

**BANKA KREDİ MÜŞTERİLERİNİN
SINIFLANDIRILMASI:
PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ
YAKLAŞIMI**

YASEMİN AYDIN

Danışman: Doç. Dr. Murat KARAGÖZ

İnönü Üniversitesi SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim
Yönetmeliği'nin Ekonometri ANABİLİM DALI için Öngördüğü YÜKSEK LİSANS

TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

(Malatya, 2009)

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitümüz yüksek lisans öğrencisi Yasemin AYDIN tarafından Doç. Dr. Murat KARAGÖZ danışmanlığında hazırlanan “**Banka Kredi Müşterilerinin Sınıflandırılması: Panel Veri Lojistik Regresyon Analizi Yaklaşımı**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından Ekonometri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Vedat PAZARLIOĞLU



Üye

Doç. Dr. Murat KARAGÖZ



Üye

Yrd. Doç. Dr. R. Ece OMA Y



ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

14 / 09 / 2009

Prof Dr. Mehmet TİKİCİ
Enstitü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “BANKA KREDİ MÜŞTERİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI: PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ YAKLAŞIMI” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Yasemin AYDIN

Önsöz

Günümüzde etkisi oldukça artmış olan rekabet ve değişim ekonomik hayatın önemli unsurlarından ikisidir. Söz konusu bu iki unsuru aktivitelerinde başarı ile kullanmak isteyen girişimlerin yüz yüze kaldıkları en önemli sorunlar maddi kaynaklı olabilmektedir. Üstelik maddi kaynaklı olmasa bile pek çok sorun dolaylı açıdan maddi sorunlara olumsuz katkı yapmaktadır. Söz edilen bu sorunları aşabilmek için girişimler finansman ihtiyacı duymaktadırlar. Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde finansman aracı olarak kredilerin payı büyüktür. Bu çerçevede kredi sağlamaya yetkili birimlerin, kredi verme konusundaki kararlarının, sağlıklı bir zeminde gerçekleştirilecek inceleme ve planlama sonucu oluşturulması gereği açıktır. Banka kredi müşterilerinin sınıflandırılmasına ilişkin bir çalışma daha önce Yıldız ve Aktaş (1999) tarafından yapılmıştır. Söz konusu çalışma bireysel kredileri ele almakta ve kredi talebinin amacını da içermektedir. Bu çalışmada kredi başvuru formunda istenen bilgiler ışığında değişkenler seçilmiştir. Yöntem olarak lojistik regresyon analizinin kullanıldığı çalışma tarihsel değişimlerin ekonomik şartlar ve kredi talebinde bulunan bireyler üzerine etkilerini göze alma noktasında eksiklikler barındırmaktadır.

Bu çalışma ile sözü edilen kredi vermeye yetkili birimlerin alacakları kararlarda ulaşabilecekleri değişik bir yaklaşım ortaya konulmaya çalışılmıştır. Kredi alanında karar birimlerinin talep sahiplerini değerlendirirken gözden kaçırmaları muhtemel tarihsel gelişimlerin de yönteme dahil edilebileceği bir yaklaşım olan panel veri yaklaşımı ile daha sağlıklı kararların ortaya konulmasında bir adım öne geçilebilecektir. Tarihsel gelişimin birimlere ortak etki biçiminde açığa çıkması ekonomiye genel etkisi olarak değerlendirilirken, ele alınan birimlerde farklı sonuçlar ortaya çıkaracak etkiler de taşınması mümkündür. Genel olarak kullanılmakta olan yatay kesit veriler ve genel piyasa göstergelerinden yararlanan yaklaşımların panel verinin üstünlüklerinden yararlanmaması bu çalışmada ele alınan yöntemsel yaklaşımın önemini ortaya koymaktadır.

Bu arařtırma boyunca beni en iyi Őekilde yönlendiren, elindeki tüm kaynaklarla bana yardımcı olan, yođun zamanları da dahil olmak üzere sorularıma cevap üreten Ekonometri Bölüm Bařkanımız ve tez danıřmanım Sayın Dođ. Dr. Murat KARAGÖZ'e en iąten teŐekkürlerimi sunarım. Ayrıca ąalıřmam boyunca benden desteđini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan eŐim Orąun AYDIN'a, ąalıřmamı tamamlamam iąin gerekli motivasyonu kazanmama ve korumama yardımcı olan anneme ve babama mesai arkadaŐlarıma Uludađ niversitesi'nden Sait KAYGUSUZ'a ve bana bu sreąte destek olan tüm arkadaŐlarıma teŐekkür ederim.

**BANKA KREDİ MÜŞTERİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI:
PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ YAKLAŞIMI**

**ÖZET
VE ANAHTAR SÖZCÜKLER**

Girişimler için öncelikli finansman aracı olan krediler ekonomik aktiviteler için oldukça önemlidir. Kredi vermeye yetkili birimler, kredi verme sürecinde kararlarını olumlu ya da olumsuz etkileyecek faktörleri bilmek isterler. Bu çalışmada seçilmiş bir grup değişken, kredi verme sürecine ilişkin kararlara etkileri yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca geleneksel yöntemlere alternatif olarak panel veri yaklaşımı kullanılmıştır. Böylece kredi talep eden girişimlerin tarihsel değişimi de göz önüne alınarak kredi kararlarının daha sağlıklı bir zeminde verilmeye çalışılması amaçlanmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Kredi Talebi, Panel Veri, Regresyon, Lojistik Analiz.

**CATEGORIZING BANK CUSTOMERS:
PANEL DATA LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS APPROACH**

ABSTRACT AND KEY WORDS

As a prior tool of Money supply for enterprises, credits are quite important for economic activities. Units authorized to supply credit to its demanders, would want to know the factors effecting the decisions to give credit positive or negative. In this paper several variables are assessed about the effects on decisions in credit giving process. An alternative approach: Panel data, is used instead of traditional approaches. Therefore the historical dynamics are taken into account while trying to give more reliable decisions about credit giving process.

KEY WORDS: Credit Demand, Panel Data, Regression, Logistic Analysis

**BANKA KREDİ MÜŞTERİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI:
PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ YAKLAŞIMI**

YASEMİN AYDIN

İÇİNDEKİLER

Onay Sayfası.....	i
Onur Sözü.....	ii
Önsöz.....	iii
Özet ve Anahtar Sözcükler.....	v
İçindekiler.....	vii
Çizelgeler Dizelgesi.....	x
Çizimler Dizelgesi.....	x
Kısaltmalar Dizelgesi.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

BANKACILIK VE KREDİLERE GENEL BAKIŞ

1.1 BANKACILIK.....	1
1.2 FİNANSMAN ARACI OLARAK BANKALAR.....	2
1.3 KREDİLER.....	3
1.3.1 Kredinin Unsurları.....	4

1.3.2 Kredi Türleri.....	5
1.3.2.1 Niteliklerine Göre Krediler.....	5
1.3.2.2 Vadelerine Göre Krediler	6
1.3.2.3 Teminat Açısından Krediler	6
1.3.2.4 Veriliş Amacına Göre Krediler.....	7
1.3.2.5 Kullanılan Sektör Açısından Krediler.....	7
1.4 BANKALARDA KREDİ VERME SÜRECİ.....	7
1.4.1 Kredi Analizi	8
1.4.1.1 Temel Mali Tablolar	11
1.5 BAZI ÖNEMLİ HESAPLAR VE AÇIKLAMALAR.....	15
1.5.1 Ticari Alacaklar Hesabı	15
1.5.2 Kısa Vadeli Ticari Borçlar Hesabı.....	18
1.5.3 Uzun Vadeli Mali Borçlar Hesabı	20
1.5.4 Toplam Mali Borçlar Hesabı.....	21
1.5.5 Toplam Öz kaynaklar Hesabı	21
1.5.6 Net Satışlar Hesabı	23
1.5.7 Satışların Maliyetleri Hesabı.....	24
1.5.8 Dönem Net Karı Hesabı.....	24

İKİNCİ BÖLÜM

PANEL VERİ VE LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

2.1 PANEL VERİLER	26
2.2 KOVARYANS ANALİZİ	27
2.3 PANEL VERİ REGRESYON MODELLERİ	28
2.3.1 Tek Yönlü Modeller.....	30
2.3.1.1 Sabit Etkili Tek Yönlü Modeller	30
2.3.1.2 Tek Yönlü Rastsal Etkili Modeller	37
2.3.2 İki Yönlü Modeller	41
2.3.2.1 İki Yönlü Sabit Etkili Model	42

