en düşük değerler o güne ait fiyat hareketlerinin en uç noktaları olmaları sebebiyle genellikle tek başlarına kullanılmazlar. Açılış fiyatı kimi zaman geceden sabaha bir takım sürpriz gelişmeler olabileceği için normalden aşırı derecede yüksek veya düşük bir seviyede oluşabilir. Dolayısıyla piyasa hareketini çok da sağlıklı bir şekilde yansıtmayacaktır. Son işlem fiyatı ise zaman zaman manipülasyonlara sahne olabilmekte ama yine de o işlem günü sonu itibariyle eldeki tüm bilginin ve dahası ertesi güne ilişkin bir takım beklentilerin de fiyatlara yansıdığı bir rakam olması sebebiyle analizlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu analizde kullanılacak veri setinin CDS'lere ait son işlem fiyatından oluşmuş olması bu açıdan biraz da şanslı bir durum olarak yorumlanmaktadır.

Eldeki veri seti temel özelliği itibariyle bir zaman serisine benzemekle birlikte farklı vadedeki CDS sözleşmesi için farklı günlere ait veriler olması, diğer bir deyişle seçilen herhangi bir takvim gününde her bir CDS vadesi için bir veri bulunmaması sebebiyle düzgün bir zaman serisinden söz etmek ne yazık ki mümkün değildir. Eldeki veri seti bir bütün olarak değerlendirildiğinde genel hatlarıyla bir panel datayı andırmaktadır. Özellikle 4 ve 7 yıllık CDS'lere ait veri setindeki gözlem sayısı diğer vadelerdeki CDS verilerinin gözlem sayısının yaklaşık yarısı kadar olduğu göz önüne alındığında, tüm veri setinin bir bütün olarak regresyona sokulması halinde bu analiz için kullanılabilecek en yakın ifade "pooled regression" olacaktır.

CDS spreadlerinden hareketle geriye dönük olarak oluşturulacak veri seti stokastik prosesleri anlamlı kılacak kadar geçmişe gidememektedir. Son yıllarda yaşanan hızlı büyüme ve yüksek hacimlere rağmen oluşturulan zaman serileri eksik veriler sebebiyle sıklıkla kesintiye uğramaktadır. Çok sık işlem gören CDS'lerden hareketle oluşturulan veri setlerine (örnek olarak 5 yıl vadeli CDS veri seti) taze bilgilerin eklenmesinde dahi kimi zaman güçlüklerle karşılaşıldığı olabilmektedir. Eldeki veri setinde 4 ve 7 yıllık CDS sözleşmeleri için veriler 2004 yılından başlamaktadır. Oysa 2, 5 ve 10 yıllık CDS sözleşmeleri için veri seti 2000 yılının son çeyreğine kadar geri gitmektedir. Bununla birlikte veri seti oluştururken belli bir dönem kısıtlamasına gitmek veya sadece yakın vadeleri almak yerine var olan tüm fiyat bilgisinden istifade edilmesi ilkesi esas alınmıştır. Bu doğrultuda hafta sonu ve bayram tatiline denk gelen boş değerler veri setinden çıkarılırken hafta içine denk gelen ancak işlem olmadığı için boş görünen günler veri setinden çıkarılmamıştır.

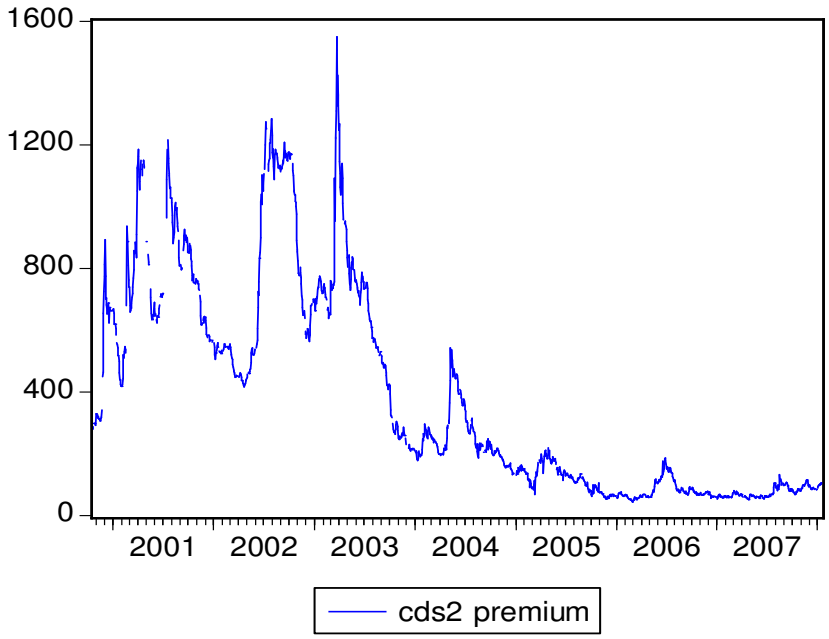
5.2 Modelin Değişkenleri

5.2.1 Bağımlı Değişken

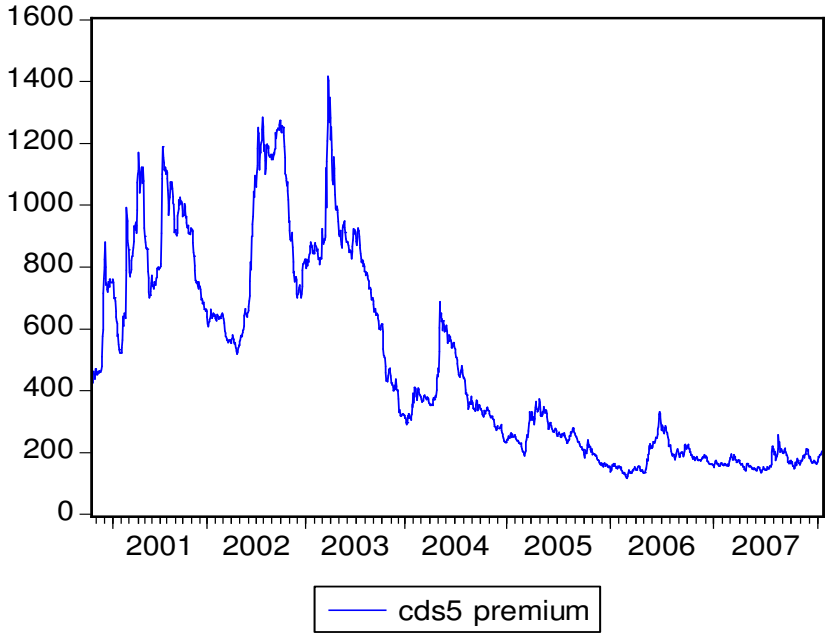
Çalışmaya konu olan CDS sözleşmelerinin vadeleri 1, 2, 3, 4 , 5, 7 ve 10 yıldır ve günlük verilerle çalışılmıştır. Fakat veri elde edilebilen her gün için 7 farklı CDS gözlemi doğal olarak bulunmamaktadır. CDS sözleşmeleri arasında en çok tercih edilen vade 5 yıldır ve 5 yıl vadeli CDS sözleşmesi için hemen her güne ait bir veri mevcuttur. Bununla birlikte kimi günler sadece 5 yıl vadeli CDS sözleşmesi işlem gördüğü için sadece ona ait prim değeri gözlemlenirken kimi günler ise 7 farklı vadenin yedisi için de prim değeri derlemek mümkün olmuştur.

CDS sözleşmelerinin referans varlığı olan Türkiye'nin 15/01/2030 vadeli eurobondu 08/01/2000 tarihinde ihraç edilmiş olmakla birlikte CDS sözleşmelerinin ilk işlem görme tarihi 2000 yılının Ekim ayıdır. Veriler 19/10/2000'den başlayıp 17/01/2008'de dahil olmak üzere yaklaşık 6 yıllı kapsamaktadır. Gözlem sayısı olarak hafta sonu, bayram tatili ve işlem olmayan günler düşüldüğünde 2, 5 ve 10 yıl vadeli CDS sözleşmeleri için sözleşme başına ortalama 1700, 1 ve 3 yıl vadeli sözleşmeleri için sözleşme başına ortalama 1400 gözlem mevcuttur. Veri setinde 7 yıl vadeli CDS için 910 adet ve 4 yıl vadeli sözleşme için de 672 adet gözlem bulunmaktadır. Mümkün olan en fazla sayıda veri ile çalışılmak istenmesi sebebiyle herhangi bir CDS vadesi analiz dışı bırakılmamıştır. Oysa 4 ve 7 yıllık CDS sözleşmelerin gözlem sayısı yukarıdaki verilen rakamlardan da görüleceği üzere diğer vadelerdeki gözlem sayısının yaklaşık yarısı kadardır. Bu durum bazı analizlerin yapılmasını ve yorumlanmasını bir miktar güçleştirmektedir.

Şekil 5.1 ve 5.2'de Türkiye'nin 2 ve 5 yıl vadeli CDS sözleşme primlerinin 2000 – 2008 yılları arasındaki değerleri görülmektedir. Bu grafikler en kaba yorumuyla söz konusu zaman aralığında Türkiye'nin temerrüde düşme olasılığındaki değişmelerin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Özellikle Şubat 2001 krizi sırasında, ardından Kasım 2002 genel seçimleri öncesinde ve nihayetinde Mart 2003'de tezkere krizi esnasında Türkiye'nin temerrüde düşme riskine biçilen fiyatta çok sert hareketler gözlemlenmektedir. Bu üç şoka rağmen kurulan yeni hükümet, uygulanan ekonomik program ve Avrupa Birliği yolunda atılan adımlar Türkiye'nin CDS primlerinde hızlı bir toparlanmayı da beraberinde getirmiştir. 2006 yılının başlarında en dip seviyeyi test eden primler Mayıs 2006'da yaşanan ve tüm gelişmekte olan ülkelerde sert para çıkışlarına sebebiyet veren krizle birlikte bir parça sıçrama kaydettiyse de 2007'nin ilk çeyreğinde Amerika'da baş göstermeye başlayan eşik-altı ipotekli konut kredisi sorunlarının 2007 Temmuz ayında Global kredi krizine dönüşmesiyle birlikte yeniden yükseliş eğilimine girmiştir.

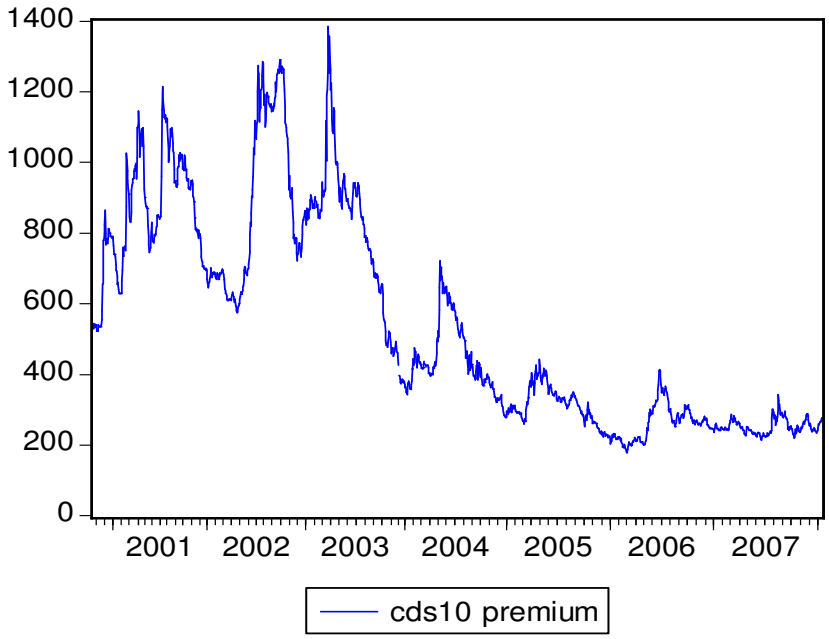


Şekil 5.1 Türkiye'nin 2 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği



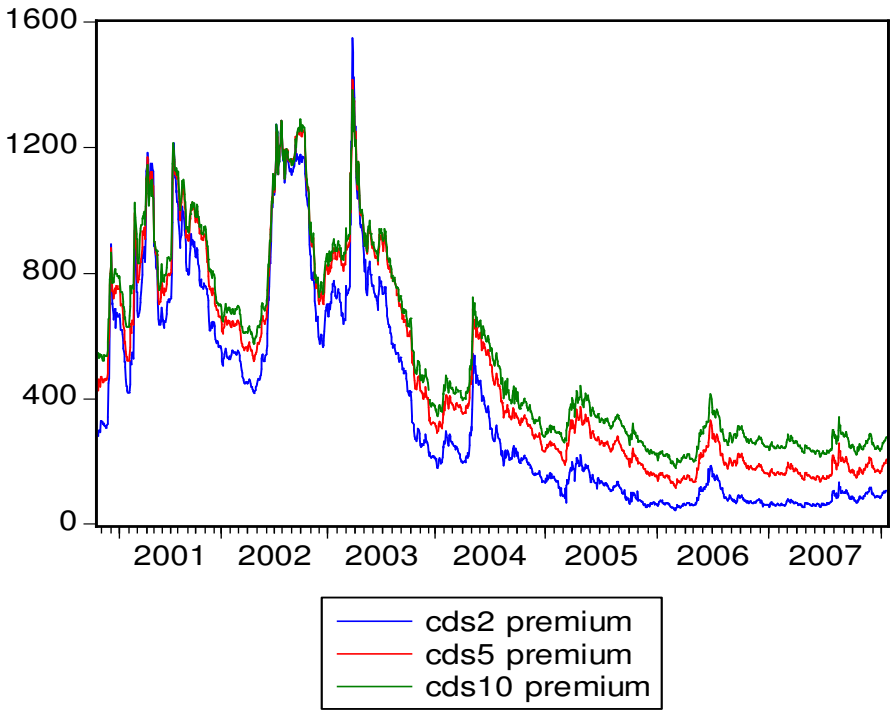
Şekil 5.2 Türkiye'nin 5 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği

Bu noktada Türkiye'nin en çok işlem gören 2, 5 ve 10 yıllık CDS'lerine ait grafiklerinin verilmesiyle yetinilmiştir. İlerleyen bölümlerde ve Ek'ler kısmında daha ufak boyutta olmakla birlikte tüm vadelere ait orijinal veriler ve logaritmik transformasyona tabi tutulmuş biçimlerinin gösterimi ayrıca mevcuttur.



Şekil 5.3 Türkiye'nin 10 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği

Şekil 5.3 için yapılacak yorum Şekil 5.1 ve 5.2 için yapılan yorumun aynısıdır. Şekil 5.4'de ise söz konusu 3 vadeye ilişkin veriler tek bir grafikte sunulmuştur. Neredeyse aynı deseni birebir takip eden bu 3 farklı vadedeki CDS primleri için üstteki çizgi 10 yıl vadeli, ortadaki çizgi 5 yıl vadeli ve en alttaki çizgi de 2 yıl vadeli CDS sözleşmesine aittir. Bu grafikte her bir vadede yaşanan değişimin diğer vadelerde yaşanan değişime ne kadar çok benzediği gayet açık bir biçimde görülmektedir. Bununla birlikte dikkat edilecek olursa, CDS primlerinde herhangi bir değişime sebebiyet veren içsel veya dışsal olaylar arasında bir mukayese yapıldığında, içsel sorunların ön planda olduğu dönemlerde (2001 krizi, 2002 genel seçimler öncesi ve 2003 tezkere krizi gibi) CDS primlerinde gözlemlenen hareketlenmenin yön ve büyüklük itibariyle global kaynaklı sorunların yarattığı hareketlenmelere nazaran çok daha sert olduğu fark edilecektir.



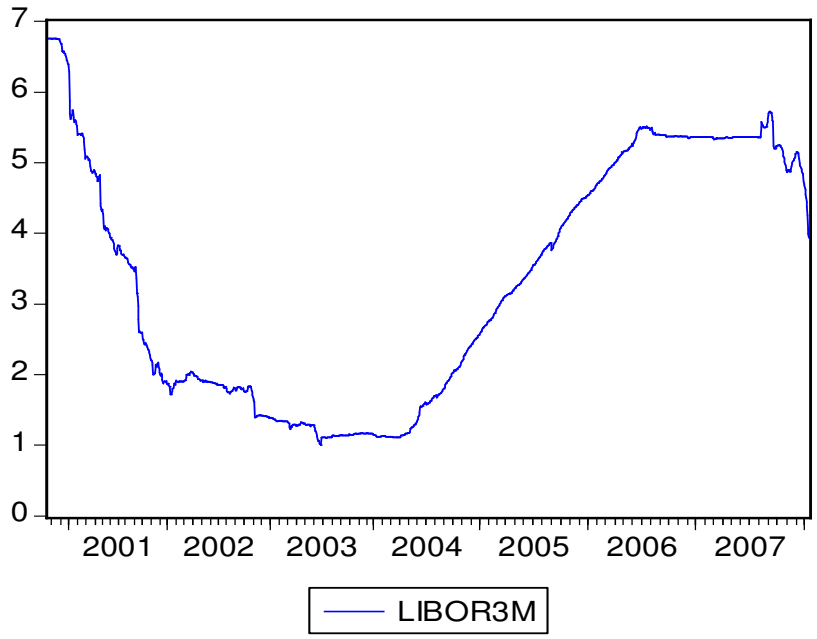
Şekil 5.4 Türkiye'nin 2 – 5 - 10 yıl Vadeli CDS Spreadinin Grafiği

5.2.2 Bağımsız Değişkenler

5.2.2.1 Risksiz Faiz Oranı

Modelin ilk bağımsız değişkeni Risksiz Faiz Oranı'dır. Analizde kullanılmak üzere Bloomberg'den derlenen 3 aylık LIBOR faiz oranının oluşturduğu veri setidir ve Şekil 5.5'de LIBOR faiz oranında yaşanan gelişmeler görülmektedir. Faizler 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde merkez bankası görevi üstlenen Federal Reserve'in (FED) özellikle 11 Eylül olayları sonrası para musluklarını açması ve gösterge faizleri hızlı bir biçimde indirmeye başlamasıyla birlikte 2003 yılına kadar kesintisiz olarak düşmüştür. Bir müddet bu seviyede yatay seyrettikten sonra faizler artan enflasyon endişeleriyle birlikte yeniden yükseliş eğilimine girmiştir. Amerikan Merkez Bankası'da artan endişelere kayıtsız kalmayarak 2004 yılından itibaren yeniden faiz arttırımlarına başlamıştır. 2007 yılında patlak veren mortgage krizinin dünyanın geneline çok hızlı bir şekilde yayılmasıyla birlikte sorun bir anda mortgage krizi olmaktan çıkıp bir kredi krizine, güven bunalımına dönüşmüştür. FED bu konuda da bir hayli aktif davranarak bir yandan piyasaları rahatlatmak için gerekli likiditeyi piyasalara enjekte ederken diğer bir yandan da gösterge faizleri yeniden