2.3.2.2 İki Yönlü Rastgele Etkili Model.....	47
2.4 LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ.....	48
2.4.1 Logit Modelin Tahmin Edilmesi	51
2.4.2 Logit Modelin ML Yöntemi İle Tahmini.....	54
2.5 PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ.....	56
2.5.1 Sabit ve Rasgele Etkili Logit Modeller.....	57
2.5.2 Bahis (ODDS) Oranının Yorumu	59
2.5.3 Lojistik Regresyon Parametrelerinin Yorumu	60
2.5.4 Lojistik Panel Regresyon Modellerinde Parametre Tahmini	61
2.5.4.1 Homojen Modelin Tahmini	62
2.5.4.2 Heterojen Modelin Tahmini	64

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KREDİLİBİLİTENİN PANEL YAKLAŞIM İLE İNCELENMESİ

BULGULAR	68
----------------	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ

SONUÇ	72
-------------	----

KAYNAKÇA	75
----------------	----

EKLER	78
-------------	----

EK 1: Model 1'e ait çıktılar	78
------------------------------------	----

EK 2: Model 2'ye ait çıktılar	79
-------------------------------------	----

EK 3: Model 3'e ait çıktıları	80
EK 4: Model 4'e ait çıktıları	81
EK 5: Veriler.....	82
EK 6: Betimsel İstatistikler.....	86

ÇİZELGELER DİZELGESİ

Çizelge 1.1 Bilanço Örneği	12
Çizelge 1.2. Gelir Tablosu Örneği	13
Çizelge 3.1 Çalışmada Yer Verilen Değişkenler	68
Çizelge 3.2 Bağımsız Değişkenler Arası İlişkiler	69
Çizelge 3.3 Tahmin Sonuçları	71

ÇİZİMLER DİZELGESİ

Çizim 2.1 S ve Ters S Biçimleri	49
---------------------------------------	----

KISALTMALAR DİZELGESİ

TA	: Ticari Alacaklar
TB	: Ticari Borçlar
UB	: Uzun Vadeli Mali Borçlar
MB	: Toplam Mali Borçlar
ÖZ	: Özkaynaklar
NS	: Net Satışlar
SM	: Satışların Maliyeti
NK	: Dönem Net Karı
KL	: Kredi Limitleri
YP	: Yabancı Para

BİRİNCİ BÖLÜM

BANKACILIK VE KREDİLERE GENEL BAKIŞ

1.1 BANKACILIK

Tarihte ilk bankacılık hizmetleri eski Sümer ve Babil dönemine kadar uzandığı sanılmaktadır. Bankacılığın temeli, Sümerler döneminde MÖ 3500 yılında Meket adı ile anılan kuruluş ile atılmıştır. Yapılan kazılar neticesinde, meket adı verilen bu kuruluşların çiftçilere, hasat zamanında ödenmek üzere, hammadde ve tarım aletleri alımı için borç para verdikleri anlaşılmaktadır (Parasız, 1998).

Banka sözcüğü, İtalyanca, sıra, masa, tezgâh anlamına gelen “banco” kelimesinden gelmektedir. Eskiden, İtalya’da pazaryerlerine kurulan tezgâhların üzerinde kredi verme, para toplama gibi, basit bankacılık işlemlerini gerçekleştiren, tüccarlar bulunmaktaydı. Bu tüccarlara banker adı verilmekteydi. Hemen hemen her dilde banka kelimesinin benzer telaffuz edilmesinin nedeninin buradan geldiği düşünülmektedir (Parasız, 1998).

Bankalar; kredi, sermaye, yatırım gibi finansal hizmet veren mali araçlardır. Çeşitli yollar ile mevduat toplayan bankalar karlarını; topladıkları mevduata verdikleri kredilere uygulanan faizler arasındaki farktan temin etmektedirler. Bankalar mevduat toplama izni olan (ticaret bankaları) ve mevduat kabul etmeyen bankalar olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Ayrıca, her bir grup sermaye kaynağına göre özel, kamu ve yabancı olmak üzere üç alt gruba ayrılmaktadır. Mevduat kabul etmeyen bankalar, tasarruf sahibine dönük bireysel hizmetler değil, daha çok sermaye piyasası işlemleri, portföy yönetimi ve danışmanlık hizmetleri gibi alanlarda faaliyet göstermektedirler. Ayrıca, kaynak olarak kullanabildikleri bazı özel fonlardan kredi de verebilirler.

Özel sermayeli ticaret bankaları arasında, yurt genelinde yaygın şube ağına sahip olan ve her türlü bankacılık hizmetini sunan büyük ölçekli ticaret bankaları ile daha

çok büyük şehirlerde faaliyetlerini yoğunlaştırmış olan, toptancı bankacılık yapan küçük ve orta ölçekli ticaret bankaları yer almaktadır.

Yabancı bankalar, Türkiye’de şube açmış ve kurulmuş bankalar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bu bankalar, diğer ticaret bankaları ile aynı düzenlemelere tabidirler.

1.2 FİNANSMAN ARACI OLARAK BANKALAR

Bankacılık sistemi finansal sektörde ağırlıklı bir paya sahiptir. Finans sistemini ağırlıklı olarak bankacılık sistemi oluşturmakla birlikte son yıllarda banka dışı finansal kurumların sayısında ve büyüklüğünde artış vardır. Banka dışı finansal kurumların büyümesi ve güçlenmesi finansal sistemin büyümesi ve derinleşmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Finansal sistemde faaliyet gösteren başlıca banka dışı kurumlar şöyledir; Özel Finans Kurumları, Sigorta Şirketleri, Leasing Şirketleri, Faktörink Şirketleri, Tüketici Finansman Şirketleri, Sermaye Piyasasında İşlem Yapan Aracı Kurumlar, Gayrimenkul Yatırım Fonları ve Özel Emeklilik Fonları’dır (Türkiye Bankalar Birliği,2005).

Finansman aracı olarak Bankalar ülke ekonomilerine önemli bir katkı sağlamaktadır. Örneğin; Türk finans sektörünün aktif büyüklüğü 2008 yılının üçüncü çeyreğinde 28,1 milyar TL artarak 889,9 milyar TL’ye ulaşmış, finansal sektör aktiflerinin GSYİH’ye oranı % 96,9 olarak gerçekleşmiştir. Yılın ilk üç çeyreğinde, bir önceki yıl sonuna göre, Türk bankacılık sektörünün toplam aktifleri nominal olarak % 16,9 oranında artmıştır. Küresel ekonomik kriz göz önüne alındığında Türk bankacılık sektörünün büyüme performansının ekonomiye önemli katkı sağladığı görülmektedir (BDDK, 2008).

Son yıllarda finansal piyasalarla birlikte bankacılık sektörü önemli bir değişim geçirmiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte bilgiye daha kolay ve ucuz ulaşılabilmesi, bilginin daha etkin kullanılabilmesinin sağlanması ve sayısal

tekniklerle birlikte risk ve getiri beklentilerine göre birçok finansal ürün geliştirilmiştir. Ayrıca, finansal ürünlerdeki çeşitlilik risk tercihlerinin genişlemesine, katılımcı sayısının artmasına ve piyasaların büyümesine de neden olmuştur.

Öte yandan iktisat ve ticari faaliyetlerin hızla artışı ve çeşitlenmesi, ticari faaliyet gösteren tüm kuruluşların yatırım ve işletme masraflarının artmasına neden olmaktadır. Üretimin aksamaması, malların dağıtımının sağlanması, ticari faaliyetlerin durmaması kısacası reel sektörde yer alan tüm ticari kuruluşların her türlü masrafların karşılanması için kredi sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçların büyük kısmını, ülkelerin ekonomik ve ticari faaliyetlerinde köşe taşlarından birini oluşturan bankalar sağlamaktadır.

1.3 KREDİLER

Kredi, belli bir süre sonra ödenmek vaadiyle, mal, hizmet para cinsinden satın alma gücünün sağlanması ya da var olan satın alma gücünün belli bir zaman sonra geri alınmak üzere başka bir kişiye devredilmesidir. Bankacılık açısından kredinin tanımı; bir bankanın yapacağı istihbarat sonucunda, gerçek ya da tüzel kişilere, yasaları, iç kurallarını ve kendi kaynaklarını da göz önünde tutarak teminat karşılığında ya da teminatsız olarak, para, teminat ya da kefalet şeklinde tanıdığı olanak ya da sınırdır biçiminde verilebilir (Parasız, 1998).

Bankalar çeşitli yollarla topladıkları mevduatları belirli kurallar çerçevesinde ihtiyaç sahiplerine kredi olarak borç para biçiminde verirler ya da kendi itibarlarını ortaya koyarak müşterilerinin lehine taahhüt ve garantide bulunurlar.

1.3.1 Kredinin Unsurları

Kredinin zaman, güven, risk ve gelir olmak üzere dört temel unsuru bulunmaktadır.

1. **Kredide Zaman Unsuru:** Bankalar tarafından ödünç verilen paranın belirli bir süre sonra ödenmesi gerekmektedir. Öte yandan krediye konu olan bir işin yapılması ya da hizmetin yerine getirilmesinde de zaman unsuru söz konusudur. Kredinin süresi, kredi riskini yakından etkilemektedir. Kredide vade uzadıkça belirsizlik artacağı için, risk de artacaktır.
2. **Kredide Güven Unsuru:** Açılan kredinin vadesi geldiğinde ödeneceğinden emin olunması gerekmektedir. Kredinin geri ödenmemesi durumunda kardan feragat edilebileceği gibi kredinin büyüklüğüne göre çok büyük parasal ve itibari kayıplara da yol açabilir. Bu yüzden güven unsuru çok önem taşımaktadır.
3. **Kredide Risk Unsuru:** Çeşitli nedenlerle kredinin geri ödenmemesi, işin ya da taahhüdün zamanında, eksiksiz yerine getirilmemesi tehlikesi vardır. Bu tehlikeyle karşı karşıya kalınabilecek birçok neden olabilir. Örneğin kredi verilen bir ticarethane yaşanan ekonomik krizden etkilenebilir. Yönetimsel hatalar, yanlış yatırım stratejileri, yanlış maliyet hesabı gibi nedenlerle kredi borcunu ödeyemeyecek ya da yükümlülüklerini yerine getiremeyecek duruma gelebilir. Kredi kullanımında, alınacak teminat cinsi de kredi riskinin artması ya da azalmasında önemli bir rol oynamaktadır.
4. **Kredide Gelir Unsuru:** Kredilerin faiz ve komisyon gelirleri bankaların en önemli gelir kaynağını oluşturur. Bankalar elde ettikleri faiz gelirinin yanında, verdikleri birçok bankacılık hizmetinden de komisyon alırlar. Elde edilen komisyon gelirleri de kredilerin verimliliğini artırır.

1.3.2 Kredi Türleri

Krediler niteliklerine, vadelerine, teminatlarına, veriliş amacına, kullanılan sektörlere, kullandırıldıkları alanlara göre sınıflandırılabilir. Aşağıda söz edilen sınıflamalara göre kredi türleri ele alınmaktadır.

1.3.2.1 Niteliklerine Göre Krediler

Niteliklerine Göre Krediler, nakdi krediler ve gayri nakdi krediler olmak üzere ikiye ayrılır. Nakdi Krediler, Komisyon ve faiz karşılığında verilen nakit ödünçlerdir. Bankanın bilânço içi kaynaklarının kullanılmasıyla sağlanan kredilerdir. Nakit Kredilerden TL ise faiz geliri, dövizli ise faiz gelirinun yanı sıra kur farkı geliri de elde edilir. Nakit karşılıklı krediler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Parasız, 1998).

- İskonto Kredileri,
- İştirâ Kredileri,
- Borçlu Cari Hesap,
- Spot Krediler,
- Özel Ödeme Dönemli Krediler.

Gayri nakdi krediler, bir taahhüdün yerine getirilmesi, bir malın teslimi, bir işin yapılması konularında, bankaların verdikleri garanti belgeleridir. Bankaların bilânço dışı kaynaklarının kullanılmasıyla sağlanan kredi türüdür. Gayrinakdi kredilerden TL veya Yabancı Para (YP) komisyon geliri elde edilir. Gayrinakdi krediler aşağıdaki biçimde sınıflandırılabilir (Parasız, 1998).

1. Teminat Mektupları
 - I. Avans Teminat Mektupları
 - II. Geçici Teminat Mektupları
 - III. Performans Teminat Mektupları

- a) Yurtiçi Mektuplar
 - b) Yurtdışı Mektuplar (Harici Garantiler)
2. Kabul/Aval Kredileri
 - I. Akreditifli Kabul / Aval Kredileri
 - II. Vesaik Mukabili Kabul / Aval Kredileri
 - III. Mal mukabili Kabul / Aval Kredileri
 3. İthalat Akreditif Kredileri

1.3.2.2 Vadelerine Göre Krediler

Vadelerine göre krediler kısa vadeli, orta vadeli ve uzun vadeli olmak üzere üçe ayrılır. Kısa vadeli krediler on sekiz aya kadar, orta vadeli krediler on sekiz ay ile beş yıl arası, uzun vadeli krediler de beş yıldan daha uzun olan kredilerdir (Parasız, 1998).

1.3.2.3 Teminat Açısından Krediler

Teminat açısından krediler, teminatsız krediler ve teminatl krediler olmak üzere iki genel gruba ayrılırlar. Teminatsız krediler, kredi karşılığında sadece borçlunun imzası alınarak verilen kredi türüdür.

Teminatl krediler, şahsi teminatl krediler ve maddi teminatl krediler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Şahsi teminatl krediler, kredi müşterisinin yanı sıra bir üçüncü gerçek veya tüzel kişinin de imzası alınarak verilen kredilerdir. Kontrgaranti karşılığı krediler de bu tür kredilere örnektir.

Maddi teminatl krediler, gayrimenkul ya da menkul kıymetlerin rehin altına alınması ile verilen kredilerdir. Nakit karşılıklı krediler, kıymetli madenler karşılığı krediler, mevduat blokajı karşılığı krediler, menkul değerler karşılığı krediler, senet karşılığı krediler, ihracat vesaiki karşılığı krediler, emtia karşılığı krediler, alacağın temliği

karşılığı krediler, işletme rehini karşılığı krediler, ipotek karşılığı krediler bu tür kredilere örnek olarak verilebilir (Parasız, 1998).

1.3.2.4 Veriliş Amacına Göre Krediler

Veriliş amacına göre krediler yatırım kredileri, donanım kredileri ve işletme kredileri olmak üzere üçe ayrılırlar.

Yatırım kredileri, firmaların uzun vadeli yatırımlarını ve sabit kıymetlerini finanse etme amacı ile kullanılan kredilerdir. Bu krediler uzun vadeli.

Donanım kredileri, firmaların kendilerini yenilemeleri, genişletmesi, modernize etmesi için kullanılan kredilerdir. Bu kredilerin vadesi orta ve uzundur.

İşletme kredileri (işletme sermayesi finansman kredileri), firmaların net işletme sermaye gereksinimlerini finanse etmek amacı ile ilgili kullanılan kredileridir. Kısa, orta ve uzun vadeli olarak kullanılabilir (Parasız, 1998).

1.3.2.5 Kullanılan Sektör Açısından Krediler

Kullanılan sektör açısından krediler, genel olarak kamu ve özel sektör açısından ikiye ayrılabilir. Bunun yanında; tarım, turizm, imalat, enerji vb. sektörler açısından da incelenebilir.

1.4 BANKALARDA KREDİ VERME SÜRECİ

Bankalarda kredilendirme süreci, kredilendirilmek istenen müşteri ile ilk ilişkiye geçilmesiyle başlayan, kredinin anapara ile tüm faiz, komisyon vb. ek ödemelerinin

gerçekleştirilerek (ya da garanti süresinin sona ermesiyle) teminatların serbest bırakılması ve ilişkinin tasfiyesi ile sona eren bir süreçtir.

Söz konusu bu süreç aşağıdaki aşamalara göre incelenebilir.

- Müşteri ile görüşme, kredilendirme süreci hakkında bilgi toplama işlemi,
- Mali analiz, istihbarat/araştırma çalışmaları süreci (Kredi analizi),
- Fiyatlandırma süreci,
- Limit tahsisi süreci,
- Anlaşma ve belgelendirme süreci,
- Kullandırma süreci,
- Kredilerin takip süreci,
- Riskin tasfiyesi süreci,
- Teminatların iptali süreci,
- Kredilerin iptali süreci.

1.4.1 Kredi Analizi

Kredi analizi, kredi verilen müşterinin kredi anlaşması ve yükümlülüklerini yerine getirip getiremeyeceğinin değerlendirilmesini kapsamaktadır. Firmanın kredi geri ödeme gücünü ölçmek amacıyla yapılan kredi analizinde bankaların birçok etkeni bir arada değerlendirmeleri gerekmektedir. Kredi analizi geniş anlamıyla kredi talebinde bulunan bir kişi veya kuruluşun kredi değerliliği konusunda bir karara ulaşabilmek için gerekli ve ilgili görülen çeşitli bilgi ve etkenlerin değerlendirilmesi sonucunda müşterinin hangi şartlar ve tutarlarda kredilendirilmesi, bankaca ne kadar risk alınması gerektiğini saptayan bir çalışmadır (Akgüç, 1991).