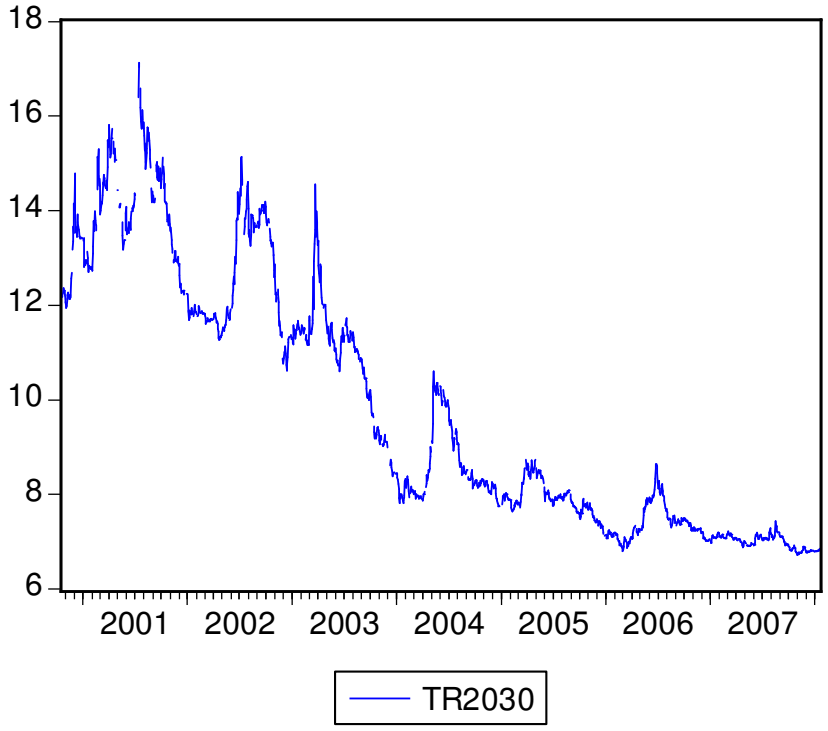
hızlı bir şekilde indirmeye başlamıştır. FED'in gösterge faizleri hızlı bir biçimde düşürmesi ilk etapta güven krizinin aşılmasına yeterli olmadığı için 3 ay vadeli LIBOR faizinde yaşanan düşüş, gösterge faizde yaşanan düşüşe göre gecikmeli olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 5.5 Amerikan Doları'nın 3 ay Vadeli LIBOR Faiz Oranı Grafiği

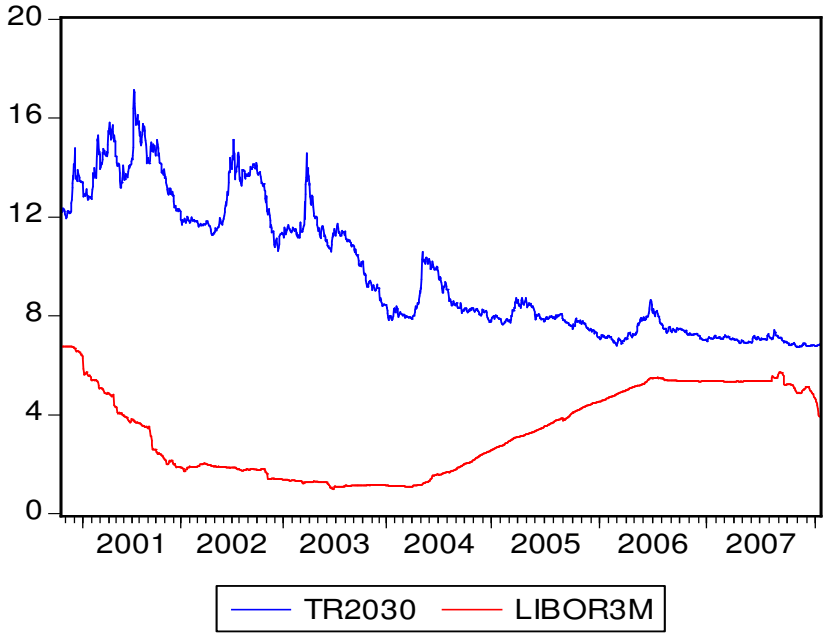
5.2.2.2 Referans Varlığın Getirisi

Modelin ikinci bağımsız değişkeni Türkiye'nin 2030 Vadeli eurobondunun getirisinden oluşan veri setidir. Analizde kullanılacak veriler Bloomberg'den derlenmiştir. 15/01/2030 vadeli eurobondunun özelliği tüm CDS sözleşmelerinin referans varlığı olmasıdır. Referans varlık olarak 2030 vadeli eurobondun seçilme sebebi ise bu tahvilin Türkiye'nin yabancı para cinsinden ihraç etmiş olduğu borçlanma senetleri arasında gösterge niteliği taşıyan ilk menkul kıymet olmasıdır. Finans sektörü genellikle 2, 5, 10 ve 30 yıl vadeli eurobondları gösterge kıymet olarak kabul etmektedir. Özellikle uzun vadeli yatırımların nakit akımlarının bugüne iskonto edilmesinde 2030 vadeli eurobond sıklıkla kullanılmaktadır.



Şekil 5.6 Türkiye'nin 2030 vadeli Eurobondunun Getiri Grafiği

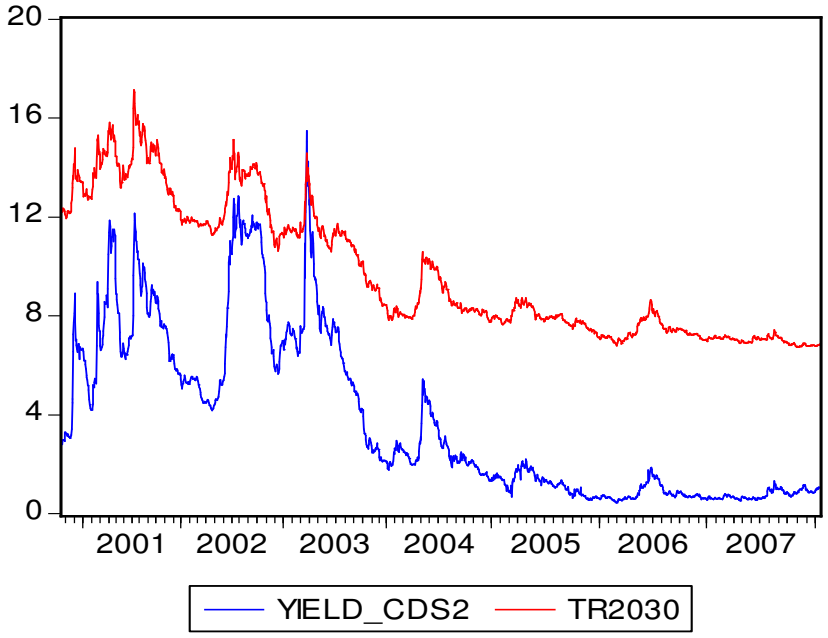
Şekil 5.6'da Türkiye'nin 15/01/2030 vadeli 6 ayda bir kupon ödemeli eurobondunun getiri grafiği görülmektedir. CDS'lere primlerine ait grafikler için yapılan yorumlar burada da geçerlidir. Özellikle Şubat 2001 krizi sırasında, ardından Kasım 2002 genel seçimleri öncesinde ve nihayetinde Mart 2003'de tezkere krizi esnasında Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondu ciddi bir satış baskısına maruz kalmıştır. Bu üç şokun ardından yeni kurulan hükümet, uygulanan ekonomik program ve Avrupa Birliği yolunda atılan adımlar Türkiye'nin eurobondlarına olan talepte ciddi bir artışı da beraberinde getirmiştir. 2001 krizi sonrası Türkiye'nin temerrüde düşebileceği, borçlarını çeviremeyeceği tartışılırken 2006 yılının başlarında 2030 vadeli tahvilin getirisi %17'lerden %7'ler mertebesine kadar gerilemiş ve en dip seviyeyi test ettikten sonra Mayıs 2006'da başlayan ve tüm gelişmekte olan ülkelerde sert para çıkışlarına sebebiyet veren krizden ne yazık ki o da nasibini almıştır. Ardından belli bir toparlanma görülmüş olmakla birlikte 2007'nin ilk çeyreğinde Amerika'da baş gösteren eşik-altı ipotekli konut kredisi sorunlarının 2007 Temmuz ayında Global kredi krizine dönüşmesiyle birlikte 2030 vadeli eurobondun getirisi de yeniden yükseliş eğilimine girmiş ancak hareketin boyutu eskiye nazaran çok sınırlı kalmıştır.



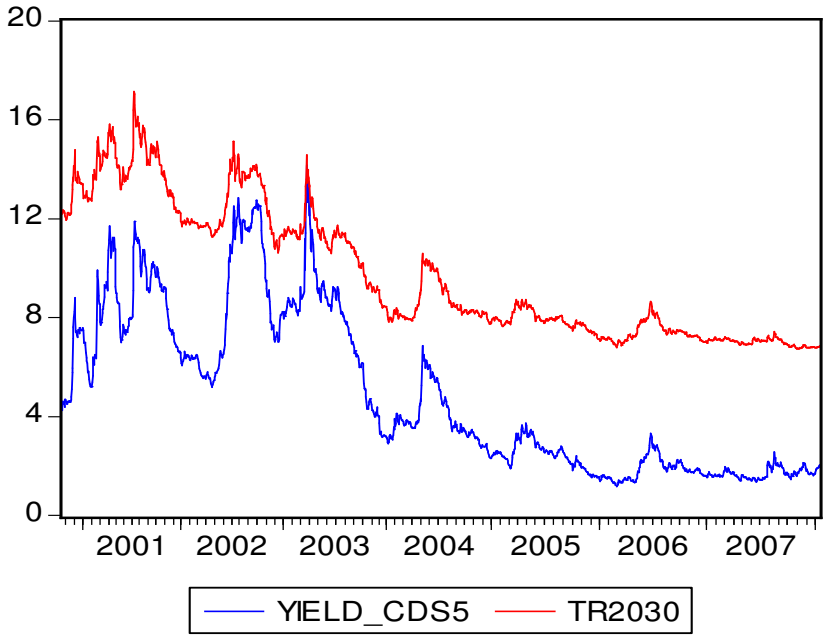
Şekil 5.7 Türkiye'nin 2030 Vadeli Eurobondunun getirisi ile 3 ay Vadeli LIBOR Faizinin Eşanlı Grafiği

Şekil 5.7'de Türkiye'nin 2030 vadeli eurobondunun getirisi ile 3 aylık Libor faiz oranı aynı grafikte gösterilmiştir. Burada dikkat edilecek husus dünya genelinde risksiz kabul edilen faiz oranlarında ciddi bir gevşeme gözlemlenirken Türkiye'de faiz oranlarının pek çok içsel sorun sebebiyle bu düşüşe ayak uyduramamış olduğudur. Akabinde ise hızlı bir toparlanma görülmektedir. FED'in yeniden faiz artırımlarına başladığı 2004 yılının ikinci çeyreğinden itibaren kısa vadeli faizlerde yaşanan yükseliş eğilimine Türkiye'nin vermiş olduğu tepki çok sınırlı ve gecikmeli olmuştur. Benzer şekilde mortgage krizi sonrası FED'in 2007 yılının son çeyreğinde yeniden başladığı faiz indirme politikasına da geç tepki vermiştir. Bu noktada kredi krizinin boyutlarının henüz tam kestirilememiş olması, krizin dünya geneline yayılma potansiyeli taşıması oldukça önemli bir etkendir.

Şekil 5.8'de 2030 vadeli eurobondun getirisi ile 2 yıllık CDS primi aynı grafikte gösterilmektedir. Dikkat edilecek olursa Mart 2003 de yaşanan tezkere krizi esnasında 2 yıl vadeli CDS primi 2030 vadeli tahvilin getirisiyle aynı seviyeye gelmiştir. Bu çok aşırı bir tepki olup yatırımcının Türkiye'nin temerrüde düşerek borcunu geri ödeyemeyeceğine kesin gözüyle baktığının ve hiç olmazsa ana parayı kurtarmak için 2 yıllığına da olsa tahvilin getirisinden vazgeçtiğini göstermektedir.



Şekil 5.8 Türkiye'nin 2 Yıl vadeli CDS Spreadi ile 2030 Vadeli Eurobonduna ait Getirilerin Eşanlı Gösterimi



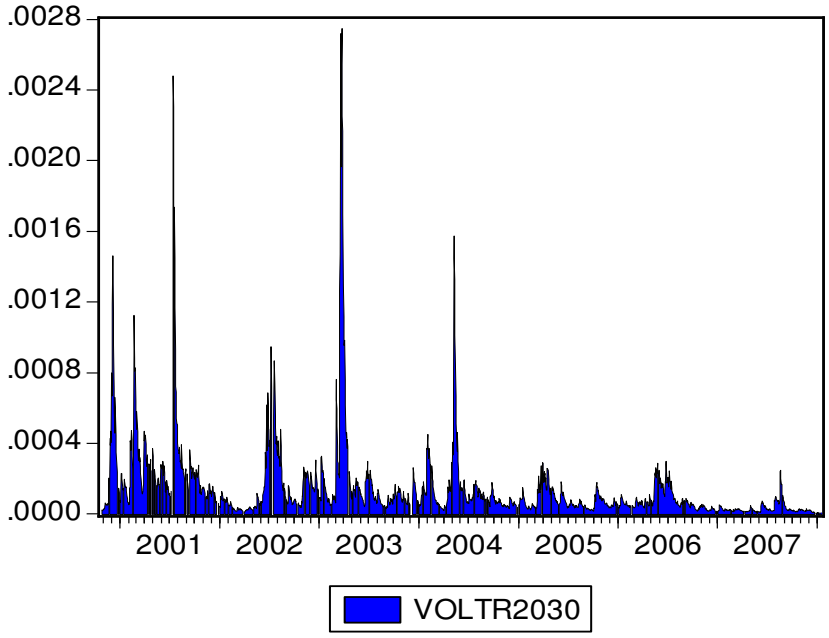
Şekil 5.9 Türkiye'nin 5 Yıl vadeli CDS Spreadi ile 2030 Vadeli Eurobonduna Ait Getirilerin Eşanlı Gösterimi

Şekil 5.9'da ise 2030 vadeli eurobondun getirisi ile 5 yıllık CDS primi aynı grafikte gösterilmektedir. Yıllık kupon faizi %11,875 olan 2030 vadeli eurobondun

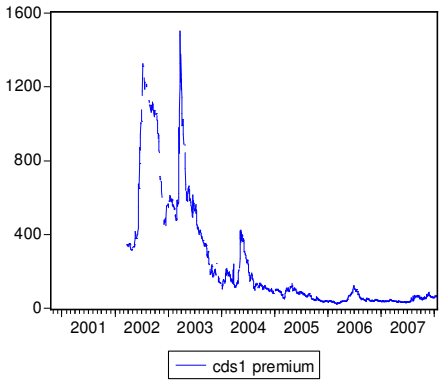
getirisi 2001 krizi esnasında %17'nin de üzerine çıkmıştır. Mart 2003'e gelindiğinde getiriler her ne kadar %14 mertebelerine gerilemişse de, CDS primlerinden hareketle global yatırımcıların Türkiye'nin kısa bir süre içinde temerrüde düşeceğine kesin gözüyle baktıklarını söylemek de yanlış olmayacaktır. Bu dönemde Türkiye'nin temerrüt riskini üstlenen taraflar sattıkları koruma sözleşmelerinden çok büyük boyutlarda prim gelirleri elde etmişlerdir.

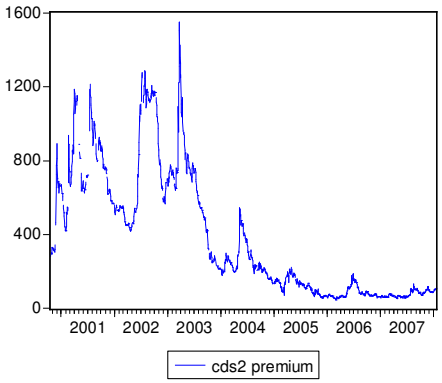
5.2.2.3 Volatilite

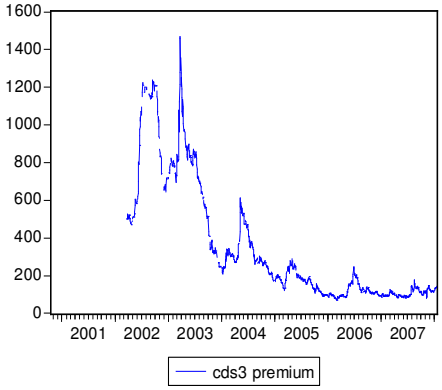
Revize modelde kullanılan üçüncü ve son değişken ise volatilite'dir. Volatilite değişkenine ait veri seti, önceki bölümde detaylı bir şekilde anlatıldığı biçimiyle 2030 vadeli Eurobondun getirilerinden hareketle ve EGARCH_M (1,1) yöntemi ve Eviews programı kullanılarak hesaplanmıştır. Şekil 5.10'da Türkiye'nin 2030 vadeli Eurobondun getirisinin 30 günlük volatilitesi görülmektedir. Grafikten de çok net görüleceği üzere daha önce bahsedilen kriz ve siyasi gerginlik dönemlerinde volatilite bir hayli yükselmiştir. Yatırımcıların içsel olaylara verdikleri tepkilerin boyutları dışsal şokların yarattığı volatilite ile kıyaslanamayacak kadar yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. 2001 ve 2003 yıllarında yaşanan volatilite 2006 yılının ikinci çeyreğinde yaşanan global volatilitenin yaklaşık 6 katı büyüklüktedir.