Kredi analizi kapsamında yapılacak çalışmalar, mali analiz ve mali olmayan analiz olmak üzere iki grupta incelenebilir. Mali olmayan analiz; firmanın geçmiş, şimdiki ve gelecekteki performansını etkileyen her türlü etmenin incelenmesi sürecidir.

Firmanın güvenilirlik ve yönetim yapısı, firma ortaklarının ve iştiraklerinin incelenmesi, ortakların mal varlıkları, ticari ahlakları, piyasa istihbaratı, rekabet gücü, diğer finans kurumları ile olan ilişkileri, mali tablolara yansımayan (kayıt dışı) faaliyetleri gibi alanların incelenmesi mali olmayan kredi analizi içinde yer almaktadır (Akgüç, 1991).

Kredi analizi çalışmasında yapılacak mali analiz, finansal tabloların düzenlendiği tarihte firmanın kaynaklarının, varlıklarının, borç ödeme gücünün değerlendirilmesi ve geçmiş dönemlerdeki eğilimleri ile gelecek dönemlerde krediyi ödeyebilecek derecede fon yaratıp yaratamayacağını belirlemek amacıyla yapılmaktadır. (Akdoğan ve Tenker, 2007).

Mali tabloların analizi, mali tablolarda yer alan çeşitli hesaplar arasındaki ilişkilerin, ilgili hesap tutarları üzerinden yapılan matematiksel işlemler aracılığı ile ortaya konulmasıdır. Bu ilişkiler; yüzdeler, eğilim yüzdeleri, oranlar, dönüş hızı oranları aracılığı ile ortaya konulur.

Hesaplamalar sonucunda elde edilen bulgular yorumlanır ve işletme ile ilgili anlamlı sonuçlara ulaşılmaya çalışılır. Mali tabloların analizi, matematiksel işlemlerin uygulandığı bir süreçtir. Önemli olan, analiz edilmiş olan mali tabloların yorumlanmasıdır.

Bu yorumlar veya değerlendirmeler, dört temel durum esas alınarak yapılmaktadır. Belirtilen dört temel durum;

- a) Likidite durumu,
- b) Faaliyet etkinliği ve verimlilik durumu,
- c) Finansal (mali) durum,
- d) Karlılık durumudur.

Bu çalışmada sözü edilen dört temel durum çok ayrıntılı bir şekilde ele alınmayacak, çalışma kapsamında yer alan bağımsız değişkenler ile ilişkisi olan bazı durumlar değerlendirilecektir.

İşletme ile ilgili kararların dayandırılacağı mali tabloların analizinin ve yorumunun sağlıklı olarak gerçekleştirilebilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler vardır. Bu ilkeler aşağıda ifade edilmektedir.

1. Hangi ilişkilerin ortaya konulması gerektiği, analizden elde edilecek bulguların ne anlama geldiğinin yorumlanabilmesi için; muhasebe bilgisinin yeterli düzeyde bilinmesi gerekir.
2. Analizi yapılan mali tabloların ilgili oldukları dönem veya dönemlerdeki ekonomik koşullar, sektörel koşullar, işletmenin kendisine özgü olan ve mali tablolarda açık bir şekilde ifade edilmeyen veya edilemeyen özel koşulların da göz önünde bulundurulması gerekir.
3. Analizi yapılan mali tabloların ilgili oldukları dönemlerde işletme tarafından uygulanan işletme politikalarının, muhasebe yöntem ve politikalarının bilinmesi gerekir.
4. Analiz sonucunda elde edilen bulguların doğruluğu, analizde kullanılan mali verilerin elde edildiği mali tabloların doğruluğuna bağlıdır.
5. Yapılacak analizde kullanılan mali tabloların analiz edilmeye uygun bir içerik ve hesap gruplandırılması ile hazırlanmış olması gerekir.
6. Analizin amacı ile kapsamı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Analizin kapsamı, analizin amacına bağlı olarak geniş veya dar tutulabilir.
7. Analiz ile elde edilecek bulgular, ilgili analiz tekniğinin doğru bir şekilde uygulanması ile elde edilir ve analiz sürecinin mekanik kısmını oluşturur.

Finansal tablolar analizinde asıl önemli olan analiz bulgularının yorumlanması ve sonuçlara ulaşılmasıdır. Bu bakımdan, mali analizi yapanların iyi bir yargılama yeteneğine sahip olmaları gerekir.

Bu çalışmada bankaların kredi verme süreci, mali analiz açısından ele alınacaktır. Kredilendirme işleminde ilke olarak, en az son üç yıllık mali tablolar ve rakamlar hakkında mali analiz çalışması yapılır. Kredi ilişkisine girilecek müşterinin mali bilgilerinin değerlendirilmesi yapılırken göz önüne alınması gereken temel nokta, krediyi alan tarafın o andaki ödeme gücünden çok gelecekteki ödeme gücünü ölçmektir. Kredi ister kurumsal ister ticari ister bireysel olsun, borç alanın amacı bugünkü, nakit açığını kapatmak ve gelecekte ortaya çıkacak nakit fazlası ile almış olduğu krediyi geri ödemektir.

Mali analizin birinci aşaması, firmadan gerekli temel mali tabloların elde edilmesi, bu tabloların yetmediği yerlerde yardımcı mali tabloların üretilmesidir.

Temel mali tablolar, bilanço, gelir tablosu ve mizandır. Yardımcı mali tablolar ise, fon akım tablosu, nakit akım tablosu, net işletme sermayesi değişim tablosu, genel kurul tutanakları, hazirun cetveli, temettü (karpayı) dağıtım tutanakları tablosu, vade dağılım tablosu ve benzerleridir.

1.4.1.1 Temel Mali Tablolar

Mali analiz çalışmalarında elde edilen mali tablolar genellikle, bilanço, gelir tablosu, yıl sonu kesin mizanlar ve ara dönem geçici mizanlardır. Bilanço ve gelir tablosu, sadece şirketin potansiyel pay senedi ve tahvil satın alıcılarına bir bilgi kaynağının olması yanında şirket yöneticilerine, şirketin işleyiş durumu ve değerinin ne olduğunu gösteren önemli bir araçtır (Parasız, 1998).

Bilanço, işletmenin tüm aktif ve pasif hesaplarıyla, nazım hesaplarının bilanço tarihi itibarıyla bakiyelerini gösteren bir sonuç tablosudur. Bilanço belli bir anda hesap bakiyesini gösteren bir resimdir (Dokur ve Kaygusuz, 2005). Durağan olmasından ve zaman boyutundan noksan olmasından dolayı bilançolar, her zaman çok sağlıklı sonuç vermeyebilirler. Bu problemin giderilmesi için yılsonu dışında firmalardan ara dönem mizanlar da elde edilmeye çalışılmalıdır. Böylece, hesapların yıllık

ortalamaları daha yakından izlenebilmekte ve ara dönem mizanlara makyaj yapma olasılığı azaldığı için işletmenin rakamlarını hazırlıksız yakalama şansı doğmaktadır. Bilançonun durağanlık (zaman boyutu) sorunundan dolayı, mizanın dışında fon akım, nakit akım net işletme sermayesi gibi yardımcı tabloların elde edilmesi de bu sorunu büyük ölçüde giderecektir.