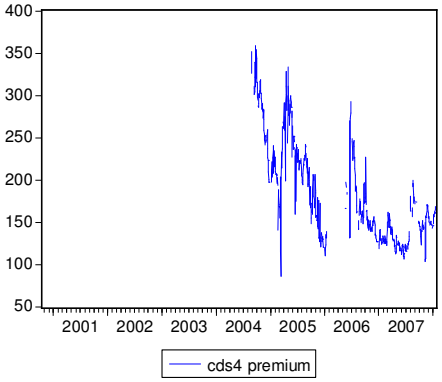


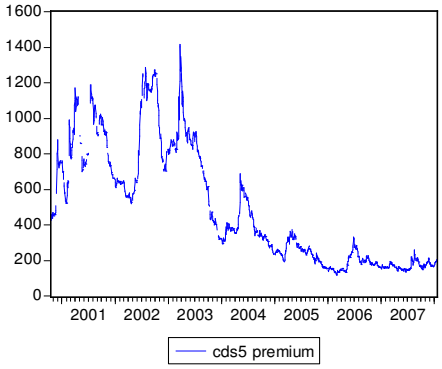
Şekil 5.10 Türkiye'nin 2030 Vadeli Eurobonduna ait 30 Günlük Volatite

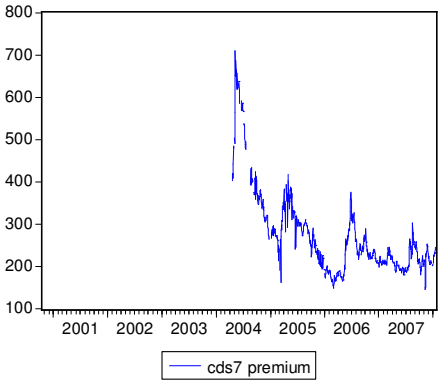

1600
1200
800
400
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds1 premium

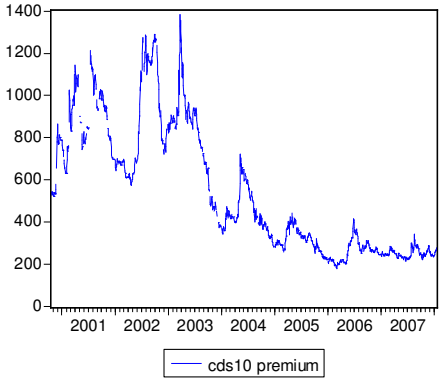

1600
1200
800
400
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds2 premium

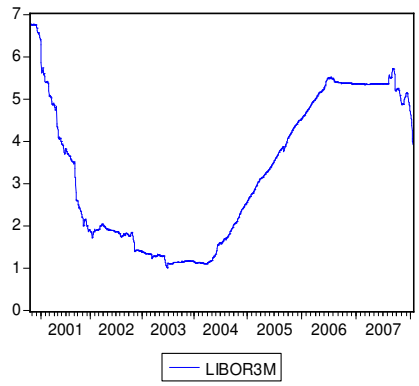

1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds3 premium

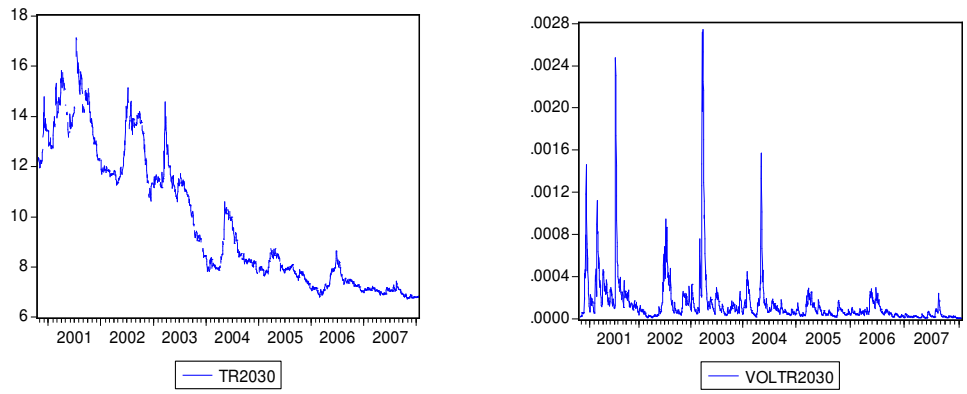

400
350
300
250
200
150
100
50
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds4 premium


1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds5 premium


800
700
600
500
400
300
200
100
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds7 premium


1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
cds10 premium


7
6
5
4
3
2
1
0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
LIBOR3M



Şekil 5.11 Revize Modele Ait Değişkenlerin Toplu Gösterimi

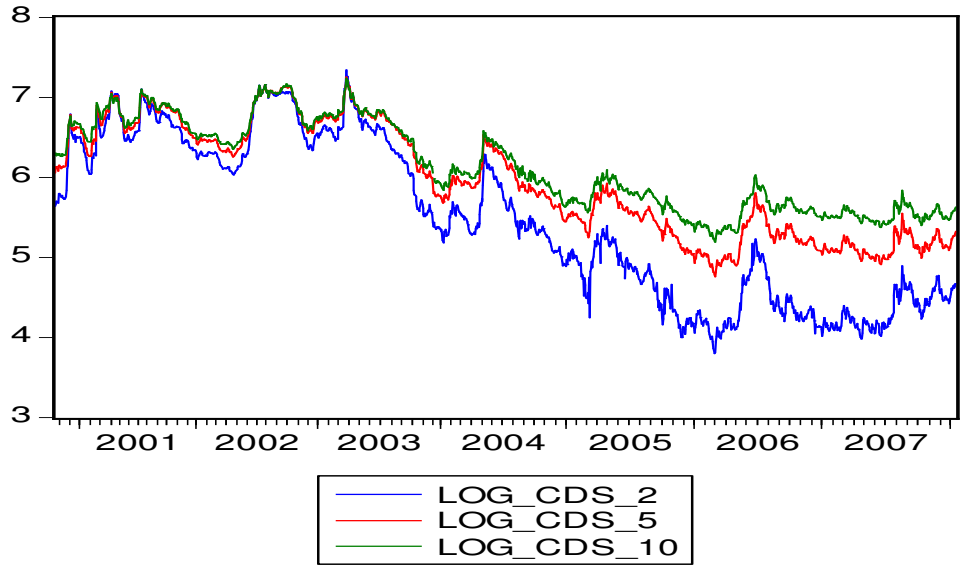
5.2.3 Değişkenlere Logaritmik Transformasyon Uygulanması

Analize başlarken ilk etapta öncelikle tüm veri setinin logaritması alınmıştır. Logaritmik değerler, orijinal veri setinde özellikle uzun dönemde ve yüksek oranda sıçramalar yaşandığında, geçmişteki seviyelerin bugünkü değerler ile daha iyi kıyaslanmasına olanak vermektedirler. Örnek olarak, CDS prim tutarının 1000 olduğu seviyede gözlemlenecek 50 puanlık bir değişim ile CDS primlerinin 2000 olduğu seviyede gözlemlenecek 100 puanlık değişim, logaritmaları alındığı takdirde aynı olacaklardır. Bu da serilerde gözlemlenen değişimler ile ilgili olarak daha sağlıklı yorum yapmayı mümkün kılacaktır. Şekil 5.12'de 2, 5 ve 10 yıl vadeli CDS sözleşmelerinin logaritmik transformasyona tabi tutulmuş halleri aynı grafik üzerinde gösterilmiştir. Ayrıca Ek'ler bölümünde araştırmaya konu olan tüm CDS vadelere ait verilerinin logaritmik transformasyona tabi tutulmuş halleri sunulmuştur.

5.3 Revize Model

Gelinen noktada veri seti genel yapısı itibariyle tüm bilginin tek seferde regresyona sokulmasına imkan tanımakla birlikte bunun çok da sağlıklı bir analiz yöntemi olmayacağına karar verilmiştir. Bunun yerine her bir vadeye ait verilerin ayrı ayrı regresyona sokulması akla daha yatkın gelmektedir. Bu yöntemin tercih edilmesiyle birlikte her ne kadar "vade" değişkeninin CDS fiyatlaması üzerindeki etkisinin tek seferde ölçülmesi imkanı ortadan kalkmış gibi gözükmekteyse de analizin son evresinde katsayılara yönelik olarak yapılacak hipotez testlerini takiben tüm vadeler için tek bir regresyon denklemi tahmin edilebileceği sonucuna varılacak

olursa o takdirde hesaplanacak denklemden hareketle "vade" değişkeninin parametresini bulmak da mümkün olabilecektir.



Şekil 5.12 Türkiye'nin 2 – 5 – 10 yıl Vadeli CDS Spreadlerinin Logaritmik Transformasyona Tabi Tutulmuş Halleri

Önceki bölümde bahsedildiği üzere ekonometrik analizler yaparken sağlıklı tahminlerde bulunabilmenin şartlarından biri de üzerinde çalışılan serilerin dağılımıdır. Kullanılacak model ve yöntemlerin sorgulanmasına olanak vermek ve elde edilen sonuçların güvenilirliğini ölçebilmek için dağılımın yapısının bilinmesinde fayda vardır. Özellikle finansal verilerle çalışırken seriyi tanımlamak için kullanılacak dağılıma ait bazı istatistiki özellikler aynı zamanda yatırımcıların risklerini de belirlemelerine imkan sağlamaktadır.

Normal dağılım, genel kabul gördüğü üzere, her türlü bilimsel çalışmada en tercih edilen dağılım tipidir. Sınav sonuçlarının değerlendirilmesinden insanların boylarının dağılımına kadar pek çok veri normal dağılıma uygun bir görünüm sergilemektedir. Finansal modellemelerde de dağılımların genellikle normal olması veya normale yakın özellikler göstermesi istenir. Bu isteğin temel sebebi finans teorisini oluşturan bir çok modelin normal dağılım özelliklerinden türetilmiş olmasıdır. Bununla birlikte bu çalışma için böyle bir mecburiyet söz konusu değildir. Kullanılan analiz yöntemleri göz önüne alındığında her ne kadar eldeki veri setinin

normal dağılıma uyan bir yapıda olması tercih sebebiyse de gerek şart olmadığı için bu konu daha detaylı olarak ele alınmamıştır.

5.3.1 Algoritma

Analize başlarken öncelikle modelin tek bir denklem olarak (tüm verilerin aynı anda regresyona sokularak) hesaplanmasından ilk etapta vazgeçilmiştir. Bunun yerine başlangıçta her yıl için ayrı bir denklem hesaplanmasına, ardından da yapılacak Wald testi neticesinde uygun sonuç alınırsa tek denklemli bir modele geçilmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle tüm değişkenlere tek tek birim kök sınaması yapılacaktır. Değişkenlere ait birim kök hipotezi [H_0: Birim kök vardır] reddedilir ise, diğer bir deyişle değişkenlerde birim kök yok ise, bu durumda o seri durağandır ve kolaylıkla regresyona dahil edilebilecektir. Birim kök sınaması sonucu H_0 hipotezi reddedilemez ise (değişkenlerde birim kök var ise) bu durumda seriler "durağan değildir" ve değişkenlerin birinci farkları alınarak yeniden birim kök sınaması yapılmalıdır. Birinci farkları alınan değişkenler birim kök sınamasını geçer iseler, [H_0: Birim kök vardır hipotezi reddedilir ise] bu durumda serilerin birinci dereceden bütünleşik oldukları söylenir ve bu durum I(1) şeklinde gösterilir. Bu noktadan itibaren I(1) tipi değişkenler modelleme sürecinde birinci farkları alınmaksızın orijinal biçimleriyle kullanılacaklardır. Bununla birlikte söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığına da bakmak gerekecektir. Bu amaçla hata terimlerinin durağan olup olmadığının sınaması yapılmalıdır. Hata terimleri birim kök sınamasını geçer ise, bu durumda regresyona giren değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığından bahsedilebilecektir.

5.3.2 Birim Kök Testleri

Yukarıda verilen algoritma çerçevesinde ilk olarak hazırlık evresinde logaritmik transformasyona tabi tutulan değişkenlere birim kök sınaması yapılmıştır. Birim kök sınaması neticesinde farklı vadelerdeki tüm CDS'lerde, risksiz faiz oranı ve referans varlık değişkenlerinde birim köke rastlanmıştır. Bu haliyle durağan olmayan serilerin birinci fark alınmış hallerine birim kök sınaması yeniden yapıldığında ise bu kez tüm değişkenlerin durağan hale geldikleri (birim kök içermedikleri) görülmüştür. Değişkenlerin birinci farklarına ait birim kök sınamalarının sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.1 Değişkenlerin Birinci Fark Alınmış Birim Kök Test Sonuçları

Null Hypothesis: D(LOG(CDS1_PREMIUM)) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-41.72223	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LOG(CDS2_PREMIUM)) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-28.67134	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433857	
	5% level	-2.862976	
	10% level	-2.567581	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LOG(CDS3_PREMIUM)) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-34.32209	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LOG(CDS4_PREMIUM)) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=19)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-24.93962	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.441798	
	5% level	-2.866482	
	10% level	-2.569462	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LOG(CDS5_PREMIUM)) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-34.79910	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433861	
	5% level	-2.862977	
	10% level	-2.567582	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LOG(CDS7_PREMIUM)) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=20)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-22.07323	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.437704	
	5% level	-2.864675	
	10% level	-2.568493	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LOG(CDS10_PREMIUM)) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-38.08999	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433882	
	5% level	-2.862987	
	10% level	-2.567587	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LOG(LIBOR3M)) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-15.20651	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433861	
	5% level	-2.862977	
	10% level	-2.567582	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LOG(TR2030)) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-38.14404	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433855	
	5% level	-2.862975	
	10% level	-2.567581	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: LOG(VOLTR2030) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.823578	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433863	
	5% level	-2.862978	
	10% level	-2.567583	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Volatilite değişkeni birim kök sınamasını ilk adımda geçtiği için fark serisi üzerinden yeniden birim kök sınaması yapmaya gerek kalmamıştır.

5.3.3 Revize Modelin Parametrelerinin Tahmini

5.3.3.1 EKK Yöntemi

Bu adımda I(1) tipi değişkenler herhangi bir fark alınmaksızın, orijinal değişkenler sadece logaritmik transformasyona tabi tutulmuş halleri kullanılmak suretiyle, EKK yöntemi uygulanarak her CDS vadesi için ayrı bir denklem tahmin edilmiştir. EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemlere ait tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.2 EKK Yöntemi Kullanılarak Tahmin Edilen Denklemler

Dependent Variable: LOG(CDS1_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 3/21/2002 1/17/2008
Included observations: 1399 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.147064	0.146967	-21.41343	0.0000
LOG(LIBOR3M)	-0.416585	0.015051	-27.67803	0.0000
LOG(TR2030)	3.985792	0.045855	86.92117	0.0000
LOG(VOLTR2030)	0.022813	0.007717	2.956185	0.0032

R-squared	0.956362	Mean dependent var	4.789285
Adjusted R-squared	0.956268	S.D. dependent var	1.073179
S.E. of regression	0.224425	Akaike info criterion	-0.147695
Sum squared resid	70.26142	Schwarz criterion	-0.132702
Log likelihood	107.3124	F-statistic	10190.83
Durbin-Watson stat	0.070507	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS2_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 10/27/2000 1/17/2008
Included observations: 1761 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.766073	0.086681	-8.837802	0.0000
LOG(LIBOR3M)	-0.451678	0.007626	-59.23175	0.0000
LOG(TR2030)	3.156120	0.020917	150.8848	0.0000
LOG(VOLTR2030)	0.038416	0.005264	7.298406	0.0000

R-squared	0.969820	Mean dependent var	5.480000
Adjusted R-squared	0.969769	S.D. dependent var	1.004122
S.E. of regression	0.174588	Akaike info criterion	-0.650501
Sum squared resid	53.55536	Schwarz criterion	-0.638068
Log likelihood	576.7664	F-statistic	18820.21
Durbin-Watson stat	0.077540	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS3_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 3/21/2002 1/17/2008
Included observations: 1399 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.172640	0.094869	-1.819761	0.0690
LOG(LIBOR3M)	-0.375417	0.009716	-38.64021	0.0000
LOG(TR2030)	2.909040	0.029600	98.27744	0.0000
LOG(VOLTR2030)	0.024304	0.004981	4.878921	0.0000

R-squared	0.968908	Mean dependent var	5.474514
Adjusted R-squared	0.968841	S.D. dependent var	0.820704
S.E. of regression	0.144870	Akaike info criterion	-1.023106
Sum squared resid	29.27726	Schwarz criterion	-1.008114
Log likelihood	719.6629	F-statistic	14490.57
Durbin-Watson stat	0.056905	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS4_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 8/23/2004 1/17/2008
Included observations: 672 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.506334	0.464497	-1.090069	0.2761
LOG(LIBOR3M)	-0.269077	0.027189	-9.896581	0.0000
LOG(TR2030)	2.965710	0.172988	17.14407	0.0000
LOG(VOLTR2030)	-0.007954	0.010582	-0.751591	0.4526

R-squared	0.802392	Mean dependent var	5.181828
Adjusted R-squared	0.801505	S.D. dependent var	0.300330
S.E. of regression	0.133805	Akaike info criterion	-1.178926
Sum squared resid	11.95979	Schwarz criterion	-1.152080
Log likelihood	400.1193	F-statistic	904.1447
Durbin-Watson stat	0.391555	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS5_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 10/27/2000 1/17/2008
Included observations: 1760 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.681535	0.057974	29.00494	0.0000
LOG(LIBOR3M)	-0.318823	0.005099	-62.52109	0.0000
LOG(TR2030)	2.178990	0.013990	155.7535	0.0000
LOG(VOLTR2030)	0.029658	0.003520	8.425683	0.0000

R-squared	0.972015	Mean dependent var	5.957169
Adjusted R-squared	0.971967	S.D. dependent var	0.697277
S.E. of regression	0.116746	Akaike info criterion	-1.455362
Sum squared resid	23.93363	Schwarz criterion	-1.442923
Log likelihood	1284.719	F-statistic	20330.31
Durbin-Watson stat	0.042297	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS7_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 4/20/2004 1/17/2008
Included observations: 911 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.071074	0.242770	-4.411896	0.0000
LOG(LIBOR3M)	-0.082087	0.016127	-5.089932	0.0000
LOG(TR2030)	3.089512	0.089810	34.40039	0.0000
LOG(VOLTR2030)	-0.047437	0.005954	-7.967191	0.0000

R-squared	0.889356	Mean dependent var	5.560147
Adjusted R-squared	0.888990	S.D. dependent var	0.306587
S.E. of regression	0.102149	Akaike info criterion	-1.720379
Sum squared resid	9.464092	Schwarz criterion	-1.699240
Log likelihood	787.6328	F-statistic	2430.143
Durbin-Watson stat	0.247493	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(CDS10_PREMIUM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 10/27/2000 1/17/2008
Included observations: 1756 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.477507	0.052065	47.58510	0.0000
LOG(LIBOR3M)	-0.212663	0.004598	-46.24664	0.0000
LOG(TR2030)	1.806163	0.012571	143.6815	0.0000
LOG(VOLTR2030)	0.017699	0.003160	5.600196	0.0000

R-squared	0.964753	Mean dependent var	6.140260
Adjusted R-squared	0.964693	S.D. dependent var	0.557763
S.E. of regression	0.104804	Akaike info criterion	-1.671166
Sum squared resid	19.24392	Schwarz criterion	-1.658704
Log likelihood	1471.284	F-statistic	15984.99
Durbin-Watson stat	0.038604	Prob(F-statistic)	0.000000

Yukarıdaki tablolardan da görüleceği üzere tahmin edilen modellerin açıklayıcılıkları bir hayli yüksektir. En düşük açıklayıcılık 4 yıllık denklemde mevcuttur. Onu 7 yıllık CDS'in denklemi takip etmektedir. Her iki vade için de analizde kullanılan veri sayısı diğer vadelerin kabaca yarısı kadardır. Yukarıdaki tablolarda verilen denklemlerin açık biçimi aşağıdaki gibidir:

1 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS1) = -3.147064 – 0.416585*LOG(LIBOR3M) + 3.985792*LOG(TR2030) + 0.022813* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,956362

2 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS2) = -0.766073 – 0.451678*LOG(LIBOR3M) + 3.156120*LOG(TR2030) + 0.038416* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,969820

3 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS3) = -0.172640 – 0.375417*LOG(LIBOR3M) + 2.909040*LOG(TR2030) + 0.024304* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,968908

4 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS4) = -0.506334 – 0.269077*LOG(LIBOR3M) + 2.965710*LOG(TR2030) – 0.007954* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,802392

5 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS5) = 1.681535 – 0.318823*LOG(LIBOR3M) + 2.178990*LOG(TR2030) + 0.029658* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,97201

7 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS7) = -1.071074 – 0.082087*LOG(LIBOR3M) + 3.089512*LOG(TR2030) – 0.047437* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,889356

10 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS10) = 2.477507 – 0.212663*LOG(LIBOR3M) + 1.806163*LOG(TR2030) + 0.017699* LOG(VOLTR2030) R^2 : 0,964753

Regresyona dahil edilen tüm değişkenlerin katsayıları (4 ve 7 yıllık CDS denklemlerindeki volatilite değişkeni hariç) beklenen işarete sahiptir ve istatistiksel açıdan anlamlı oldukları görülmektedir. R^2 değerleri bir hayli yüksektir. Bununla birlikte birim kök sınamalarında bu denklemlerdeki değişkenlerin durağan olmadıkları, birinci dereceden bütünleşik (integrated of first order – I(1)) oldukları sonucuna ulaşılmıştı. Bu sonuç regresyon katsayılarının anlamlılık sınamalarının (t istatistikleri) geçerliliğini zedelemektedir. Mevcut koşullar altında, değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemde geçerli bir ilişki olduğunu söyleyebilmek için denklemlerin hata terimlerinin durağan olması istenir. Bu amaçla denklemin hata terimlerine uygulanan birim kök sınamasının sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.3. EKK Yöntemiyle Tahmin Edilen Modelin Hata Terimlerine Ait Birim Kök Test Sonuçları

Null Hypothesis: RESID_SYS1_1 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.385840	0.0116
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS1_2 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.794076	0.0030
Test critical values:	1% level	-3.433867	
	5% level	-2.862980	
	10% level	-2.567584	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS1_3 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.616947	0.0056
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS1_4 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=19)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.776687	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.441167	
	5% level	-2.866204	
	10% level	-2.569313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS1_5 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.124707	0.0009
Test critical values:	1% level	-3.433867	
	5% level	-2.862980	
	10% level	-2.567584	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS1_7 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=20)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.200932	0.0007
Test critical values:	1% level	-3.437704	
	5% level	-2.864675	
	10% level	-2.568493	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: RESID_SYS1_10 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.488023	0.0084
Test critical values:	1% level	-3.433892	
	5% level	-2.862991	
	10% level	-2.567590	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Sonuçlardan da görülebileceği gibi denklemin hata terimlerinin birim kök içerdiği hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte, bir başka deyişle hata terimleri serisinin durağan olduğu sonucuna varılmaktadır. Hata terimleri serisinin durağan olması ise değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını doğrulamaktadır. Bundan sonraki adım, hata terimleri arasında bir ilişki olup olmadığının sorgulandığı adımdır. EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemlere ait hata terimleri arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Yapılan testlerde hata terimleri birim kök sınamasını geçmekle birlikte (H_0: birim kök vardır hipotezi reddedilmektedir) aralarında korelasyon olduğu görülmektedir. Bu koşullar altında hata terimleri arasında korelasyon olduğu bilgisi de modele dahil edilerek regresyon yeniden hesaplanmalı ve böylelikle modele etkinlik (efficiency) kazandırılmalıdır.