Çizelge 1.1 Bilanço Örneği

Aktif (Varlıklar)	Pasif(Kaynaklar)
I-Dönen Varlıklar	I-Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
A-Hazır Değerler	A-Mali Borçlar
B-Menkul Kıymetler	B-Ticari Borçlar
C-Ticari Alacaklar	C-Diğer Borçlar
D-Diğer Alacaklar	D-Alınan Avanslar
E-Stoklar	E-Yıllara Yaygın İnşaat ve Onarım Hak.
F- Yıllara Yaygın İnş. ve On. Mal.	F-Ödenecek Vergi ve Diğer Yükümler
G-Gelecek Ayl.Ait Gid. ve Gel. Tah.	G-Borç ve Gider Karşılıkları
H-Diğer Dönen Varlıklar	H-Gelecek Aylara Ait Gelirler ve Gider Tah.
II-Duran Varlıklar	I-Diğer Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
A-Ticari Alacaklar	II-Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar
B-Diğer Alacaklar	A-Mali Borçlar
C-Mali Duran Varlıklar	B-Ticari Borçlar
D-Maddi Duran Varlıklar	C-Diğer Borçlar
E-Maddi Olmayan Duran Varlıklar	D-Alınan Avanslar
F-Özel Tükenmeye Tabi Varlıklar	E-Borç ve Gider Karşılıkları
G-Gelecek Yıl. Ait Gid.ve Gel.Tah.	F-Gelecek Yıl.Ait Gelir.ve Gider Tahakkuk.
H-Diğer Duran Varlıklar	G-Diğer Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar
Aktif (Varlıklar) Toplamı	III-Öz Kaynaklar
	A-Ödenmiş Sermaye
	B-Sermaye Yedekleri
	C-Kar Yedekleri
	D-Geçmiş Yıllar Karları
	E-Geçmiş Yıllar Zararları (-)
	F-Dönem Net Karı (Zararı)
	Pasif (Kaynaklar) Toplam

Gelir tablosu, işletmelerin faaliyet dönemi başından tablonun alındığı tarihe kadar elde ettikleri gelir ve yaptıkları giderlerin birikimli bakiyelerinin görüldüğü tablolardır. Gelir tablosundaki kalemler, her döneme sıfır bakiye ile başlarlar ve tarihin alındığı döneme kadar geçen süre içinde birikimli olarak gösterilirler (Dokur ve Kaygusuz, 2005). Bu hali ile bilançoya göre daha dinamik ve zaman boyutu olan tablolardır. Gelir tablosu doğru alındığında ve doğru hazırlandığında firmanın karlılığı ve verimliliği hakkında önemli bilgiler verir.

Çizelge 1.2. Gelir Tablosu Örneği

A-Brüt Satışlar	-
B-Satış İndirimleri (-)	-
C-Net Satışlar	-
D-Satışların Maliyeti (-)	-
Brüt Satış Karı veya Zararı	-
E-Faaliyet Giderleri (-)	-
Faaliyet Karı veya Zararı	-
F-Diğ. Faal. Olağ. Gel. ve Kar	-
G-Diğ. Faal. Olağ. Gid. ve Zar.(-)	-
H-Finansman Giderleri (-)	-
Olağan Kar veya Zarar	-
I-Olağandışı Gelir ve Kar.	-
J-Olağandışı Gid. ve Zar(-)	-
Dönem Karı veya Zararı	-
K-Dön. Kar. Ver. ve Diğ. Yasal Yük. Karş(-)	-
Dönem Net Karı	-

Mizanlar, alındığı tarih itibari ile tüm bilanço, gelir tablosu ve nazım hesap bakiyelerinin borç ve alacak hareket toplamları sonucunda ortaya çıkan, borç veya alacak bakiyelerinin birlikte görüldüğü tablolardır. Geçici mizan ve kesin mizan olmak üzere iki tür mizan vardır. Geçici mizanlar, gelir ve gider hesaplarının son halini almadığı, gerçek rakamlara ulaşmamış, ham rakamları gösteren mizanlardır. Bunun yanında geçici mizanlarda makyaj yapılma olasılığı azdır. Kesin mizanlar ise gelir ve gider hesaplarının son halinin yer aldığı, bilanço ve gelir tablosu ayrıştırmasına hazır mizanlardır. Kesin mizanlar, geçici mizanın aksine yıllar itibari ile tam karşılaştırma yapılmasına olanak sağlarken, makyaj yapılması olasılığı açısından bu yönüyle geçici mizana karşı zayıf bir özellik taşırlar.

Yardımcı mali tablolar, genellikle temel mali tablolardan ikinci bir çalışma ile elde edilebilen, daha özel ve işlevsel sonuçlara varmaya yarayan tablolardır. Aşağıda bu tür tablolara değinilmektedir.

Fon akım tablosu, aynı zaman dilimini kapsayan iki farklı döneme ait bilânço kalemlerinin arasındaki farkların sınıflandırılması ile yapılır. Bu tablolardan, firmanın hangi kaynaklardan fon yaratıp hangi alanlara fon harcadıkları belirlenerek kaynak edinme ve kullanım yapısı hakkında bilgi edinilmeye çalışılır.

Nakit akım tablosu, işletmenin yarattığı nakit kaynaklar ile bu kaynakların nakit olarak kullanıldığı alanları incelemek amacı ile üretilen tablolardır. Nakit akım tablosu, bilanço ve gelir tabloları doğruyu gösterdiği sürece firmanın büyümesinin nakit mi yoksa kaydi mi olduğu hakkında bilgi vermesi, faaliyetlerinden yeterince nakit yaratıp yaratmadığı ve ürettiği nakdin harcandığı alanları göstermesi açısından yararlı birer tablodur.

Net işletme sermayesi değişim tablosu da diğer bir yardımcı tablodur. Net işletme sermayesi kısaca, dönen değerler ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki farktır. Net işletme sermayesi yıllara göre değişimi sağlıklı işletmelerde pozitif olmalı ve ödeme gücünü destekleyen likiditeyi sağlayacak bir seviyede kalmalıdır.

Diğer bir yardımcı tablo olan özvarlık değişim tablosu, özvarlık kalemlerindeki değişimlerin ve özvarlık kalemleri içindeki yer değişimlerinin incelenmesi ve yorumlanması için kullanılan bir tablodur. Bu tablo bilanço kalemlerinin altındaki özvarlık kalemlerinde ilk bakışta göze çarpmayan ayrıntıların fark edilmesini ve özvarlığın nakdi-kaydi ayrımına göre incelenmesini sağlar.

Yardımcı tablolar içerisinde maddi duran varlıklar değişim tablosu da yer almaktadır. Özellikle üretim yapan işletmelerde önem taşıyan bu tablo, işletmenin yıl içinde nakit kaynaklarını kullanarak yapmış olduğu maddi duran varlık yatırımlarının izlenmesi ve net yatırım tutarlarının kaynaklarıyla karşılaştırılması amacıyla oluşturulur. İşletmelerin vade taşıyan her türlü borç ve alacaklarının ağırlıklı ortalamaları ile vade dağılımının bulunmasından oluşan vade dağılım tablosu, firmanın hangi süre ve tutarda finansman ihtiyacı olduğunun belirlenmesi açısından önemlidir.

Temettü dağılım tablosu ve hazirun cetveli de yardımcı tablolar sınıfında yer almaktadır. Bu tablolar genel kurul tutanaklarının ekinde bulunan resmi belgelerdir. İşletmenin ortaklık yapısı, dağıtılan karın hesaplanma yöntemi ve dağıtıldığı ortaklar hakkında bilgi verir.

1.5 BAZI ÖNEMLİ HESAPLAR VE AÇIKLAMALAR

Bu çalışmada banka müşterilerin kredibilitelelerinin tespitinde önemli olan faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında kredi vermeye yetkili bankanın kararını etkileyen girdiler temel mali tablo kalemleri olarak değerlendirilmiştir. Bu çerçevede incelemenin kapsamına giren bazı tanımların verilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

1.5.1 Ticari Alacaklar Hesabı

Burada ele alınan hesap, bilançonun aktifinde (varlıklarında) yer alan, dönen varlıkların altındaki kalemdir. İşletmelerin ticari faaliyetlerinde müşterilerine ya da diğer kişi ve kuruluşlara çeşitli nedenlerden ötürü alacakları doğar (Benligiray vd., 2003). Diğer bir deyişle yapılan satışların nakden tahsil edilmeyen bölümün yani vadeli yapılan satışların karşılıklarının muhasebeleştiği hesaplara ticari alacaklar hesabı denir. Ticari alacaklar kalemine bağlı hesaplar; alıcılar hesabı, alacak senetleri hesabı, verilen depozito ve teminatlar hesabı ve şüpheli ticari alacaklar hesabıdır.

Mali analiz sırasında ticari alacaklarda yer alan vadesi geçmiş veya şüpheli alacakların varlığı incelenmelidir. Vadeli senetli ve senetsiz alacaklar ile kısa vadeli yabancı kaynakların vade uyumu dikkate alınmalıdır.

Ticari alacak kalemi ile elde edilen, firma varlık kullanım oranlarının unsurlarından biri olan, ticari alacak devir hızı oranı mali analiz sırasında önem teşkil etmektedir. *Ticari Alacak Devir Hızı*, bilançodaki ticari alacaklar ile gelir tablosundaki satışlar arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu oran, aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$TADH = \frac{NS}{OTA} \quad (1-1)$$

Burada,

TADH : Ticari Alacak Devir Hızı,

NS : Net Satışlar,

OTA : Ortalama Ticari Alacaklardır.

$$OTA = \frac{DBTA + DSTA}{2} \quad (1-2)$$

Burada,

OTA : Ortalama Ticari Alacaklar,

DBTA : Dönem Başı Ticari Alacaklar,

DSTA : Dönem Sonu Ticari Alacaklardır.