Tablo 5.4 EKK Yöntemiyle Tahmin Edilen Modele ait Hata Terimlerinin Korelasyon Matrisi

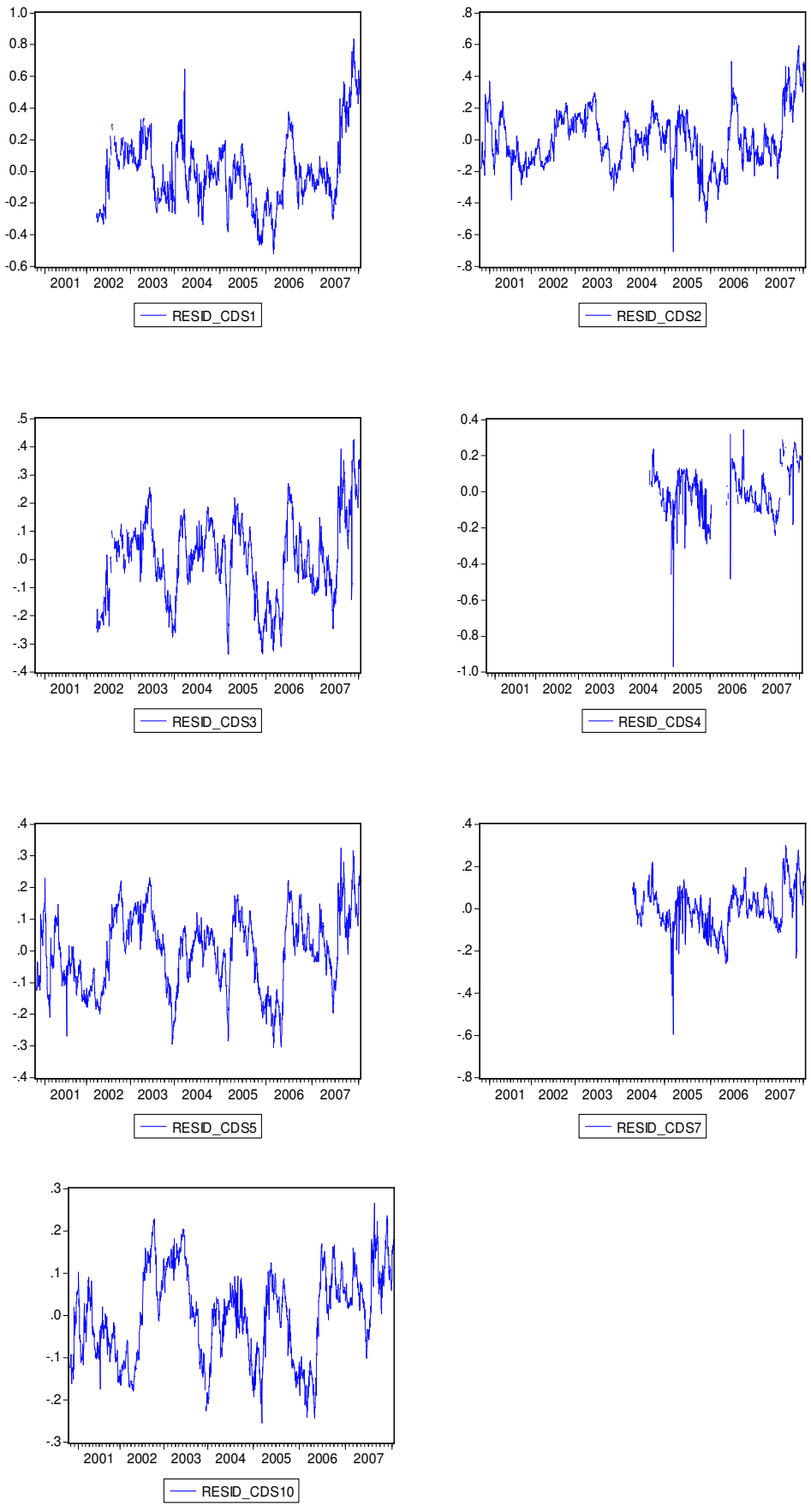
	RESID_1	RESID_2	RESID_3	RESID_4	RESID_5	RESID_7	RESID_10
RESID_1	1	0.915889	0.840208	0.670393	0.741110	0.609942	0.629145
RESID_2	0.915889	1	0.937774	0.796526	0.831663	0.711770	0.684164
RESID_3	0.840208	0.937774	1	0.856200	0.908945	0.782225	0.745426
RESID_4	0.670393	0.796526	0.856200	1	0.819821	0.857255	0.719542
RESID_5	0.741110	0.831663	0.908945	0.819821	1	0.786267	0.914426
RESID_7	0.609942	0.711770	0.782225	0.857255	0.786267	1	0.777869
RESID_10	0.629145	0.684164	0.745426	0.719542	0.914426	0.777869	1

Şekil 5.13'de EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen modelin hata terimlerinin toplu grafiği verilmiştir.

5.3.3.2 SUR Yöntemi

Bu adımda, bir önceki safhada aralarında korelasyon olduğu gözlemlenen hata terimlerine ait bu bilgi de kullanılarak regresyon yeniden hesaplanmış ve modele etkinlik (efficiency) kazandırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla bir önceki adımda EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemler bu safhada bir kez de görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak yeniden tahmin edilecektir.

Görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemiyle yeniden tahmin edilen denklemlerde tüm değişkenlerin katsayıları (4 ve 7 yıllık CDS denklemlerindeki volatilite değişkeni hariç) beklenen işarete sahiptir ve istatistiksel açıdan anlamlı oldukları görülmektedir. Daha önce EKK yöntemi kullanılarak hesaplanan denklemler bir kez de SUR kullanılarak hesaplandığında her bir CDS vadesi için aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir. Görüldüğü gibi katsayılarda kimi zaman ufak değişiklikler olmakla birlikte işaretlerin yönü değişmemekte ve katsayılar istatistiki açıdan anlamlılıklarını sürdürmektedirler. Tablo 5.5 de SUR yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklem verilmişir.



Şekil 5.13 EKK Modeline Ait Hata Terimlerinin Toplu Gösterimi

Tablo 5.5 SUR Yöntemi Kullanılarak Tahmin Edilen Model

System: SYS02
Estimation Method: Seemingly Unrelated Regression
Sample: 10/27/2000 1/17/2008
Included observations: 1761
Total system (unbalanced) observations 9658
Linear estimation after one-step weighting matrix

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-2.609118	0.114603	-22.76663	0.0000
C(2)	-0.432210	0.011188	-38.62994	0.0000
C(3)	3.827545	0.033011	115.9491	0.0000
C(4)	0.043412	0.006403	6.779553	0.0000
C(5)	-0.596696	0.070298	-8.488147	0.0000
C(6)	-0.445740	0.005951	-74.90531	0.0000
C(7)	3.121020	0.016181	192.8859	0.0000
C(8)	0.049830	0.004305	11.57494	0.0000
C(9)	0.294552	0.068023	4.330178	0.0000
C(10)	-0.391333	0.006608	-59.22153	0.0000
C(11)	2.767785	0.019189	144.2366	0.0000
C(12)	0.041143	0.003882	10.59739	0.0000
C(13)	-1.180814	0.387930	-3.043883	0.0023
C(14)	-0.234983	0.023178	-10.13803	0.0000
C(15)	3.237779	0.144223	22.44982	0.0000
C(16)	-0.014052	0.009028	-1.556450	0.1196
C(17)	1.794829	0.048408	37.07737	0.0000
C(18)	-0.314867	0.004064	-77.47528	0.0000
C(19)	2.154898	0.011208	192.2577	0.0000
C(20)	0.037165	0.002967	12.52494	0.0000
C(21)	-0.224186	0.186561	-1.201675	0.2295
C(22)	-0.121482	0.012702	-9.564125	0.0000
C(23)	2.810485	0.068742	40.88459	0.0000
C(24)	-0.023739	0.004813	-4.932129	0.0000
C(25)	2.567143	0.045033	57.00551	0.0000
C(26)	-0.209725	0.003812	-55.01058	0.0000
C(27)	1.787368	0.010552	169.3821	0.0000
C(28)	0.023683	0.002756	8.592245	0.0000
Determinant residual covariance		7.99E-16		

Equation: LOG(CDS1_PREMIUM) = C(1) + C(2)*LOG(LIBOR3M) + C(3) *LOG(TR2030) + C(4)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 1399

R-squared	0.955665	Mean dependent var	4.789285
Adjusted R-squared	0.955569	S.D. dependent var	1.073179
S.E. of regression	0.226211	Sum squared resid	71.38420
Durbin-Watson stat	0.069700		

Equation: LOG(CDS2_PREMIUM) = C(5) + C(6)*LOG(LIBOR3M) + C(7) *LOG(TR2030) + C(8)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 1761

R-squared	0.969610	Mean dependent var	5.480000
Adjusted R-squared	0.969558	S.D. dependent var	1.004122
S.E. of regression	0.175195	Sum squared resid	53.92824
Durbin-Watson stat	0.078394		

Equation: LOG(CDS3_PREMIUM) = C(9) + C(10)*LOG(LIBOR3M) + C(11)*LOG(TR2030) + C(12)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 1399

R-squared	0.967990	Mean dependent var	5.474514
Adjusted R-squared	0.967921	S.D. dependent var	0.820704
S.E. of regression	0.146994	Sum squared resid	30.14195
Durbin-Watson stat	0.056181		

Equation: LOG(CDS4_PREMIUM) = C(13) + C(14)*LOG(LIBOR3M) + C(15)*LOG(TR2030) + C(16)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 672

R-squared	0.798743	Mean dependent var	5.181828
Adjusted R-squared	0.797839	S.D. dependent var	0.300330
S.E. of regression	0.135035	Sum squared resid	12.18067
Durbin-Watson stat	0.384483		

Equation: LOG(CDS5_PREMIUM) = C(17) + C(18)*LOG(LIBOR3M) + C(19)*LOG(TR2030) + C(20)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 1760

R-squared	0.971814	Mean dependent var	5.957169
Adjusted R-squared	0.971766	S.D. dependent var	0.697277
S.E. of regression	0.117164	Sum squared resid	24.10521
Durbin-Watson stat	0.043574		

Equation: LOG(CDS7_PREMIUM) = C(21) + C(22)*LOG(LIBOR3M) + C(23)*LOG(TR2030) + C(24)*LOG(VOLTR2030)
Observations: 911

R-squared	0.886551	Mean dependent var	5.560147
Adjusted R-squared	0.886176	S.D. dependent var	0.306587
S.E. of regression	0.103436	Sum squared resid	9.703979
Durbin-Watson stat	0.235348		

Görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak hesaplanan denklemler aşağıdadır:

1 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS1_SUR) = -2.609118 – 0.432210*LOG(LIBOR3M) + 3.827545*LOG(TR2030) + 0.043412)*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.955665

2 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS2_SUR) = -0.596696 – 0.445740*LOG(LIBOR3M) - 3.121020*LOG(TR2030) + 0.049830*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.969610

3 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS3_SUR) = 0.294552 – 0.391333*LOG(LIBOR3M) + 2.767785*LOG(TR2030) + 0.041143*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.967990

4 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS4_SUR) = -1.180814 – 0.234983*LOG(LIBOR3M) + 3.237779*LOG(TR2030) - 0.014052*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.798743

5 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS5_SUR) = 1.794829 – 0.314867*LOG(LIBOR3M) + 2.154898*LOG(TR2030) + 0.037165*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.971814

7 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS7_SUR) = -0.224186 – 0.121482*LOG(LIBOR3M) + 2.810485*LOG(TR2030) – 0.023739*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.886551

10 Yıl Vadeli CDS primini hesaplayan denklem:

LOG(CDS10_SUR) = 2.567143 – 0.209725*LOG(LIBOR3M) + 1.787368*LOG(TR2030) + 0.023683*LOG(VOLTR2030) R^2 : 0.964558

Bu noktadan sonra amaç görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemiyle hesaplanan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığının teyit edilmesi olacaktır. İlişkinin uzun dönemde geçerli olduğu sonucuna varmak için denklemin hata terimlerinin durağan olması istenir. Analizin bu aşamasında görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak yeniden tahmin edilen denklemlerin hata terimlerine birim kök sınaması yapılmış ve hata terimlerinin birim kök içermedikleri bulunmuştur. Bu durum değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olduğunu göstermektedir ve istenilen sonuçtur.

Tablo 5.6 SUR Yöntemi Kullanılarak tahmin Edilen Modelin Hata Terimlerinin Birim Kök testi Sonuçları

Null Hypothesis: RESID_SYS2_1 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.305338	0.0149
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS2_2 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.787258	0.0031
Test critical values:	1% level	-3.433867	
	5% level	-2.862980	
	10% level	-2.567584	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS2_3 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=23)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.552339	0.0069
Test critical values:	1% level	-3.434966	
	5% level	-2.863466	
	10% level	-2.567844	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS2_4 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=19)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.775826	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.441167	
	5% level	-2.866204	
	10% level	-2.569313	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RESID_SYS2_5 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.868329	0.0023
Test critical values:	1% level	-3.433871	
	5% level	-2.862982	
	10% level	-2.567585	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: RESID_SYS2_7 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=20)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.790002	0.0031
Test critical values:	1% level	-3.437704	
	5% level	-2.864675	
	10% level	-2.568493	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: RESID_SYS2_10 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.512608	0.0078
Test critical values:	1% level	-3.433892	
	5% level	-2.862991	
	10% level	-2.567590	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

5.3.4 Wald Testi

Çalışmanın dördüncü adımında görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak yeniden hesaplanan denklemlerin katsayılarına Wald testi uygulanmıştır. Burada amaç katsayıların istatistiki açıdan aynı olup olmadıklarını sınamaktır. Eğer katsayılar istatistiki açıdan aynı iseler bu her bir CDS vadesi için ayrı bir denklem kullanmak yerine tüm vadeleri kapsayacak tek bir denklemin modellenebileceğini işaret edecektir.

5.3.4.1 Wald testi sonuçları

Wald testi ilk olarak görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak hesaplanan denklemlerdeki risksiz faiz oranı değişkenine (LIBOR3M) uygulanmıştır. Bu test ile risksiz faiz oranı değişkenine ait katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için istatistiki açıdan aynı olup olmadığı sınanmıştır. Görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemlerde risksiz faiz oranı değişkeninin aldığı katsayılar C(2), C(6), C(10), C(14), C(18), C(22) ve C(26) dır. Test sonucunda RFO değişkenine ait katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için aynı olduğu şeklindeki H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 5.7 Risksiz faiz oranı (LIBOR3M) değişkenine ait Wald Testi Sonucu

H_0 : C(2) = C(6) = C(10) = C(14) = C(18) = C(22) = C(26)

H_1 : En az biri farklı

Wald Test: System: SYS02			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	5072.230	6	0.0000
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(2) – C(26)		-0.222485	0.010767
C(6) – C(26)		-0.236014	0.004448
C(10) - C(26)		-0.181608	0.006178
C(14) - C(26)		-0.025257	0.023367
C(18) - C(26)		-0.105141	0.001524
C(22) - C(26)		0.088243	0.012914
Restrictions are linear in coefficients.			

İkinci adımda Wald testi referans varlığın getirisi değişkenine (TR2030) uygulanmış ve bu değişkene ait katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için istatistiki açıdan aynı olup olmadığı sınanmıştır. Görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemlerde referans varlığın getirisi değişkenin aldığı katsayılar C(3), C(7), C(11), C(15), C(19), C(23) ve C(27) dir. Testin

sonucuna göre bu değişkene ait katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için aynı olduğu şeklindeki H_0 hipotezi reddedilmektedir (Tablo 5.7).

Wald testi üçüncü ve son olarak volatilite değişkenine (VOLTR2030) uygulanmış ve katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için istatistiki açıdan aynı olup olmadığı sınanmıştır. Volatilite değişkenin görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen denklemlerde aldığı katsayılar C(4), C(8), C(12), C(16), C(20), C(24) ve C(28) dir. Testin sonucunda bu değişkenine ait katsayıların farklı vadelerdeki tüm CDS denklemleri için aynı olduğu şeklindeki H_0 hipotezi reddedilmektedir (Tablo 5.8).

Tablo 5.8 Referans Varlığın Getirisi (TR2030) Değişkenine ait Wald Testi Sonucu

H_0: C(3) = C(7) = C(11) = C(15) = C(19) = C(23) = C(27)

H_1: En az biri farklı

Wald Test: System: SYS02			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	13877.84	6	0.0000
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(3) - C(27)		2.040177	0.032033
C(7) - C(27)		1.333652	0.012048
C(11) - C(27)		0.980417	0.018270
C(15) - C(27)		1.450411	0.144488
C(19) - C(27)		0.367530	0.004145
C(23) - C(27)		1.023117	0.069139
Restrictions are linear in coefficients.			

Tablo 5.9'da Volatilite değişkenine ait Wald testinin sonuçları verilmiştir. Wald testinin sonucu üç bağımsız değişken için de aynı yöndedir ve görünüşte ilişkisiz regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen farklı vadelerdeki denklemler için

bağımsız değişkenlere ait katsayıların kendi aralarında aynı olduğu hipotezi {H_0: C(3) = C(7) = C(11) = C(15) = C(19) = C(23) = C(27)}reddedilmektedir. Bu sonuca göre yedi farklı vadedeki kredi temerrüt swap sözleşmesi için prim tutarını hesaplayacak tek bir denklem yerine, her vade için ayrı bir denklemin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 5.9 Volatilite (VOLTR2030) Değişkenine ait Wald testi Sonucu

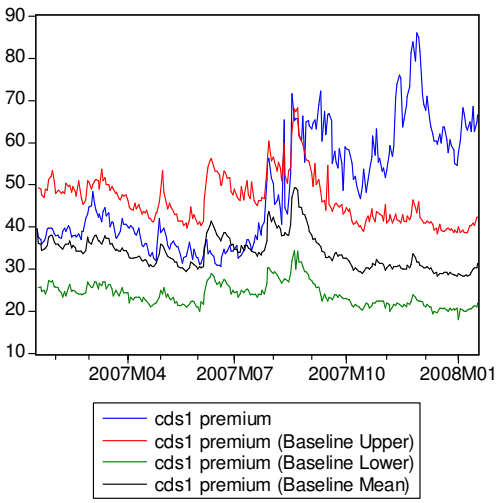
H_0: C(4) = C(8) = C(12) = C(16) = C(20) = C(24) = C(28)

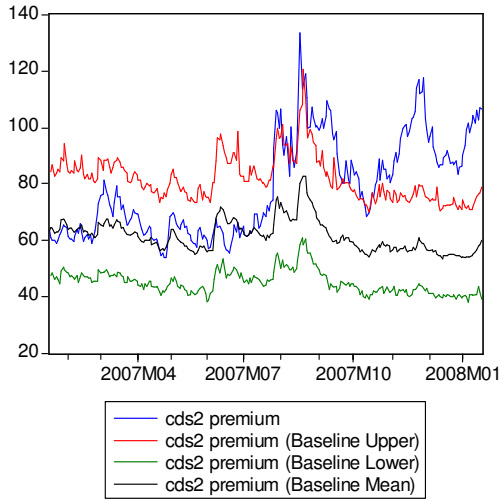
H_1: En az biri farklı

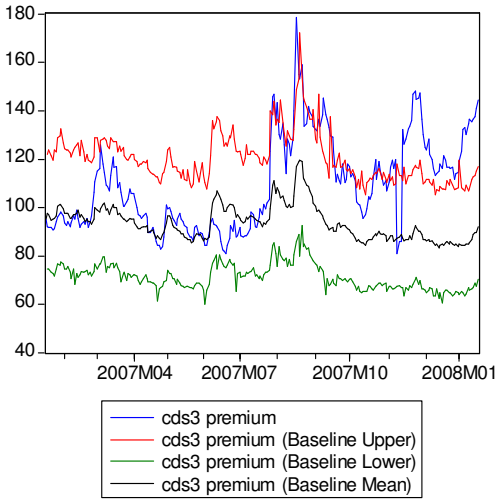
Wald Test: System: SYS02			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	267.8912	6	0.0000
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(4) - C(28)		0.019729	0.005951
C(8) - C(28)		0.026147	0.003128
C(12) - C(28)		0.017460	0.003430
C(16) - C(28)		-0.037734	0.009270
C(20) - C(28)		0.013483	0.001062
C(24) - C(28)		-0.047422	0.005095
Restrictions are linear in coefficients.			

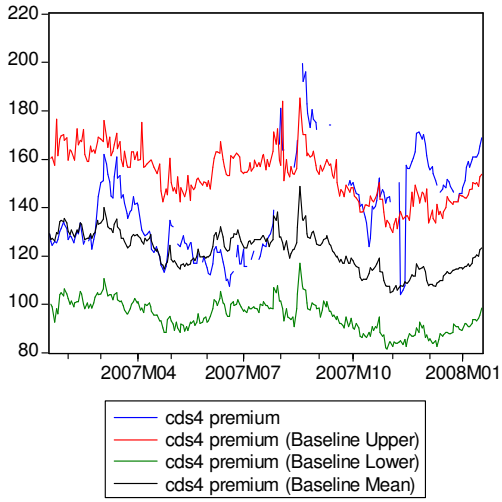
5.3.5 Revize Modelin Kestirim Gücünün Sınanması

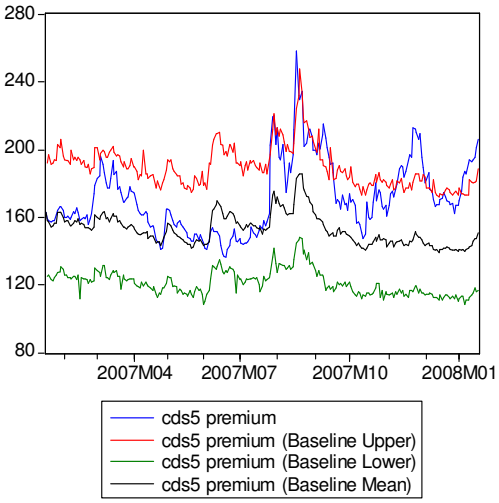
Analizin beşinci ve son adımında Bölüm 5.3.3'de SUR yöntemi kullanılarak hesaplanan modelin kestirim gücü sınanmıştır. Bu amaçla son 1 yıla ait veriler modellemenin dışında tutulmak suretiyle (veri seti 17/01/2007 de kesilmiştir) denklemler yeniden tahmin edilmiş ve örneklem harici bırakılan zaman dilimi için (18/01/2007 – 17/01/2008) 7 farklı CDS sözleşmesi için ileriye dönük kestirimler yapılmıştır.

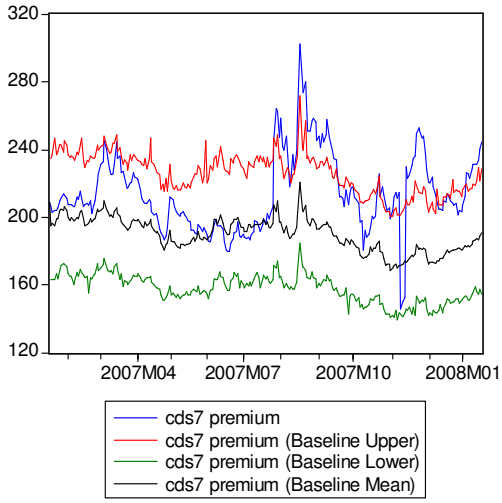

90
80
70
60
50
40
30
20
10
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds1 premium
cds1 premium (Baseline Upper)
cds1 premium (Baseline Lower)
cds1 premium (Baseline Mean)

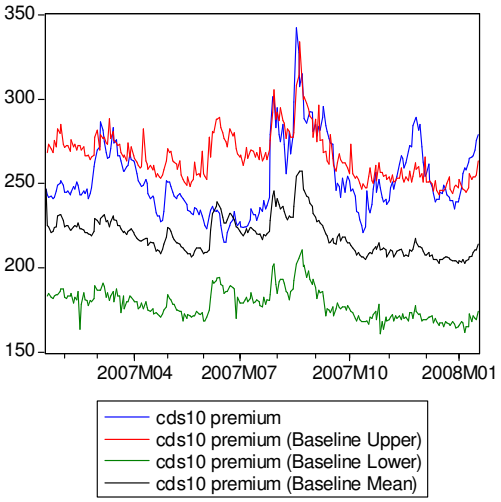

140
120
100
80
60
40
20
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds2 premium
cds2 premium (Baseline Upper)
cds2 premium (Baseline Lower)
cds2 premium (Baseline Mean)


180
160
140
120
100
80
60
40
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds3 premium
cds3 premium (Baseline Upper)
cds3 premium (Baseline Lower)
cds3 premium (Baseline Mean)


220
200
180
160
140
120
100
80
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds4 premium
cds4 premium (Baseline Upper)
cds4 premium (Baseline Lower)
cds4 premium (Baseline Mean)

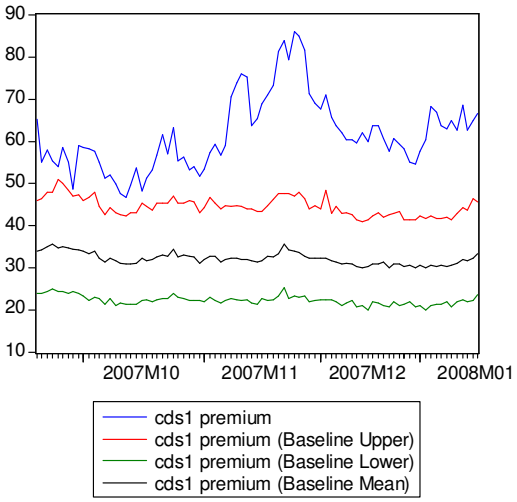

280
240
200
160
120
80
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds5 premium
cds5 premium (Baseline Upper)
cds5 premium (Baseline Lower)
cds5 premium (Baseline Mean)

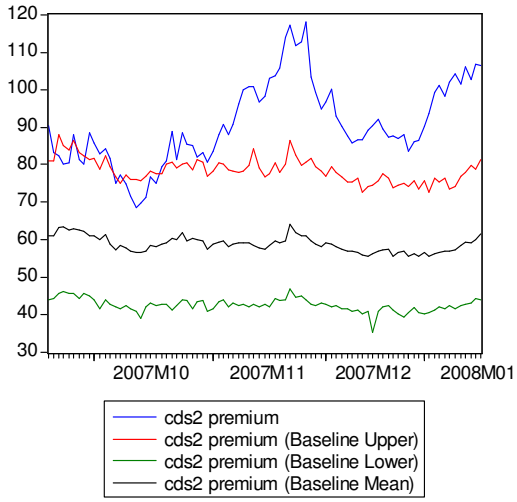

320
280
240
200
160
120
2007M04
2007M07
2007M10
2008M01
cds7 premium
cds7 premium (Baseline Upper)
cds7 premium (Baseline Lower)
cds7 premium (Baseline Mean)

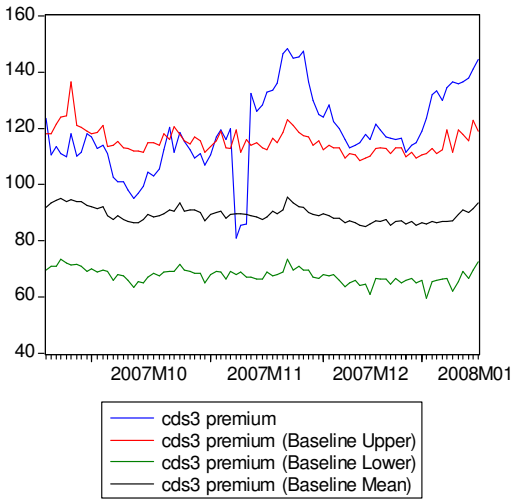


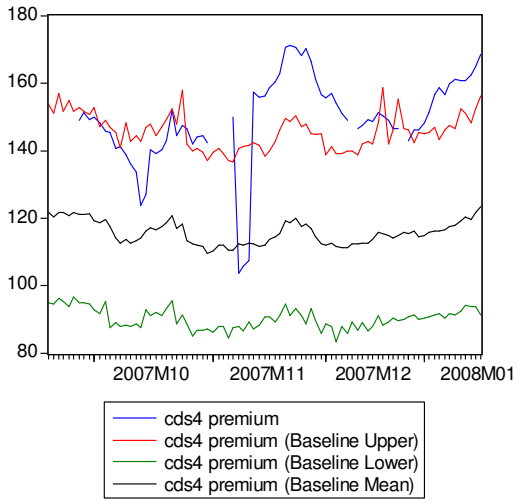
Şekil 5.14 Modelin Kestirim Gücünün Sınanması (1 Yıl geriye Giderek)

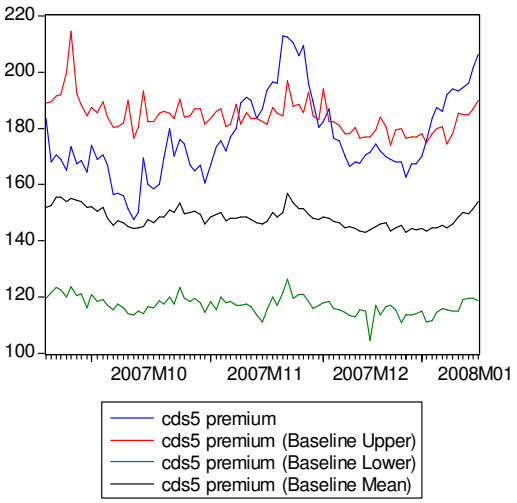
Model, 2007 yılının başından Amerika Birleşik Devletleri'nde patlak veren eşikaltı mortgage krizinin etkilerinin en üst seviyelere çıktığı Temmuz ayına kadar oldukça başarılı kestirimler yapmakta ancak özellikle yılın ikinci yarısında kestirimler gerçekleşmelerin altında kalmaktadır. Bununla birlikte özellikle 5 yıl vadeli CDS denklemine ait kestirimin oldukça başarılı olduğunun da altı çizilmelidir. Mortgage krizinin etkilerini modele daha fazla yansıtabilmek adına yapılan analizler bir kez de son 4 ay için tekrarlanmıştır. Zira bu dönem mortgage krizinin etkilerinin çok daha fazla hissedildiği bir dönemdir. Bu amaçla son 4 aya ait veriler modellemenin dışında tutulmak suretiyle denklemler yeniden tahmin edilmiştir. Ardından örneklem harici bırakılan zaman dilimi için (18/09/2007 – 17/01/2008) CDS sözleşmelerinin kestirimi yapılmıştır. Ancak bu zaman diliminde de modelin kestirimleri gerçekleşmelerin altında kalmaktadır. Bununla birlikte tüm vadeler göz önüne alındığında yine 5, 7 ve 10 yıllık CDS'lere ait kestirimler diğer vadelere kıyasla daha başarılıdır.

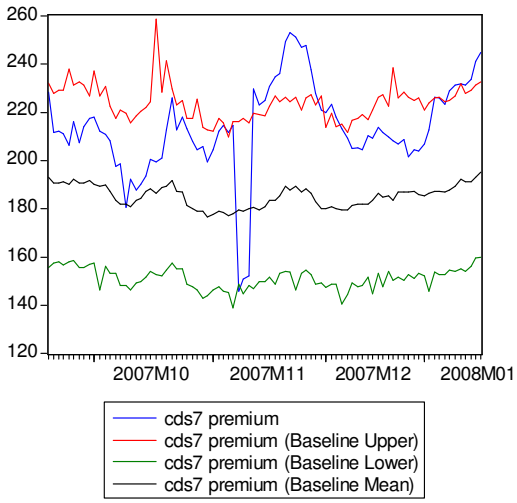

90
80
70
60
50
40
30
20
10
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds1 premium
cds1 premium (Baseline Upper)
cds1 premium (Baseline Lower)
cds1 premium (Baseline Mean)

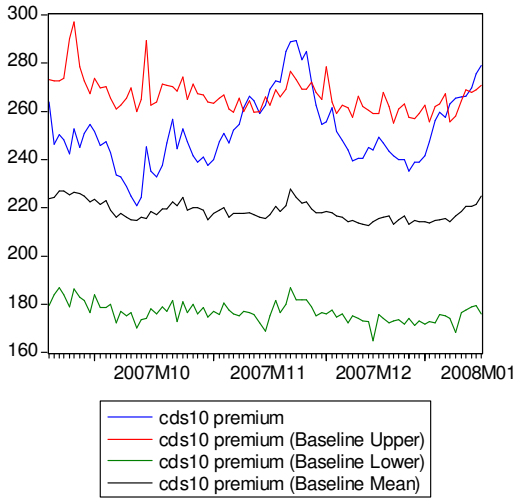

120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds2 premium
cds2 premium (Baseline Upper)
cds2 premium (Baseline Lower)
cds2 premium (Baseline Mean)


160
140
120
100
80
60
40
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds3 premium
cds3 premium (Baseline Upper)
cds3 premium (Baseline Lower)
cds3 premium (Baseline Mean)


180
160
140
120
100
80
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds4 premium
cds4 premium (Baseline Upper)
cds4 premium (Baseline Lower)
cds4 premium (Baseline Mean)


220
200
180
160
140
120
100
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds5 premium
cds5 premium (Baseline Upper)
cds5 premium (Baseline Lower)
cds5 premium (Baseline Mean)


260
240
220
200
180
160
140
120
2007M10
2007M11
2007M12
2008M01
cds7 premium
cds7 premium (Baseline Upper)
cds7 premium (Baseline Lower)
cds7 premium (Baseline Mean)



Şekil 5.15 Modelin Kestirim Gücünün Sınanması (4 ay Geriye Giderek)

Yukarda yapılan her iki kestirimin yüzeysel olarak yorumlandığında ilk etapta tahmin edilen modelin gerçek hayattaki gelişmeleri kestirime yansıtmak konusunda istenilen düzeyde etkili olamadığı kanaati oluşmaktadır. Ancak bu izlenimin çok da tarafsız bir yorum olduğunu söylemek ne yazık ki mümkün değildir. Bu noktada kestirim yapılan dönem için, yaşanan ekonomik gelişmelerin basit bir eşikaltı mortgage krizinden çıkıp, bir global kredi krizine dönüştüğünün ve finans piyasalarına bir anda korkunun hakim olduğu belirtilmelidir. Kısa vadeli faizler hızla yükselirken, piyasalarda ciddi bir likidite krizi oluşmuş, varlık fiyatlarının hızla gerilemesi bankaların birbiri ardına CDS ve CDO kaynaklı zarar rakamları açıklaması beraberinde borsalarda da hızlı bir çöküşe sebebiyet vermiştir. Dolayısıyla model her ne kadar eşikaltı mortgage krizinin etkilerini kestirim sürecine yansıtmakta çok da istenilen neticeyi verememiş gibi gözükmekteyse de, kestirimi yapılan dönemdeki gerçekleşmeler mortgage krizinin kredi krizine dönüşmüş ve dünyanın genelini çok sert bir biçimde vurduğu bir döneme denk gelmiştir.

5.3.6 Sonuçların Yorumlanması

Bu tez çalışmasının uygulama kısmı Skinner ve Townend'in (2002) opsiyon fiyatlama teorisinde yer alan beş temel faktörden hareketle ve yine opsiyonlara ait put-call paritesini kullanarak geliştirdiği model üzerine kurulmuştur. Model, özetle, kredi temerrüt swap sözleşmelerinin birer satım opsiyonu gibi görülebileceğini ve bir opsiyon fiyatlaması için önemli olan beş temel faktörün (risksiz faiz oranı, referans

varlığın fiyatı/getirisi, volatilite, vade ve uygulama fiyatı) kredi temerrüt swap priminin hesaplanması için de kullanılabileceğini söylemektedir.

Çalışmada başlangıçta yazarların geliştirdiği modelden yola çıkılmış ancak araştırmanın ilerleyen evrelerinde veri setindeki farklılıklar sebebiyle gerek analiz yöntemi gerekse model değişikliklere uğramıştır. Türkiye'nin yurt dışında tezgahüstü piyasalarda işlem gören 1, 2, 3, 4, 5, 7 ve 10 yıl vadeli CDS'lerinin spreadlerinden oluşan, Ekim 2000 – Ocak 2008 dönemine ait günlük veri seti ile çalışılmıştır. Öncelikle veri setine birim kök testi uygulanmış ve değişkenlerin durağanlıkları sınanmıştır. Volatilite hariç bütün değişkenlerin birim kök içerdikleri bulunmuştur. Bunun üzerine bütün serilerin birinci farkları alınmış ve birim kök testi yeniden uygulandığında serilerin durağanlaştığı dolayısıyla birinci dereceden eşbütünleşik I(1) oldukları görülmüştür.