Yukarıda ifade edilen oran hesaplanırken aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekmektedir.

- Ticari alacakların brüt değeri dikkate alınmalıdır. Şüpheli alacak karşılığı, alacak senetleri reeskontu ve verilen depozito ve teminatlar ticari alacak toplamına dâhil edilmemelidir.
- Şüpheli, değersiz hale gelmiş ve diğer ticari alacaklar da hesaplama dâhil edilmemelidir.
- Mevsimlik hareketlerin etkisinde kalan işletmelerde alacak devir hızı dönem sonu bilânçosundaki ticari alacaklara göre hesaplandığından yanıltıcı olabilir.

Bu oran, daha önce de ifade edildiği gibi, işletmenin likidite oranları üzerinde etkili bir analiz aracıdır. Bu kapsamda söz konusu oranın iyi anlaşılması ve yorumlanması gerekmektedir.

Ticari alacak devir hızının yavaş olmasının sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

- İşletmenin satışlardan olası alacaklarını yıl içerisinde uzun aralıklar ile tahsil ettiğini gösterecektir.

- Alacakların zamanında tahsil edilmemesi, kısa vadeli yükümlülüklerini karşılamada sorun ortaya çıkarabilir.
- İşletmenin daha fazla finansmana ihtiyaç duyduğunu gösterir.
- Etkin bir tahsilât politikasının olmamasının,
- Kredili satışlar konusunda çok geniş davranmasının,
- Faaliyete bulunulan sektörde rekabetin yoğun olmasının ve işletmenin rekabet gücünün zayıflığının bir sonucu olabilir.

Ticari alacak devir hızının yüksek olması durumunda ise yukarıdaki maddelerin tersi yorumlanır.

Ticari alacak devir hızından elde edilen bilgi ile işletmenin *Ticari Alacakların Ortalama Tahsil Süresi* aşağıdaki formül aracılığı ile hesaplanır.

$$TAOTS = \frac{A}{TADH} \quad (1-3)$$

Burada,

TAOTS : Ticari Alacakların Ortalama Tahsil Süresi,

A : 365 Gün,

TADH : Ticari Alacak Devir Hızıdır.

Ortalama tahsil süresinin uzaması, ticari alacak devir hızının yavaşlaması anlamına gelir ki bu, yukarıda maddeler halinde belirtilen olumsuzluklara neden olur. Analiz yaparken alacak tahsil süresinin hangi nedenlerden uzadığının araştırılması gerekir.

Bu oran, ticari borç devir hızı ve ticari borçların ortalama ödeme süresi ile birlikte karşılaştırılarak kullanılabilir. Ticari alacak devir hızı, ticari borç devir hızından yüksek ise, bu durum işletme lehine yorumlanır. Ters durumda, işletmenin nakit açığı riski söz konusu olabilecektir. Bu durumda işletme ek kaynak arayışına girecektir. Ortalama Tahsil Süresinin uzaması, özellikle enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde (geciken tahsil süreleri için vade farkı uygulaması da yapılamıyorsa) işletmenin reel kazancını azaltacaktır.

1.5.2 Kısa Vadeli Ticari Borçlar Hesabı

Bilançonun pasif (kaynaklar) kısmında kısa vadeli yabancı kaynakların altında olan bu hesap, işletmelerin faaliyeti ile ilgili satın aldığı ticari emtianın (hammadde ya da ticari mallar) peşin olarak ödenmeyen ve vadeli olarak satın alınan bölümünden doğan borçların muhasebeleştiği hesap grubudur. Bu hesaba bağlı kalemler; satıcılar, borç senetleri, alınan depozito ve teminatlar ve diğer ticari borçlar hesaplarıdır.

İncelemeler yapılırken ticari borçların senetli olup olmadığı, vade yapısı ve ödenme yüzdeleri de dikkate alınmalıdır. Ticari borç devir hızının ve borç ödeme yüzdesinin yüksek olması, tek başına, olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilebilir. Borçların ödenme yüzdesinin yüksek olması, işletmeye güven duyulması açısından olumludur. Ancak, nakit akışı açısından bakılırsa; eğer işletmenin nakit pozisyonunu veya yeterliliğini tehlikeye sokuyorsa olumsuz olarak yorumlanabilir. Bu nedenle alacak ve borçlar birbirleri ile vade yapısı, tahsilât ve ödeme süreleri gibi faktörler dâhilinde incelenmelidir.

Firmaların mali yapısını gösteren, mali yapı oranları arasında yer alan, *Ticari Borç Devir Hızı Oranı* (TBDHO), mali analiz kapsamında değerlendirilen önemli bir unsurdur. Bu oran, ticari borçların yıl içerisinde kaç kere ödendiğini göstermektedir. Ticari borç devir hızı aşağıdaki formüller yardımı ile hesaplanmaktadır. Eğer kredili alım tutarları belirlenebiliyor ise aşağıdaki formül kullanılacaktır.

$$TBDH = \frac{KA}{OTB} \quad (1-4)$$

Burada,

TBDH : Ticari Borç Devir Hızı,

KA : Kredili Alımlar,

OTB : Ortalama Ticari Alacaklardır.

Eğer kredi alım tutarı belirlenemiyor ise, aşağıdaki formül kullanılacaktır.

$$TBDH = \frac{SM}{OTB} \quad (1-5)$$

Burada,

TBDH : Ticari Borç Devir Hızı,

SM : Satışların Maliyeti,

OTB : Ortalama Ticari Alacaklardır.

Yukarıda verilen her iki formülde de yer alan *Ortalama Ticari Borçlar* şu şekilde hesaplanacaktır.

$$OTB = \frac{DBTB + DSTB}{2} \quad (1-6)$$

Burada,

OTB : Ortalama Ticari Borçlar,

DBTB : Dönem Başı Ticari Borçlar,

DSTB : Dönem Sonu Ticari Borçlardır.

Bu oran hesaplanırken, senetli ve senetsiz ticari borçlar kayıtlı değerleri ile dikkate alınmalıdır. Alınan depozito ve teminatlar gibi diğer unsurlar dikkate alınmamalıdır. Ticari borç devir hızından elde edilen bilgi ile işletmenin ticari borçlarının ortalama ödeme süresi aşağıdaki formül aracılığı ile hesaplanır.

$$TBOÖS = \frac{A}{TBDH} \quad (1-7)$$

Burada,

TBOÖS : Ticari Borçların Ortalama Ödeme Süresi,

A : 365 Gün,

TBDH : Ticari Borç Devir Hızıdır.

Ortalama ödeme süresinin uzaması, ticari borç devir hızının yavaşlaması anlamına gelir. Bu durum, işletmeye finansman olanağı sağlar. Diğer bir ifade ile ticari borç

devir hızının azalması (ödeme sürelerinin uzaması) işletmenin finansman ihtiyacını azaltması açısından olumlu yorumlanır. Analiz esnasında borç ödeme süresinin hangi nedenlerden dolayı uzadığının araştırılması gerekir.

Bu oran, alacak devir hızı ve alacakların ortalama tahsil süresi ile birlikte karşılaştırılarak kullanılabilir. Alacak devir hızının borç devir hızından yüksek olması işletme lehine yorumlanır. Tersisi durumda, işletmenin nakit açığı riski söz konusu olabilecektir. Bu durumda işletme ek kaynak arayışına girecektir.

1.5.3 Uzun Vadeli Mali Borçlar Hesabı

İşletmenin bankalardan kullandığı uzun vadeli kredilerin anapara ve faizlerinin takip edildiği hesapların, işletmenin borçlanma amacı ile ihraç ettiği her türden menkul değerlerin muhasebeleştiği hesapların ve bankalar dışında özel finans kurumlarından, faktörink ve finansal kiralama (leasing) şirketlerinden alınan uzun vadeli kredilerin muhasebeleştirildiği hesaplardır. Kapsamında banka kredileri, çıkarılmış tahviller, çıkarılmış diğer menkul kıymetler ve diğer mali borçlar hesapları yer almaktadır.

1.5.4 Toplam Mali Borçlar Hesabı

Kısa vadeli mali borçlar ile uzun vadeli mali borçların toplamından oluşmaktadır. Kısa vadeli mali borçlar, yukarıda açıklanan uzun vadeli mali borçlar ile aynı işleve sahip olmasından ötürü tekrar açıklanmamıştır.