İkinci adımda, birinci dereceden eş bütünleşik olan serilerin orijinal değerleri kullanılarak EKK yöntemi ile model tahmin edilmiştir. Yedi farklı vadedeki kredi temerrüt swap sözleşmesi için En Küçük Kareler yöntemi kullanılarak hesaplanan regresyon denklemlerinde, R^2 değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Modelin hata terimlerine de birim kök sınaması yapılmış ve hata terimlerinin durağan olduğu bulunmuştur. Bu sonuç CDS spreadleri ile risksiz faiz oranı, referans varlığın getirisi ve volatilite değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Üçüncü adımda EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen modelin hata terimlerinin otokorelasyon içerip içermediği kontrol edilmiş ve serilerin otokorelasyon içerdiği bulunmuştur. Bu ek bilgiyi de modelleme sürecine katmak için model bir kez de görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) yönetimi kullanılarak tahmin edilmiş ve modellemeye etkinlik kazandırılmıştır. İkinci modelleme sonucunda da hata terimlerine birim kök sınaması yapılmış ve beklendiği gibi birim kök içermedikleri, durağan oldukları görülmüştür.

Çalışmanın dördüncü adımında üçüncü adımda 7 ayrı CDS vadesi için hesaplanan 7 ayrı denklemin parametrelerine Wald testi uygulanmış ve yukarda sözü edilen üç bağımsız değişkene ait parametrelerin istatistiki açıdan aynı olup olmadıkları test edilmiştir. Değişkenlere ait katsayıların istatistiki olarak aynı olduğu hipotezi %5 güven düzeyinde reddedilerek, bütün vadeler için tek bir denklem

modellemenin yanlış olacağı, her vade için ayrı bir denklemin kullanılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Analizin beşinci ve son adımda, üçüncü bölümde SUR yöntemi kullanılarak hesaplanan modelin kestirim gücü sınanmıştır. Son 1 yıla ait veriler modellemenin dışında tutulmak suretiyle denklem yeniden tahmin edilmiş ve akabinde örneklem harici bırakılan zaman dilimi için CDS spreadlerinin kestirimi yapılmıştır. Model, 2007 yılının başından mortgage krizinin etkilerinin en üst seviyelere çıktığı Temmuz ayına kadar oldukça başarılı kestirimler yapmakla birlikte yılın ikinci yarısında yaşanan gelişmeleri CDS spreadlerine tam olarak yansıtamamış ve kestirimler gerçekleşmelerin altında kalmıştır. Mortgage krizinin etkilerini modele daha fazla yansıtabilmek adına yapılan analizler bir kez de son 4 ay için tekrarlanmıştır. Ancak bu zaman diliminde de modelin kestirimleri gerçekleşmelerin altında kalmıştır. Bununla birlikte tüm vadeler göz önünde bulundurulduğunda 1 ve 2 yıllık CDS'ler için modelin kestirimleri diğer uzun vadelere kıyasla çok daha başarılıdır.

Bu noktada kestirim yapılan dönem için, yaşanan ekonomik gelişmelerin basit bir eşikaltı (subprime) mortgage krizinden çıkıp, bir global kredi krizine dönüştüğü belirtilmelidir. Finans piyasalarında faizler ve volatilite hızla yükselip, borsa endeksleri ise ciddi biçimde gerileyip, dev bankalar birbiri ardına CDS ve CDO kaynaklı zarar rakamları açıklarken bu durumun tam bir kriz ortamı olduğu belirtilmelidir. ABD'de baş gösteren resesyon kaygılarının dünyanın geneline yayılıp yayılmayacağı tartışıla dursun gerçek hayatta etkileri tahmin edilenden de hızlı ve kuvvetli bir biçimde ancak biraz gecikmeli olarak dünyayı etkisi altına almıştır.

Modelin kestirim gücü hakkında belirtilmesi gereken bir diğer nokta ise normal koşullarda piyasa oyuncuları tarafından serbestçe belirlenmesi gereken bazı finansal ürünlere ait fiyatların kimi zaman ülkelerin izlediği ekonomik programlar veya Merkez Bankalarının aldığı kararlardan dolaylı da olsa etkilendiğidir. İçinden geçmekte olduğumuz kriz döneminde Amerikan Merkez Bankası FED'in piyasaları rahatlatmak için bol miktarda likiditeyi piyasaya sürmesi tahvil getirilerinin gerilemesine, "FED Rate" adı verilen gösterge niteliğindeki faiz oranını %5 mertebesinden hızla %2 düzeyine indirmesi ise LIBOR faiz oranının dolaylı da olsa düşmesine sebep olmuştur. FED'in her iki tedbiri de modelin bağımsız değişkenlerini bire bir yakından ve ciddi ölçüde etkilemiştir.

Dolayısıyla model her ne kadar eşikaltı mortgage krizinin etkilerini kestirim sürecine yansıtmakta çok da istenilen neticeyi verememiş gibi gözükmekteyse de, kestirimi yapılan dönemdeki gerçekleşmeler mortgage krizinin kredi krizine dönüşerek global ekonomiyi çok sert bir biçimde vurduğu bir döneme denk gelmiştir. Diğer bir deyişle, modelin eşikaltı sorununu kestirim sürecine yansıttığı dönemde, piyasalar bir adım önden giderek kredi krizinin etkilerini fiyatlara, dolayısıyla da CDS primlerine yansıtmaya başlamışlardır. Tüm bu gelişmelere ek olarak bir de merkez bankalarından gelen müdahaleler göz önüne alınacak olursa, modele ait kestirimlerin aslında oldukça tatminkar düzeyde olduğunu söylemek çok da yanlış olmayacaktır.

BÖLÜM – 6

6 SONUÇ

Kredi riski, borçlunun aldığı borcu ve/veya banka kredisini önceden taahhüt ettiği şekilde geri ödeme konusunda temerrüde düşme olasılığıdır. Kredi riski tüm finansal kurumların zaman zaman yüzleşmek zorunda kaldıkları pek çok riskten sadece bir tanesidir. Borçlu aldığı kredinin taksiti veya ihraç ettiği tahvilin kupon ödemesi gibi bir takım temel finansal yükümlülüklerini yerine getirmediğinde temerrüt hali meydana gelmiş olur. Temerrüt halinde, borç verenler ciddi boyutlarda zararlara katlanmak zorunda kalır. Basel prensipleri çerçevesinde faaliyet gösteren düzenleme ve denetleme kurulları, hazırladıkları yasalar ile, bu önemli riskin kontrol edilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasını ve gerekli sermaye yeterliliğinin sağlanmasını zorunlu hale getirmişlerdir.

Kredi riski doğal olarak tahvil gibi borçlanma senedi ihraç eden banka ve benzeri kurumlar ve bu tip borçlanma senetlerine yatırım yapanlar açısından oldukça önemli bir kavramdır. Pekiyi finansal piyasalar kredi riskini nasıl ölçer, kurumsal borcun sağlıklı bir şekilde değerlendirmesini nasıl yapar? Gelişmekte olan ülkelerin ve/veya kurumsal tahvillerin ödemek zorunda kaldığı faizin ne kadarı temerrüt riskine aittir? Piyasaların henüz çok derinleşmemiş olması, likiditenin nispeten az olması, karmaşık vergi uygulamaları v.b. faktörler toplam borçlanma faizinin ne kadarını oluşturmaktadır? Bu sorulara verilecek cevaplar, ülkelerin ve kurumların borçluluklarının her geçen gün arttığı günümüz koşullarında üzerinde hassasiyetle durulması gereken konulardır.

Bu nedenle finans dünyası son yıllarda tüm gayretiyle finansal riskler arasında yüksek gerçekleşme potansiyeli taşıyan kredi riskini kontrol etmeye yarayacak, finans literatüründe "kredi türevleri" adı verilen finansal enstrümanları geliştirmeye çalışmaktadır. İngiliz Bankalar Birliği tarafından 2006 yılında hazırlanan bir raporda kredi türev ürünlerinin piyasa değerinin 2008 yılı itibariyle 33

Trilyon USD geçeceği tahmin edilmiştir. CDS piyasasının da çok kısa sürede bu denli hızlı gelişmesinin ardında yatan temel sebep hiç şüphe yok ki CDS'lerin kredi riskini tek başına bırakabilme ve başka gruplara transfer edebilme gibi sözü edilen çok önemli temel özellikleri bünyelerinde fazlasıyla barındırıyor olmasıdır.

Kredi türev ürünler piyasalarının gelişmesi ile birlikte kredi riski taşıyan finansal varlıkların getirilerinin üzerinde önceden anlaşılan belli seviyelerin altına düşme riskine karşı, o varlıkların kendilerine dokunmaksızın, söz konusu riskin başka kişi ve/veya gruplara transfer edilmesi olanakları doğmuştur. Bu açıdan ele alındığında kredi türevleri, banka ve benzeri nitelikteki finansal kurum ve yatırımcıların, yatırım yaptıkları borç enstrümanını ihraç eden borçlu kişi ve kurumların kredi kalitesindeki düşüşü en iyi şekilde yönetmelerine olanak sağlayan finansal enstrümanlardır. Kredi türevleri doğru bir biçimde kullanıldıkları takdirde, bir yatırımcının üstlenmiş olduğu tüm kredi riskini belli bir ölçüye kadar azaltma potansiyelini taşımaktadırlar. Bu açıdan ele alındığında kredi türevleri arasında en dikkat çeken ürün "Kredi Temerrüt Swapları"dır.

Kredi temerrüt swapı en basit tanımıyla kredi riskini etkin bir biçimde yönetme amacı taşıyan bir finansal sigorta sözleşmesidir. En geniş tanımıyla ise; kredi riskine karşı korunma satın almak isteyen yatırımcıların taleplerinden yola çıkılarak geliştirilen, herhangi bir finansal kredinin geri ödenmeme riskine karşı alacaklı tarafın parasını garanti altına almasına olanak sağlayan, bunu da belli bir bedel (swap primi) karşılığında yapan kredi türev enstrümanına verilen isimdir.

Kredi türevleri, kredi piyasası oyuncuları tarafından hem kredi riskine yatırım yapmak amacıyla hem de kredi riskini yönetmek amacıyla sıklıkla kullanılan finansal enstrümanlardır. Bununla birlikte günümüzde finans dünyasında bir yatırım kararı alırken ilk bakılan göstergelerden biri de hiç şüphesiz ki kredi temerrüt swap oranlarıdır. İster büyük bir şirkete ortak olma noktasında, isterse başka bir ülkede bir alt yapı yatırımı kararı irdelerken veya en basitinden yabancı bir ülkenin borsasından hisse senedi almayı düşünürken dahi, yatırımcılar mutlaka ne ölçüde firma ve/veya ülke riski aldıklarını, yatırımlarının ne kadarının geri dönmeme riski taşıdığını bilmek isterler. İşte bu noktada kredi temerrüt swap piyasası devreye girer.

Bir şirkete ve/veya ülkeye ait toplam riskin nasıl bir seyir içinde olduğunu görmenin en pratik yolu kredi temerrüt swap piyasasına bakmaktır. Bir ülkenin veya firmanın gerek ekonomik gerekse siyasi riski artmaya başladığında bu durumun ilk yansımaları kendini kredi temerrüt swap piyasasında göstermekte ve swap spreadleri koşulsuz yükselmektedir. Benzer şekilde söz konusu risklerde en ufak bir azalma, iyileşme belirdiği takdirde de swap spreadleri hemen düşmeye başlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında kredi temerrüt swap oranları mevcut koşullar altında piyasaların, o ülkenin ve/veya firmanın borçlarını ödeyebilme kabiliyetine olan inancın kuvvetli bir göstergesi olarak ortaya çıkmakta ve yatırımcılar için vazgeçilmez bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkeler, finansman ihtiyacının büyük bir bölümünü dış kaynaklardan borçlanarak sağlamaktadırlar. Dolayısıyla dış dünyanın bu ülkelere olan bakışı, gerek para akışının miktarını gerekse borçlanma maliyetlerini ciddi boyutlarda etkilemektedir. Swap primleri düşen ülkeler daha az riskli kabul edilmekte, daha bol miktarda borcu daha ucuza mal edebilmektedirler. Swap primleri yüksek olan, veya yükselme eğiliminde olan, diğer bir deyişle riskli kabul edilen ülkeler ise daha az miktarda ve daha yüksek faiz oranlarından borçlanabilmektedirler. Türkiye özelinde, ülkemizin risk primi 2000 yılından bu yana çok ciddi miktarda düşmüş olmakla birlikte, son dönemde içinden geçmekte olduğumuz global kredi krizine yönelik endişelere bir de siyasi risklerin eklenmesiyle birlikte yeniden yükselme eğilimi içine girmiş ve bu durum kredi temerrüt swap primlerine aynen yansımıştır.

Bu çalışmanın uygulama kısmında ülkeler açısından son derece önemli bir kavram olan kredi temerrüt swap primine ve Türk CDS'lerinin swap priminin belirlenmesine yönelik olarak geliştirilecek bir modele odaklanılmıştır. Kredi temerrüt swapının fiyatlanması için literatürde tek bir model bulunmamaktadır. Finansal kuruluşlar birbirlerinden oldukça farklı fiyatlama modelleri kullanmaktadırlar. Bununla birlikte kredi türevlerinin fiyatlaması konusunda literatürde diğer pek çok çalışmaya baz teşkil eden iki yaklaşım öne çıkmaktadır. Bunlar Duffie (1999) ve Hull ve White (2000) tarafından ortaya konan yaklaşımlardır. Söz konusu modeller kullanılarak hesaplanan swap primleri ile piyasada kote edilen fiyatlar arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların temelde kullanılan faiz oranları, temerrüt olasılıkları ve kurtarma

oranlarının bağımsız olarak alınması ve koruma satan tarafın temerrüde düşme olasılığının da dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır. Spreadler arasında farklılıklar oluşmasının ardında yatan bir diğer önemli sebep ise kredi derecelendirme kuruluşlarının verdiği notların temerrüt olasılığı fonksiyonunda yer almamasıdır. Kredi notlarının dikkate alınmaması sonucunda tahvil fiyatının temerrüt swap spreadleri üzerindeki ağırlığı artmaktadır.

Kredi temerrüt swap priminin hesaplanmasına yönelik literatürde başka çalışmalar ve modeller de mevcuttur. Bunlardan biri (aynı zamanda bu tez çalışmasının uygulama kısmına da baz teşkil eden) Skinner ve Townend'in (2002) opsiyon fiyatlama teorisinde yer alan beş temel faktörden hareketle ve yine opsiyonlara ait put-call paritesini kullanarak geliştirdiği modeldir. Model, özetle, kredi temerrüt swap sözleşmelerinin birer satım opsiyon gibi görülebileceğini ve bir opsiyonun fiyatlaması için önemli olan beş temel faktörün (risksiz faiz oranı, referans varlığın fiyatı/getirisi, volatilite, vade ve uygulama fiyatı) swap priminin hesaplanması için de aynı derecede önemli olduğunu söylemektedir.

Bu çalışmanın uygulama kısmı Skinner ve Townend'in yaklaşımı üzerine kurulmuştur. Başlangıçta yazarların geliştirdiği modelden yola çıkılmış ancak araştırmanın ilerleyen evrelerinde veri setindeki farklılar sebebiyle gerek analiz yöntemi gerekse model değişikliklere uğramıştır. Türkiye'nin yurtdışında tezgahüstü piyasalarda işlem gören 1, 2, 3, 4, 5, 7 ve 10 yıl vadeli CDS'lerinin spreadlerinden oluşan, Ekim 2000 – Ocak 2008 dönemine ait günlük veri seti ile çalışılmıştır. Öncelikle veri setine birim kök testi uygulanmış ve değişkenlerin durağanlıkları sınanmıştır. Volatilite hariç bütün değişkenlerin birim kök içerdikleri bulunmuştur. Bunun üzerine bütün serilerin birinci farkları alınmış ve birim kök testi yeniden uygulandığında serilerin durağanlaştığı dolayısıyla birinci dereceden eşbütünleşik I(1) oldukları görülmüştür.

İkinci adımda birinci dereceden eş bütünleşik olan serilerin orijinal değerleri kullanılarak EKK yöntemi ile model tahmin edilmiştir. Modelin hata terimlerine de birim kök sınaması yapılmış ve hata terimlerinin durağan olduğu bulunmuştur. Bu sonuç CDS spreadleri ile risksiz faiz oranı, referans varlığın getirisi ve volatilite değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Üçüncü adımda EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilen modelin hata terimlerinin otokorelasyon içerip içermediği kontrol edilmiş ve serilerin otokorelasyon içerdiği bulunmuştur. Bu ek bilgiyi de modelleme sürecine katmak için model bir kez de görünüşte ilişkisiz regresyon (SUR) yönetimi kullanılarak tahmin edilmiş ve modellemeye etkinlik kazandırılmıştır. İkinci modelleme sonucunda da hata terimlerine birim kök sınaması yapılmış ve beklendiği gibi birim kök içermedikleri , durağan oldukları, görülmüştür.

Çalışmanın dördüncü adımında üçüncü adımda 7 ayrı CDS vadesi için hesaplanan 7 ayrı denklemin parametrelerine Wald testi uygulanmış ve yukarda sözü edilen üç bağımsız değişkene ait parametrelerin istatistiki açıdan aynı olup olmadıkları test edilmiştir. Değişkenlere ait katsayıların istatistiki olarak aynı olduğu hipotezi %5 güven düzeyinde reddedilerek, bütün vadeler için tek bir denklem modellemenin yanlış olacağı, her vade için ayrı bir denklemin kullanılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Beşinci ve son adımda ise üçüncü adımda tahmin edilen denklemlerin kestirim gücü sınanmıştır. Veri setinden önce bir yıllık veri ardından da son dört aya ilişkin veriler model dışında bırakılmak suretiyle denklemler yeniden tahmin edilmiş ve bu denklemler kullanılmak suretiyle analiz dışı tutulan zaman aralığına ait değerlerin kestirimi yapılarak gerçekleşmelerle kıyaslanmış ve bu yolla modelin kestirim gücü sınanmıştır. İlk kestirimin yapıldığı dönemin içinden geçmekte olduğumuz global kredi krizinin ilk evresi olan eşik altı mortgage krizi ile çakışması kestirimlerin ikinci altı ay gerçekleşmelerin altında kalmasına sebep olmuştur. Bunun üzerine veri seti eşik altı mortgage krizini de ihtiva edecek şekilde genişletilmiş ve Eylül 2007 – Ocak 2008 arasındaki 4 aylık dönem için yeniden kestirim yapılmıştır. Bu dönemde denklemler özellikle 5 yıl vadeli CDS için oldukça başarılı kestirimler yaparken daha uzun vadelerde gerçekleşmelerin altında kalarak yüzeysel bir yorumla tam da istenilen etkinlikte değilmiş gibi bir izlenim yaratmıştır.