Toplam mali borçlar hesabının da içinde yer aldığı toplam yabancı kaynaklar mali analizde değerlendirilen bir hesaptır. Firmanın mali yapısını ortaya koyan Yabancı Kaynaklar Oranı (Finansal Kaldıraç Oranı) toplam kaynaklar içerisinde yabancı kaynakların payını göstermekte kullanılan bir orandır. Birbirlerine göre ağırlıkları, varlıkların ağırlıklı olarak hangi kaynaklardan finanse edildiğini göstermektedir. Oranın yüksek olması, işletmenin spekülatif tarzda finanse edildiğini ve yabancı

kaynağın ödemesinde zorlanacağını ifade eder. İşletme yönetimi açısından uygun kaynaklardan temin edilebiliyorsa işletmenin kârlılığını artırabilir. İşletmenin kaynak ihtiyacını karşılarken yabancı kaynak maliyeti (faiz) ve öz kaynak maliyeti (kâr payı) arasında karşılaştırma yapması gerekir. Ancak, düşük maliyetli olması halinde birebir yabancı kaynak kullanımı, işletmeye devamlı bir finansman yükü getirecek ve işletmenin kârının üzerinde olumsuz etkisi olacaktır.

Oranın yüksek olması, finans kurumlarından yabancı kaynak temin etmede pazarlık gücünü olumsuz yönde etkileyecektir. Oran değerlendirilirken aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır.

- İstikrarlı satış politikası,
- İşletme girdi fiyatlarının istikrarlılığı,
- Üretilen mamullerin demode olması olasılığı,
- İşletmenin sektördeki konumu (öncü veya takip eden olup olmaması).

Varlıkların önemli bir bölümü dönen varlıklardan oluşan işletmelerde (özellikle ticari işletmelerde) bu oranın yüksek olması normaldir. Bu oran, *öz kaynak/pasif* oranı ile birlikte yorumlanabilir. Oran aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır:

$$YKO = \frac{TYK}{PT} \quad (1-8)$$

Burada,

YKO : Yabancı Kaynak Oranı,

TYK : Toplam Yabancı Kaynaklar,

PT : Pasif Toplamıdır.

1.5.5 Toplam Öz kaynaklar Hesabı

İşletme sahiplerinin işletmeye sermaye olarak verdikleri kıymetler ile işletme faaliyetleri sonucunda yaratılan, dağıtılmayarak işletmede bırakılan karlar ve değer

artışlarını kapsayan hesaptır. Bilançoda pasif (kaynaklar) bölümünde yer almaktadır. İşletmenin karı, dönem sonu öz kaynakları ile dönem başı öz kaynakları arasındaki farktır (Benligiray vd., 2003). Öz kaynaklar kaleminin altındaki hesaplar; ödenmiş sermaye, sermaye yedekleri, kar yedekleri, geçmiş yıllar karları ve dönem net karı hesaplarıdır.

Toplam kaynaklar içerisinde özkaynakların payını göstermekte kullanılan, özkaynaklar oranı mali analiz çerçevesinde incelenen önemli bir unsurdur. Özkaynakların pasif içerisindeki payının 0,50 olması kabul edilmektedir. Kredi verenler için bu oranın yüksekliği olumlu karşılanmasına rağmen işletme açısından daha düşük maliyetli yabancı kaynak fırsatlarının değerlendirilmediği anlamına gelir. Duran varlıkları yüksek olan işletmelerin özkaynaklar ile finanse edilmesi olumlu karşılanır. Yabancı kaynak ve özkaynakların toplam pasif içerisindeki paylarının en uygun noktası bire birdir. Enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde enflasyon düzeltme farkları özkaynak oranını artırır. Oran değerlendirilirken aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır.

- Satışların kârlılığı,
- İşletmenin sektördeki konumu (öncü veya takip eden olup olmaması),
- Bedelli sermaye artışları,
- İşletmenin kâr dağıtım politikası ve otofinansmanı.

Oran aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$\text{ÖKO} = \frac{\text{ÖK}}{\text{PT}} \quad (1-9)$$

Burada,

ÖKO : Özkaynak Oranı,

ÖK : Özkaynaklar,

PT : Pasif Toplamıdır.

Özkaynaklar hesabı ile elde edilen bir diğer önemli oran, *Net Duran Varlıklar/Özkaynaklar Oranı*'dir.

Bu oran, işletme varlıklarının özkaynaklardan finanse edilme oranını göstermektedir. Üretim işletmelerinde oranın 1'den küçük olması normaldir. Üretim işletmelerinde oranın 1'den büyük olması ise özkaynak yetersizliğinin bir göstergesidir. Bu oran değerlendirilirken;

- Amortisman yöntemleri,
- İşletmenin yaşı,
- Maddi duran varlıkları elde etme seçenekleri (satın alma veya leasing),
- Teknolojik tesis, makine, cihaz (donanım) ve yazılımların kullanım yoğunluğu dikkate alınmalıdır.

Yatırımın yapıldığı ilk yıllarda hızlandırılmış yöntem ile amortisman ayıran işletmelerde oran düşük çıkacaktır. Ayrıca işletmenin yaşı ilerledikçe de bu oran düşük çıkar. Duran varlıklarını kiralama yolu ile temin eden işletmelerde de oran düşük çıkar. Kiralama süresi sonunda işletmede kalan durumlarda amortisman yöntemlerine bağlı olarak oranın değeri şekillenir. İleri teknoloji donanım ve yazılımlarını kullanan üretim işletmelerinde oran, ilk yıllarda yüksek ilerleyen yıllarda düşük çıkar. Oran, aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$\text{Oran} = \text{Net Duran Varlıklar} / \text{Özkaynaklar} \quad (1-10)$$

1.5.6 Net Satışlar Hesabı

Gelir tablosunda yer alan bu hesap, işletmenin ait olduğu yıla ait net satış cirosunu belirten bir kalemdir. Bu hesap önceki yıllarla karşılaştırılmalı, artış ve azalış nedenleri araştırılmalıdır. Gelir tablosunda alacak karakterli satış hesapları ile borç karakterli iade ve iskonto hesapları arasındaki fark ile bulunur.

Mali analizde kullanılan *Brüt Satış Karı/Net Satışlar Oranı* mali analizde önemli bir karlılık oranı göstergesidir. Oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır. İşletmenin sektörde % kaç karlılık ile çalışabildiğini ifade eder. Oranın yüksek çıkması aynı zamanda işletmenin rekabet gücünü gösterir. Karlılık oranı yüksek işletmeler satış fiyatlarını düşürerek satış hacimlerini artırabilirler. Oranın düşük çıktığı durumlarda işletmenin maliyet yapısı veya fiyatlama politikaları gözden geçirilmelidir.

Net satışlar ile ilgili bir diğer gösterge faaliyet kârının net satışlara oranlaması (*Faaliyet Karı/Net Satışlar*) ile elde edilir. Oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır. Aynı şekilde dönem net kârının net satışlara oranlaması ile elde edilen oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır (*Dönem Net Karı/Net Satışlar*).

1.5.7 Satışların Maliyetleri Hesabı

Gelir tablosunda yer alan bu hesap ile, üretilen ya da satın alınarak dönem içinde satılan malların belli bir yönteme göre hesaplanmış tutarları muhasebeleştirilir. Bu hesabın altında bulunan hesaplar; satılan mamul maliyeti, satılan ticari mallar maliyeti, satılan hizmet maliyeti, diğer satışların maliyeti hesaplarıdır.

1.5.8 Dönem Net Karı Hesabı

Gelir tablosunda yer alan bu hesap, vergi öncesi kardan vergi ve diğer kesintilerin düşülmesinden sonra kalan net kar-zarar tutarıdır. Kısacası işletmenin tüm gelirleri ile tüm giderleri arasındaki farktır.

Dönem Net karının öz kaynaklara oranlaması ile elde edilen oran, mali analiz kapsamında göz önünde bulundurulacak bir karlılık oranıdır. Oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır. Kar elde etmek amacı ile kurulan işletmeler için amaca

hangi ölçüde ulaşılabildiğinin bir göstergesidir. İşletmelerin özkaynaklarının performansını ölçmektedir. Özellikle aynı sanayi dalında faaliyet gösteren işletmeleri kıyaslarken bu orandan yararlanılır. Eğer oran büyükse işletmenin iyi bir yatırım yaptığı ve giderlerini sıkı bir şekilde kontrol altında tuttuğu söylenebilir.