Oysa ilk kestirimi yapılan bir yıllık periyodun ikinci altı ayı ve ikinci kestirimde kullanılan son dört ay mortgage krizinin global kredi krizine dönüştüğü bir döneme denk gelmiştir. Model mortgage krizinin etkilerini swap primlerine yansıtmaya çalışırken dünya aynı anda global bir krizi fiyatlama başlamıştır. Diğer bir yandan ise Amerika Birleşik Devletleri'nde FED olası resesyon endişelerinin

önüne geçebilmek için bir yandan kısa vadeli faizleri düşürürken diğer yandan da piyasalara bol miktarda likidite pompalayarak güven ortamını yeniden tesis etmeye çalışmaktadır. Bu dönemde kısa vadeli faizlerde büyük oynaklıklar gözlemlenmiş bununla beraber FED'in bol para ve düşük faiz politikası neticesinde bir yandan kısa vadeli faizler (ve LIBOR) hızla düşerken diğer bir yandan da uzun vadeli tahvillerin getirileri (özellikle 10 ve 30 yıl vadeli tahvillerde) hızla gerilemiştir. Dolayısıyla her iki değişkene ait bu eşanlı ancak ters yönde değişimi fiyatlara yansıtmak konusunda tahmin edilen modelin yeterince başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, kredi temerrüt swapları bir ülkeye ait hem siyasi hem de ekonomik tüm verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bir risk göstergesidir. Temerrüt swap primleri bir ülkenin temerrüt riskinin kendi sınıfındaki diğer ülkelerle kıyaslanmasında, farklı birçok kriterin tek bir değişkende toplanması veya özetlenmesi olarak da yorumlanabilir. Geçmişte özellikle borsaların ülkelerin ekonomik gelişiminin dair bir öncü göstergesi olduğu yönünde kuvvetli bir inanış hakimdi. Bir ülkenin ekonomisi iyiye gidiyorsa önce borsası yükselir, ekonomide işler bozulmaya başladığında da öncelikle borsası gerilerdi. Günümüzde bu bakış açısında borsa yerini CDS'lere bırakmıştır. Bir ülkenin borsasına veya ihraç ettiği tahvillere yatırım yapılırken öncelikle kredi temerrüt swap oranlarına bakılmaktadır. Dolayısıyla zamanında borsaya atfedilen bu özelliğin artık yerini kredi temerrüt swaplarına bıraktığını söylemek yanlış olmayacaktır. Bu noktadan sonra akademisyenlere düşen görev, son yıllarda sermaye piyasalarında kullanımı hızla artan kredi temerrüt swapı gibi finansal ürünleri mümkün olduğunca kısa sürede ve mümkün olduğunca derinlemesine tanımak ve finans dünyamıza tanıtmak olmalıdır. Günümüzde ülkelerin zenginliği ve toplumların refahı finans piyasalarının gelişmişliği ve derinliği ile ölçülmektedir.

KAYNAKLAR

Aksel, K., 2001. Kredi Riski Yönetimi, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi*. **18,** Mayıs-Haziran.

Altman, E., 1989. Measuring Corporate Bond Mortality and Performance, *Journal of Finance*, **September**, pp. 909-922.

Aktaş, C. ve Seydanoğlu, D., 2004. Türkiye'nin AB Ülkelerine İlişkin İhracat Talep Fonksiyonlarının Görünüşte İlişkisiz regresyon Analiziyle Belirlenmesi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi,* **5 (2)**, 137-146

Amadou N. R., 2001. Emerging Market Bond Spreads and Sovereign Credit Ratings: Reconciling Market Views with Economic Fundamentals, *IMF Working Paper,* **October**,01/165.

Amato, J.D. and Remolona, E.M., 2003, The Credit Spread Puzzle, *IMF Workimg Paper*

Amato, J.D. and Gyntelberg, J., 2005, CDS Index Tranches And The Pricing of Credit Risk Correlations, *BIS Quarterly Review*, March

Andersen, V. J., 2002. Risk Transfer Mechanisms: Converging Insurance, Credit and Capital Markets, *OECD Conference on Insurance Regulation and Supervision in Latin America*, Honduras.

Aras, G., 2001**.** KOBİ'lerin Sermaye Piyasası Yoluyla Fon Sağlama Olanakları:Tezgahüstü Piyasalar ve Risk Sermayesi Finansman Modeli, *I.Orta Anadolu Kongresi*, Ankara.

Ateş, G., 2004. Gelişmekte Olan Ülkelerde Kredi Temerrüt Swapları. A*ctive Bankacılık ve Finans Dergisi*, Ocak-Şubat

Aydın, S., 2004. Faiz Oranları Oynaklığının Modellenmesinde Koşullu Değişen Varyansın Rolü, *Uzmanlık Yeterlilik Tezi*, TCMB, Ankara

Backshall, T., 2004. Imoroving Performance With Credit Default Swaps, *The Barra Credit Series*, 1-4.

Bank For International Settlements (B.I.S.), 2000. Regular OTC Derivatives Market Statistics, BIS

Bank For International Settlements (B.I.S.), 2003. Committee on the Global Financial System, BIS

Batten, J.A. and Hogan, W.P., 2002. A Perspective on Credit Derivatives, *International Review of Financial Analysis,* 11-3, 251-278.

Batten J., Fetherston T., and P. Hoontrakul, 2004, Factors Affecting the Yield of Emerging Market Issuers in International Bond Markets: Evidence from the Asia Pacific Region, *IMF Working paper.*

Beck, R. 2005. The CDS Market: A Primer, Including Computational Remarks On "Default Probabilties Online", *Deutsche Bank Research.*, Deutsche Bank

Black, F. and Scholes, M., 1973, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, **81**, No.3,

Blake, S.B., 1991. Modelling Trends in Macroeconomic Time Series, *Federal Reserve Bank of Dallas*, **21**, May .

Blanco, R., Brennan, S. and Marsh, I.W., 2003, An Empericial Analysis of the Dynamic Relationship between Investment Grade Bonds and Credit Default Swaps, Bank of England, *Working paper*, May.

Bolak, M., 1998. Finans Mühendisliği, Kavramlar ve Araçlar, Beta Basım Yayım, İstanbul.

Bollerslev, T., 1986, Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastivity, *Journal of Econometrics***, 31,** 307 – 327.

British Bankers Association, 2001. Credit Derivatives Report 2000/2001

British Bankers Association, 2004. Credit Derivatives Report 2003/2004

British Bankers Association, 2006. Credit Derivatives Report 2006

Büyükbalkan, U., 1999. Swap, Ankara Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası, www.asmmm.org.tr/makale/SWAP.doc

Caouette, J., Altman, E.I and Narayanan, P., 1998. Managing Credit Risk: The Next Great Financial Challenge, John Wiley & Sons Ltd, New York

Cantor, R. and Packer, F., 1996. Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings, *The Journal of Fixed Income*, **6/3**, 76-91.

Chan-Lau, J., 2003. Anticipating Credit Events Using Credit Default Swaps, with an Application to Sovereign Debt Crises, *IMF Policy Discussion Paper*, May.

Chan-Lau, J. and Kim, Y. S., 2004, Equity Prices, Credit Default Swaps and Bond Spreads in Emerging Markets, *IMF Policy Discussion Paper*, February

Choudhry, M., 2006. The Credit Default Swap Basis, Bloomberg Pres, USA**.**

Choudhry, M., 2005. Fixed-Income Securities and Derivatives Handbook: Analysis and Valuation, Bloomberg Press, USA.

Clarke, S., 2002, Kredi Türevleri: Pazarda Büyüme Sürdürülebilecek mi?, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi*, **25**, 4 – 8.

Claessens, S. and Pennachi, G., 1996**,** Estimating the Likelihood of Mexican Default from the Market Prices of Brady Bonds, Journal of Financial and Quantative Analysis, March 1996, **31–1**, 109-126

Collin-Dufresne, P., Goldstein, R.S. and Martin, J.S., 2001, The Determinants of Credit Spread Changes, *Journal of Finance,* **56**, 177-207.

Cossin, C., Hricko, T., Aunon-Nerin, D. And Huang, Z., 2002. Exploring the Determinants of Credit Risk in Credit default Transaction Data: Is Fixed Income markets' Information Sufficient to Evaluate Credit Risk, *Working paper*, University of Lausanne.

Cox, P. R., Freeman, M. C., and Wright, B., 2003. The Impact of Credit Derivatives on Non-Financial Corporations, Paper No 04/12, Xfi Centre for Finance & Investment, University of Exeter, Exeter.

Crouhy, M., Galai D. and Mark, R., 2000. A Comparative Analysis Of Current Credit Risk Models, *Journal of Banking and Finance*, **24**, 59-117.

Çetin, **M.,** 2001. Mali Kuruluşlarda Risk Yönetimi Bilgi Sistemleri, *Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlilik Etüdü,* Ankara.

Das, S., 1995. Credit Risk Derivatives, *Journal of Derivatives*, 2, 7-23

Das, S., 2004. Swaps/Financial Derivatives: Products, Pricing Application and Risk Management, Third Edition, Volume 4, Wiley Finance.

Das, S. and Sundaram, R. K., 1998. A Direct Approach To Arbitrage Free pricing of Credit Derivatives, *NBER Working Paper*, No. **6635**.

Deutsche Bundesbank, 2004. Credit Default Swaps,Functions, Importance and Information Content, Franfurt, Almanya

Doğan, N., 1998. Görünüşte İlişkisiz Regresyon Modeli ve Türkiye İhracat Fonksiyonu Üzerine Bir Uygulama., Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dickey, D.A. and Fuller, W.A., 1979. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root , *Journal of the American Statistical Association*, **74.**

Dickey, D.A. and Fuller, W.A., 1981. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root , *Econometrica*, **49** .

Duffee, G., 1996, Idiosyncratic Variation in Treasury Bill Yields, *Journal of Finance*, **51**, 527 - 551

Duffie, D., 1999. Credit Swap Valuation, *Financial Analyst Journal*, **55**, Jan – Feb**,** 73-85

Duffie, D., Pedersen L.H. and Singleton, K.J., 2003. Modeling Sovereign Yield Spreads: A Case Study of Russian Debt, *Journal of Finance*

Duffie, D. and Singleton, K.J., 1999. Modelling Term Structure of Defautable Bonds, *Review of Financial Studies*, **12**, 687 – 720

Dynkin, L., Hyman, J. and Konstantinovsky, V., 2002, Sufficient Diversification in Credit Portfolios, *Journal of Portfolio Management*, **Fall**, 89-114

Edwards, S., 1984. LDC Foreign Borrowing and Default Risk: An Empirical Investigation, American Economic Review, **74**, 726-734

Effenberger, D., 2003. Credit Derivatives: Implications for Credit Markets, *Frankfurt Voice, Deutsche Bank Research*, **July**.

Enders., W., 1995, Applied Dynamic Econometrics, John Wiley & Sons Ltd, New Jersey.

Engle, R.F. and Granger C.W.J., 1987. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, **55**.

Engle, R. F., 1982. Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *Econometrica*, **50**, 987-1008

Erb, C.B., Harvey, C.R. and Viskanta T.E., 2000. Understanding Emerging Market Bonds, *Emerging Markets Quarterly,* **Spring**.

Ernst & Young LLP, 2003. Credit Derivatives Report.

Fıkırkoca, E., 2006. Alternatif Yatırım Araçları, *Sermaye Piyasasında Gündem*, Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği, **41**, 8-17.

Fleming, M. J., 2001. Measuring Treasury Market Liquidity, Federal reserve Bank of New York, *Staff Reports*, **133**.

Geçer, T., 2004. Basel II ve Kredi Riski: Kaos İçindeki Düzen, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi*, **38**, Eylül-Ekim.

Granger, C.W. and Newbold, P., 1974. Spurious Regression in Econometrics, *Journal of Econometrics*, **2**.

Greene, W., 2003. Econometric Analysis, 5th Edition, Prentice Hall, New York

Grier, P. and Katz, S., 1976. The Differential Effects of Bond Rating Changes Among Industrial and Public Utility Bonds by Maturity, *Journal of Business*, 49, April, 226-239

Griffiths, W.E., Hill, R.C. and Judge, G.G., 1993. Learning and Practicing Econometrics, John Wiley & Sons, New York.

Gruber, M.J, Agrawal, D. and Mann,C., 2001. Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds, *Journal of Finance*, **56(1)**, 247 - 277

Gujarati, D.N., 2003. Basic Econometrics, Mc Graw Hill, 4th Edition, New York. USA

Hand, J., Holthausen, R. and Leftwich, R.W., 1992. The Effect of Bond rating Agency Announcements on Bond and Stock Prices, *Journal of Finance*, **47**, June, 733-752

Herrring, J., 1998. Credit Derivatives- Applications for Risk Management, Euromoney Books, London.

Hite, G. and Warga, A., 1997. The Effect of Bond-Rating Changes on Bond Price Performance, *Financial Analysts Journal*, **May-June**, 35-51

Holden, K., Peel, D.A. and Thompson, J.L., 1990. Economic Forecasting: An Introduction, Cambridge University Press, New York.

Houweling,P. and Vorst, T., 2002, An Emperical Comparison of Default Swap pricing Models, Unpublished manuscript, Erasmus University. Rotterdam

Houweling, P. and Vorst, T., 2003, Pricing Default Swaps: Empirical Evidence, *Journal of International Money and Finance*

Hull, J., Predescu, M., and White, A., 2004. The Relationship between Credit Default Swap Spreads, Bond Yields, and Credit Rating Announcements. *Working Paper*, University of Toronto

Hull, J., and White, A., 2000. Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk, *Journal of Derivatives,* **8**, 29-40.

Hull, J., and White, A., 2001. Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations, *Journal of Derivatives*., **8**, 12-22

The International Swaps and Derivatives Association, www.isda.org.

Izvorski, I., 1997. Recovery Ratios and Survival Times for Corporate Bonds, *Working Paper,* International Monetary Fund (IMF), **WP/97/84.**

J. P. Morgan Securities, 1999. The J.P. Morgan Guide to Credit Derivatives, *Risk Publications*, London.

Jarrow, R.A and Turnbull, S., 1995**.** Pricing Derivatives on Financial Securities Subject To Credit Risk, *Journal of Finance*, **50**, 53-86

Johnston, J. and Dinardo, J., 1997. Econometric Methods, 4th Edition, McGraw Hill, Singapore

Kavlak, D., 2003. Kredi Riski ve Türev Araçlar Kullanılarak Aktarımı, *S.P.K Yeterlilik Etüdü*, Ankara.

Katz, S., 1974, The Price and Adjustment Process of Bonds to Rating Reclassifications: A Test of Bond Market efficiency, *Journal of Finance*, **29**, 551-559

Kiff, J., and Morrow, R., 2000. Credit Derivatives, *Bank of Canada Review,* Autumn.

Lando, D., 1997**.** Modelling Bonds and Derivatives With Default Risk, Mathematics of derivatives Securities, *Cambridge University Press*, Cambridge

Li, N., 1995**.** Essays on the Credit Default Swap Market of Soverign Bonds, *Unpublished Ph. D. Thesis*, City University of NewYork, USA

Litterman, R. and Iben, T., 1991, Corporate Bond Valuation and the Term Structure of Interest Rates, *Journal of Portfolio Management*, **Spring,** 52-64

Lo, A. and MacKinlay, A.C., 1988, Stock Market Prices Don't Follow Random Walks: Evidence From a Simple Specification Test, *Review of Financial Studies,* **1,** 41-66.

Longstaff, F. A., Mithal S., and Neis, E., 2003. The Credit-Default Swap Market: Is Credit Protection Priced Correctly?, *Working paper*, UCLA.

Longstaff, F. A., Mithal S., and Neis, E., 2004. Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New evidence from the Credit Default Swap Market, *Working Paper*, UCLA.

Manning, M. J., 2004. Exploring the Relationship Between Credit Spreads and Default Probabilities, *Working Paper*, Bank of England, **325**, England.

Micu, M., Remolona C. and Wooldridge, T., 2004. The Price Impact of Rating Announcements: Evidence From the Credit Default Swap Market, *BIS Quarterly Review*

Ming, H.G., 1998. The Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?, Policy Research Working Paper 1899, *The World Bank*

Merton, R. C., 1973, The Theory of Rational Option Pricing, *Bell Journal of Economics and Management Science*, **4**, 141-183

Merton, R. C., 1974, On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, Journal of Finance, **2**, 449-470

Neal, R. S., 1996. Credit Derivatives: New Financial Instruments for Controlling Credit Risk, *Federal Reserve Bank Of Kansas City Economic Review*, Second Quarter.

Neftçi, S., 2004, Principles of Financial Engineering, Elsevier Academic Press,New York, USA

Nelson, D.B., 1991. Conditional Heteroscedasticty in Asset Returns: A New Approach, *Econometrica*, **59**, 347 - 370

Newbold, P., 2000. İşletme ve İktisat İçin İstatistik, 4. Basımdan Çeviren Ümit Şenesen, Literatür Yayınları, İstanbul

Ogan Erdogan, E. ve Dolgun, B., 2001. Dünyada ve Türkiye'de Kredi Riski Uygulamaları, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi*, **18**., Mayıs-Haziran

O'Kane, D., 2000, Introduction To Default Swaps, *Lehman Brothers, Analytical Research Series,* January

Öcal, N., 1997. Türkiye'de Menkul Kıymetleştirme Uygulaması, Etkileri, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, S.P.K Yayınları, 106, Ankara.

Özel, S., 2006. C.D.S'lere Ne Kadar Güvenilebilir?, Akşam Gazetesi, 12 Temmuz 2006 , s.12.

Özyurt, G., 2003. Kredi Türevleri*, Active Bankacılık ve Finans Dergisi,* Temmuz-Ağustos.

Packer, F. and Suthiphongchai, C., 2003, Sovereign Credit Default Swaps, *BIS Quarterly Review,* December

Pan, J. And Singleton, K.J., 2006, Default and Recovery Implicit in the Term Structure of Soverign CDS Spreads, *Working Paper.*

Percy, D.F., 1992. Prediction for Seemingly Unrelated Regressions, *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, **54-1**, 243-252

Pierre, E.F., 1998. Estimating EGARCH-M Models: Science or Art?, *The Quarterly Review of Economics and Finance,* **38**, 167-180

Pollack, E. R., 2003. Assessing the Usage and Effect of Credit Derivatives, *Harvard Law School International Finance Seminar.*

Ranciere, G. R., 2002. Credit Derivatives in Emerging Markets, *IMF Policy Discussion Paper*, **September**.

Roland, B, 2000. The CDS Market: A Premier, Including Computational remarks On Default Probabilities Online, *Deutschebank Research*

Rule, D., 2001. The Credit Derivatives Market: Its Development and Possible Implications For Financial Stability", *Bank of England Financial Stability Review.*

Sargan, J.D. and Bhargava, A.S., 1983. Testing Residuals from Least Square Regression for Being Generated by the Gaussian Random Walk, *Econometrica*, 51, 153-174.

Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M., 2005. Zaman Serileri Analizi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara

Sharpe, W.F., Alexander, G.J., and Bailey, J. V., 1995. Investments**,** Prentice Hall, New Jersey, USA.

Skinner, F.S and Townend, T.G., 2002. An Emperical Analysis of Credit Default Swaps, *International Review of Financial Analysis,* **11**, 297 -309

Specht, B., Kauntze, S. And Ian Willis, 2002, Credit default Swaps : A product Overview, *Dresdner Kleinwort Wassestein Research paper,* September

Srivista, V. and Giles, D.E., 1987. Seemingly Unreleated Regression Equations Models, New York, USA.

Steiner, M. and Heinke, V.G., 2001, Event Study Concerning International Bond Price Effects of Credit Rating Actions, *International Journal of Finance and Economics*, **6**, 139-157

Tavakoli, J.M., 2001. Credit Derivatives and Synthetic Structures, *John Wiley and Sons*, New York, USA.

The International Swaps and Derivatives Association, www.isda.org

Tözüm, H., 2005. Kredi Türevleri ve Delphi Örneğinden Çıkarılacak Dersler, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi,* **41,** Mart-Nisan.

Tsay, R.S., 2002, Analysis of Financial Time Series, Financial Econometrics, John Wiley & Sons Ltd, New Jersey

Varotsis, P., 1998. Credit Derivatives: A Revolution in The Financial Markets - Applications for Risk Management. Euromoney Books, London, U.K.

Wansley, J.W., Glascock, J.L and Clauritie, T.M., 1992. Institutional Bond Pricing and Information Arrival: The Case of Bond Rating Changes, *Journal of Business Finance & Accounting,* **19 (5**), 733-750

Westphalen, M., 2001, The Determinants of Sovereign Bond Credit Spread Changes, Universite de Lausenne, *Working paper*, November

Zellner, A., 1962. An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regression Equations and Tests for Aggregation Bias, *Journal of the American Statistical Association,* **57**, 348–368.

Zhang, F. X., 2003. What Did The Credit Market Expect of Argentina Default? Evidence From Default Swap Data, Working paper, Federal Reserve Board

Zhu, H, 2004, An Emperical Comparison of Credit Spreads Between The Bond Market and The Credit Default Swap Market, *BIS Working Paper*

EKLER

A.1 Deutsche Bank AG'nin Türk CDS'leri için Örnek Sözleşme Metni

Global Credit Derivatives — Deutsche Bank AG

REPUBLIC OF TURKEY CREDIT DERIVATIVE TRANSACTION

Terms and Conditions of Republic of Turkey Credit Derivative Transaction

1. General Terms:

Trade Date:	TBD
Effective Date:	Trade Date + 1 Calendar Day
Scheduled Termination Date:	Effective Date + [ ] years
Floating Rate Payer ("Seller"):	[ ]
Fixed Rate Payer ("Buyer"):	[ ]
Calculation Agent:	Deutsche Bank AG
Calculation Agent City:	London
Business Day:	London, New York
Business Day Convention:	Following, (which subject to Sections 1.4 and 1.6 of the Credit Derivatives Definitions, shall apply to any date referred to in this Confirmation that falls on a day that is not a Business Day).
Reference Entity:	Republic of Turkey
Reference Obligation(s):	Republic of Turkey 11.875% maturing January 15th 2030 ISIN US900123AL40
All Guarantees:	Applicable
Reference Price:	100%

2. Fixed Payments:

Fixed Rate Payer Calculation Amount:	USD [ ]
Fixed Rate:	[ ] %
Fixed Rate Payment Dates:	Semi-annual, long first coupon
Fixed Rate Day Count Fraction:	Actual/360

3. Floating Payments:

Floating Rate Payer Calculation Amount:	USD [ ]
Conditions to Settlement:	Credit Event Notice Notifying Party: Buyer or Seller Notice of Physical Settlement Notice of Publicly Available Information Applicable
Credit Events:	(a) Failure to Pay Grace Period Extension: Applicable Payment Requirement: USD 1,000,000 or its equivalent in the relevant Obligation Currency as of the occurrence of the relevant Failure to Pay or Potential Failure to Pay, as applicable (b) Obligation Acceleration

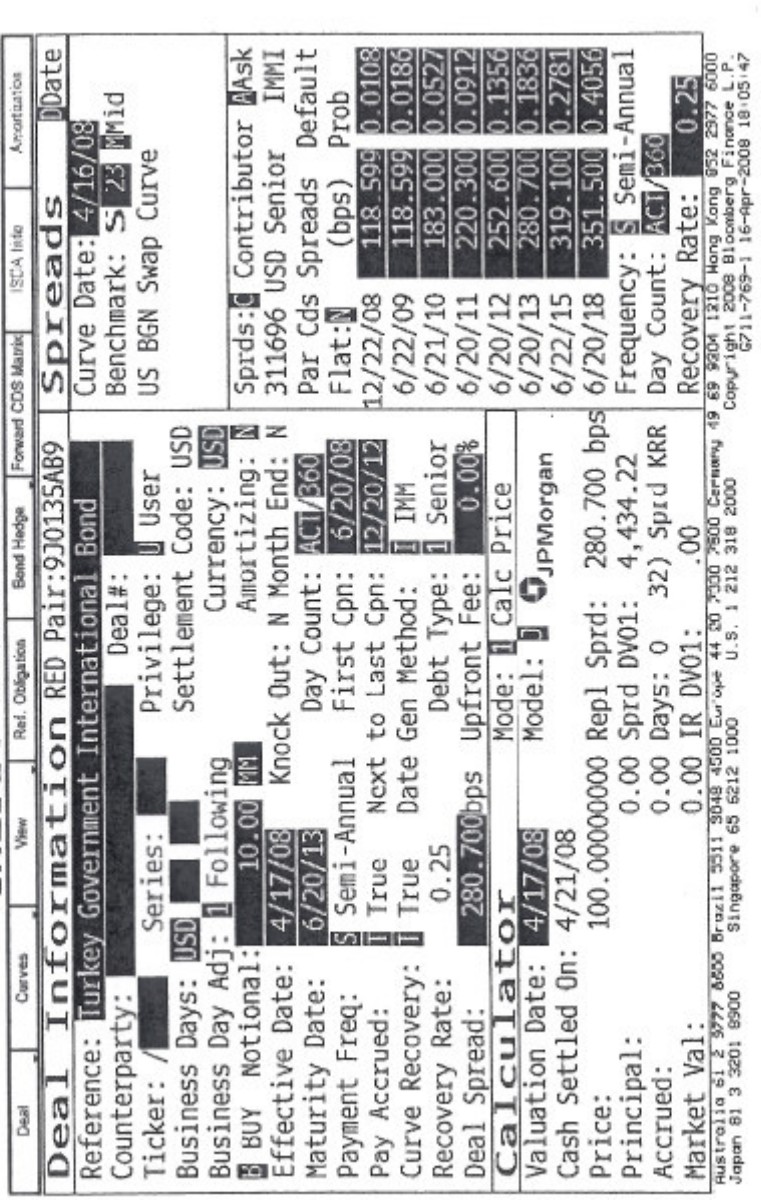
This document does not constitute an offer, or an invitation to offer, or a recommendation to enter into any transaction. We have sent you this document in our capacity as a potential counterparty acting at arm's length. We are not acting as your financial advisor or in a fiduciary capacity in respect of this proposed transaction or any other transaction with you unless otherwise expressly agreed by us in writing. Before entering into any transaction you should take steps to ensure that you understand the transaction and have made an independent assessment of the appropriateness of the transaction in the light of your own objectives and circumstances, including the possible risks and benefits of entering into such transaction. You should also consider seeking advice from your own advisers in making this assessment. Deutsche Bank AG or its affiliates may be: buying, selling, or holding significant long or short positions; acting as investment and/or commercial bankers; be represented on the board of issuers; and/or engaging in "market-making" of securities mentioned herein.

REPUBLIC OF TURKEY CREDIT DERIVATIVE TRANSACTION

	(c) Repudiation / Moratorium
	(d) Restructuring
	Multiple Holder Obligation: Not Applicable
	Default Requirement: USD 10,000,000 or its equivalent in the relevant Obligation currency as of the occurrence of the relevant Credit Event
Obligations:	Obligation Category
	Bond
	Obligation Characteristics
	Not Subordinated
	Not Domestic Currency
	Not Domestic Issuance
	Not Domestic Law
4. Settlement Terms:	
Settlement Method:	Physical Settlement
Physical Settlement Period:	As per Section 8.6 of the Credit Derivative Definitions.
Deliverable Obligations:	Exclude Accrued Interest
Deliverable Obligations:	Deliverable Obligation Category
	Bond
	Deliverable Obligation Characteristics
	Not Subordinated
	Specified Currency: Standard Specified Currencies
	Not Domestic Issuance
	Not Domestic Law
	Not Contingent
	Transferable
	Not Bearer
Escrow:	Applicable
Documentation:	Confirmation to be governed by ISDA Master Agreement and to incorporate the 2003 ISDA Credit Derivatives Definitions as supplemented by the May 2003 Supplement to the Definitions.

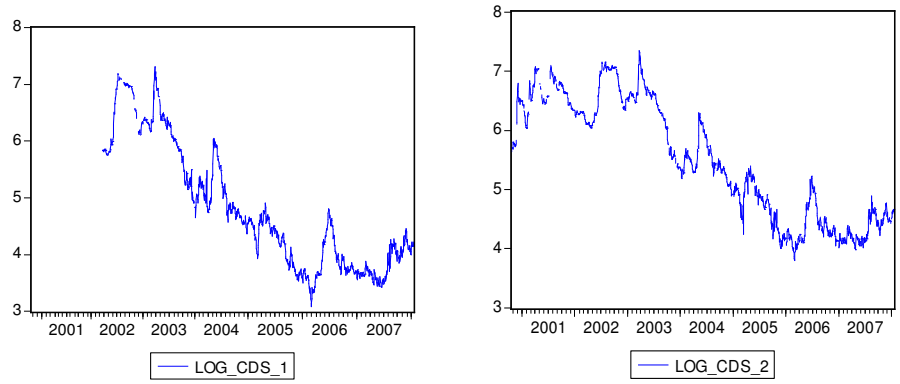
This document does not constitute an offer, or an invitation to offer, or a recommendation to enter into any transaction. We have sent you this document in our capacity as a potential counterparty acting at arm's length. We are not acting as your financial adviser or in a fiduciary capacity in respect of this proposed transaction or any other transaction with you unless otherwise expressly agreed by us in writing. Before entering into any transaction you should take steps to ensure that you understand the transaction and have made an independent assessment of the appropriateness of the transaction in the light of your own objectives and circumstances, including the possible risks and benefits of entering into such transaction. You should also consider seeking advice from your own advisers in making this assessment. Deutsche Bank AG or its affiliates may be: buying, selling, or holding significant long or short positions; acting as investment and/or commercial bankers; be represented on the board of issuers; and/or engaging in "market-making" of securities mentioned herein.

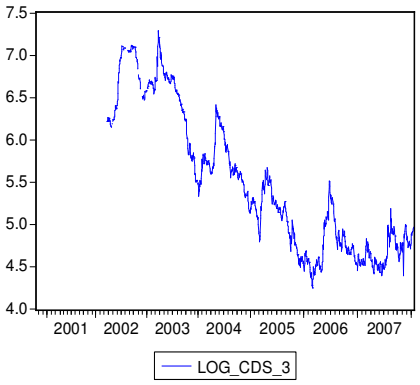
A.2 Türk CDS'lerine ait Bloomberg Fiyatlama Penceresi

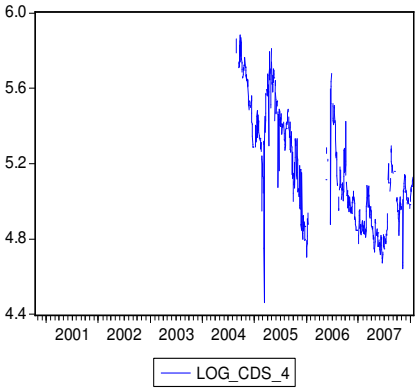


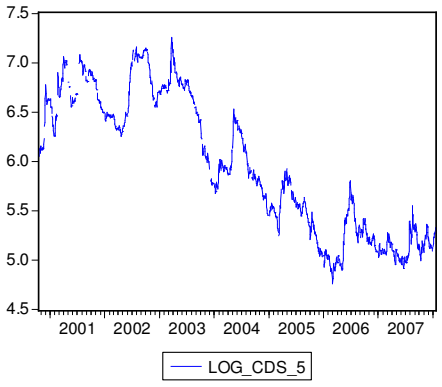
A.3. Türkiye'nin 5 yıl Vadeli CDS'ine Ait Bloomberg Tanıtım Sayfası

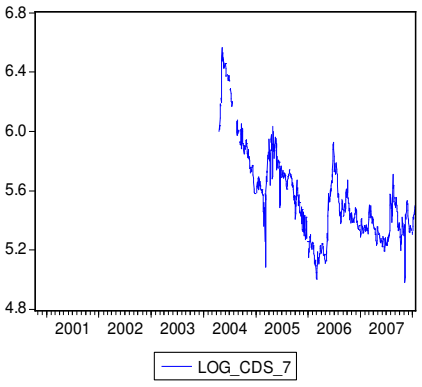
A.4 Modellemede Kullanılacak Değişkenlerin Logaritmik Transformasyona Tabi Tutulmuş Serileri

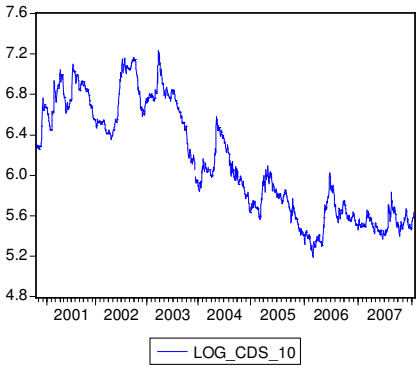


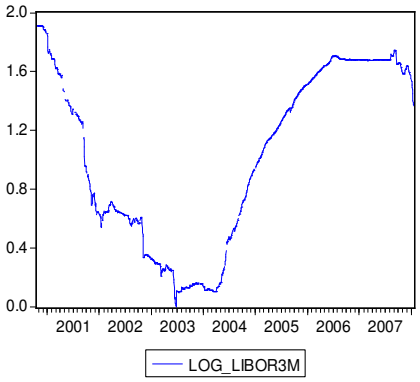


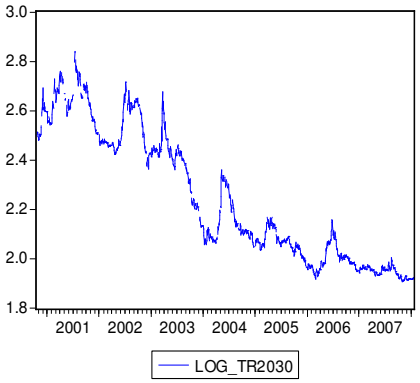


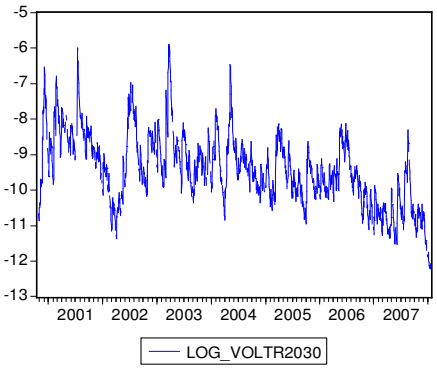





7.6
7.2
6.8
6.4
6.0
5.6
5.2
4.8
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
LOG_CDS_10


2.0
1.6
1.2
0.8
0.4
0.0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
LOG_LIBOR3M


3.0
2.8
2.6
2.4
2.2
2.0
1.8
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
LOG_TR2030


-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
LOG_VOLTR2030

A.5. ISDA 2002 Ana Sözleşme – Örnek Kapak Sayfa

ISDA®

International Swaps and Derivatives Association, Inc.

2002 MASTER AGREEMENT

dated as of 28 January 2008

Deutsche Bank AG

..... and .....

have entered and/or anticipate entering into one or more transactions (each a "Transaction") that are or will be governed by this 2002 Master Agreement, which includes the schedule (the "Schedule"), and the documents and other confirming evidence (each a "Confirmation") exchanged between the parties or otherwise effective for the purpose of confirming or evidencing those Transactions. This 2002 Master Agreement and the Schedule are together referred to as this "Master Agreement".

Accordingly, the parties agree as follows:—

1. Interpretation

(a) *Definitions.* The terms defined in Section 14 and elsewhere in this Master Agreement will have the meanings therein specified for the purpose of this Master Agreement.

(b) *Inconsistency.* In the event of any inconsistency between the provisions of the Schedule and the other provisions of this Master Agreement, the Schedule will prevail. In the event of any inconsistency between the provisions of any Confirmation and this Master Agreement, such Confirmation will prevail for the purpose of the relevant Transaction.

(c) *Single Agreement.* All Transactions are entered into in reliance on the fact that this Master Agreement and all Confirmations form a single agreement between the parties (collectively referred to as this "Agreement"), and the parties would not otherwise enter into any Transactions.

2. Obligations

(a) *General Conditions.*

(i) Each party will make each payment or delivery specified in each Confirmation to be made by it, subject to the other provisions of this Agreement.

(ii) Payments under this Agreement will be made on the due date for value on that date in the place of the account specified in the relevant Confirmation or otherwise pursuant to this Agreement, in freely transferable funds and in the manner customary for payments in the required currency. Where settlement is by delivery (that is, other than by payment), such delivery will be made for receipt on the due date in the manner customary for the relevant obligation unless otherwise specified in the relevant Confirmation or elsewhere in this Agreement.

Copyright © 2002 by International Swaps and Derivatives Association, Inc.

A.6 ISDA 2002 Ana Sözleşme Kredi Ek'i – Örnek Kapak Sayfa

(Bilateral Form - Transfer)[1] (ISDA Agreements Subject to English Law)[2]

ISDA®

International Swaps and Derivatives Association, Inc.

CREDIT SUPPORT ANNEX

to the Schedule to the

ISDA Master Agreement

28 January 2008

dated as of .....

between

Deutsche Bank AG

..... and .....

("Party A") ("Party B")

This Annex supplements, forms part of, and is subject to, the ISDA Master Agreement referred to above and is part of its Schedule. For the purposes of this Agreement, including, without limitation, Sections 1(c), 2(a), 5 and 6, the credit support arrangements set out in this Annex constitute a Transaction (for which this Annex constitutes the Confirmation).

Paragraph 1. Interpretation

Capitalised terms not otherwise defined in this Annex or elsewhere in this Agreement have the meanings specified pursuant to Paragraph 10, and all references in this Annex to Paragraphs are to Paragraphs of this Annex. In the event of any inconsistency between this Annex and the other provisions of this Schedule, this Annex will prevail, and in the event of any inconsistency between Paragraph 11 and the other

---

[1] This document is not intended to create a charge or other security interest over the assets transferred under its terms. Persons intending to establish a collateral arrangement based on the creation of a charge or other security interest should consider using the ISDA Credit Support Deed (English law) or the ISDA Credit Support Annex (New York law), as appropriate.

[2] This Credit Support Annex has been prepared for use with ISDA Master Agreements subject to English law. Users should consult their legal advisers as to the proper use and effect of this form and the arrangements it contemplates. In particular, users should consult their legal advisers if they wish to have the Credit Support Annex made subject to a governing law other than English law or to have the Credit Support Annex subject to a different governing law than that governing the rest of the ISDA Master Agreement (e.g., English law for the Credit Support Annex and New York law for the rest of the ISDA Master Agreement).

Copyright © 1995 by International Swaps and Derivatives Association, Inc.

ÖZGEÇMİŞ

Abdullah Selim KUNT, 1970 yılında İstanbul'da doğmuştur. İlköğrenimini Şair Mehmet Emin Yurdakul İlkokulu'nda, orta ve lise öğrenimini Robert Kolej'de tamamlamıştır. 1994 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği bölümünden mezun olmuş ve aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans çalışmasına başlamıştır. "Faiz Oranları, Döviz Kuru ve İMKB Bileşik Endeksi Arasındaki Günlük Etkileşimler" isimli yüksek lisans teziyle 1997 yılında Yüksek Mühendis ünvanı almaya hak kazanmıştır. Mezuniyeti takiben sermaye piyasalarında çalışmaya başlayan Abdullah Selim KUNT halen bir aracı kurumda Hazine'den sorumlu Müdür ünvanıyla görev yapmaktadır.