Dönem net kârının aktif toplama oranlaması ile hesaplanan oran (*Dönem Net Karı/Aktif Toplamı*) ise işletmenin varlıklarının kârlılığını tespit etmek amacı ile kullanılmaktadır. İşletmenin yaptığı tüm yatırımlara karşılık, vergiden önce/sonra ne kazandığını gösterir. Yani işletmenin yatırımlarından ne oranda getiri sağladığını ölçen bir orandır. Oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır.

YÖNTEM

PANEL VERİ VE LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

2.1 PANEL VERİLER

Ekonometrik çözümlerlerin kapsamına giren veriler en genel hali ile yatay kesit verileri, zaman serisi verileri ve bu ikisinin bir bileşimi olan panel verileridir. Bu çerçevede söz konusu verileri araç olarak kullanan analizler de yatay kesit analizi, zaman serisi analizi ve panel veri analizi olmak üzere üç farklı türde olabilir.

Yatay kesit analizi zamanın belirli bir anında farklı birimlerden toplanan verilerin incelenmesine dayanır. İncelenen veriler aynı dönemi temsil etmesine rağmen, izlenen farklı birimler söz konusudur.

Zaman serisi analizleri değişkenlerin bir dönemden diğerine ardışık şekilde gözlemlendiği sayısal değerler hakkında bilgi verirler. Gözlenen verilerin zaman içerisinde ardışık olması gerekli bir koşul olmamasına rağmen doğru analiz açısından düzenli zaman aralıklarında dizinin gelişimini takip etmesi önemlidir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007). Zaman serileri analizinde veriler; günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık, yıllık ve daha uzun dönemli aralıklarda incelenir.

Zaman serileri verileri ve yatay kesit verileri bir arada kullanıldığında panel veri analizi denilen yöntem uygulanır. Zaman boyutu nedeniyle zamana göre, yatay kesit boyutu ile birimlere göre değişim gösterirler. Bu nedenle panel veri modelleri her iki boyutu içerecek şekilde oluşturulurlar (Güriş ve Çağlayan, 2005). Yatay kesit verileri N sayıda gözlemden, Zaman serisi verileri T sayıda gözlemden oluşur. Bu iki tür verinin bir araya gelmesi ile $N \times T$ sayıda gözlem oluşur. Bu da analizlerde daha fazla veri sağlayarak veri bulma zorluğunu azaltmaya yardımcı olmaktadır. Diğer yandan veri sayısının artmasıyla beraber serbestlik derecesinin de büyümesi ve tahmin varyansının küçülmesi daha doğru tahminler yapılmasını sağlamaktadır. Panel veri

analizinin çoklu doğrusal bağlantı sorununu azaltması, değişim etkisinin (dinamik) analizinin yapılabilmesi yönünden de panel veri analizi tercih edilmektedir. Yatay kesit ve zaman serisi analizlerinde heterojenlik modele dahil edilmemektedir. Örneğin firmaların güvenilirlik performanslarını etkileyebileceği varsayılan, kendilerine has (sektörel bazlı) bilanço yapıları, teknolojik yapıları, sektör deneyimleri gibi firmadan firmaya değişim gösterecek içsel farklılıklar, kriz ve savaş gibi zamana bağlı (dışsal) etkiler, hükümet değişikliği gibi zamana bağlı değişimler, panel veri analizinde dikkate alınabildiği için yanlı tahminlerden kaçınılabilmektedir. Panel veri analiz yönteminin bunun gibi birçok avantajı olmasına rağmen yorumlama güçlükleri ve daha karmaşık modeller içermesi yönüyle de daha başka güçlükleri beraberinde getirmektedir. Panel veri analizinde, modelleme, regresyon yöntemi ile yapılmakla beraber, modelleme sürecinde Kovaryans Analizi de önemli bir yer tutmaktadır.

2.2 KOVARYANS ANALİZİ

Kovaryans Analizi, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktör ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlayan bir tekniktir (Büyüköztürk, 1998). Diğer bir değişle Kovaryans Analizi örneklem değişiminin kaynağını ortaya çıkarmaktadır.

Genel olarak Panel veri analizleri sabit etkili ve rastsal etkili olmak üzere iki tür model altında yapılmaktadır. Sabit etkili model panel veri analizinin en basit biçimidir. Sabit etkili modelde birimlerin davranışları arasındaki farklılıklar, sabit terimlerdeki farklılıklarla ortaya konulmaya çalışılır. Rastsal etkili modelde ise bireysel etkiler eğer modelde yer alan açıklayıcı değişkenler ile ilgili değilse, birimlere özgü sabit terimlerin birimlere göre rastsal olarak dağıldığının varsayılmasıyla modelleme yapılmaktadır (Greene, 1997). İncelenen modellerin önemli olup olmadığına ilişkin hipotez testlerinde Kovaryans Analizi kullanılmaktadır.

2.3 PANEL VERİ REGRESYON MODELLERİ

Basit bir doğrusal panel regresyon modeli genel biçimi ile aşağıdaki gibidir.

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}x_{1it} + \beta_{2it}x_{2it} + \mathbf{K} + \beta_{kit}x_{kit} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N \quad (2-1)$$
$$t = 1, \dots, T$$

Burada,

i : Birim indisi,

t : Zaman indisi,

k : Değişken indisi,

x : Açıklayıcı değişken,

u : Hata terimi şeklinde tanımlanmaktadır.

Ayrıca hata terimi, sıfır ortalama ve sabit varyanslı bağımsız rastlantı değişkenidir.

Aşağıda bazı doğrusal panel veri regresyon modelleri yer almaktadır.

- Eğim katsayıları sabit, kesim noktaları birimlere göre değişen model.

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N \quad (2-2)$$
$$t = 1, \dots, T$$

- Eğim katsayıları sabit, kesim noktaları birimlere ve zamana göre değişen model.

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{kit} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N \quad (2-3)$$
$$t = 1, \dots, T$$

- Eğim katsayıları birimlere, kesim noktaları zamana göre değişen model.

$$y_{it} = \alpha_t + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} x_{kit} + u_{it}, \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, N \\ t = 1, \dots, T \end{matrix} \quad (2-4)$$

- Eğim katsayıları ve kesim noktaları birimlere ve zamana göre değişen model.

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} x_{kit} + u_{it}, \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, N \\ t = 1, \dots, T \end{matrix} \quad (2-5)$$

Zaman etkisinin homojen ve birim etkisinin heterojen olduğu bir panel veri doğrusal regresyon modeli matrisler ile aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \mathbf{M} \\ y_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{I}_T & 0 & 0 & \mathbf{L} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{I}_T & 0 & \mathbf{L} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{I}_T & \mathbf{L} & 0 & 0 \\ \mathbf{M} & \mathbf{M} & \mathbf{M} & \mathbf{O} & \mathbf{M} & \mathbf{M} \\ & & & & \mathbf{I}_T & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{I}_T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mathbf{M} \\ \mu_N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \mathbf{M} \\ x_N \end{bmatrix}_{NT \times K} \beta + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \mathbf{M} \\ u_N \end{bmatrix} \quad (2-6)$$

Burada y_i , x_i ve u_i aşağıdaki biçimdedir.

$$y_i = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \mathbf{M} \\ y_{iT} \end{bmatrix} \quad (2-7)$$

$$x_i = \begin{bmatrix} x_{1i1} & x_{2i1} & \mathbf{L} & x_{Ki1} \\ x_{1i2} & x_{2i2} & \mathbf{L} & x_{Ki2} \\ \mathbf{M} & \mathbf{M} & & \mathbf{M} \\ x_{1iT} & x_{2iT} & \mathbf{L} & x_{KiT} \end{bmatrix} \quad (2-8)$$

$$u_i = \begin{bmatrix} u_{i1} \\ u_{i2} \\ \mathbf{M} \\ u_{iT} \end{bmatrix} \quad (2-9)$$

2.3.1 Tek Yönlü Modeller

Yukarıda da ifade edildiği üzere tek yönlü panel veri regresyon modelleri sabit etkili ya da rastsal etkili olabilmektedir. Aşağıda bu tür modeller ele alınmaktadır.

2.3.1.1 Sabit Etkili Tek Yönlü Modeller

Bu başlık altında ele alınan regresyon modelinde kapsanan hata terimlerinin (u_{it}) aşağıda gösterildiği gibi, birime göre ya da zamana göre sabit etkili terimlerden meydana geldiği düşünülmektedir. Burada hata terimi aşağıdaki, gibi ifade edilmektedir.

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (2-10)$$

$$u_{it} = \lambda_t + v_{it} \quad (2-11)$$

İndisler aşağıdaki değerleri almaktadır. Bu indislerden i indisi birimsel boyutu ve t indisi ise zamansal boyutu ifade etmektedir.

$$i = 1, \dots, N \quad (2-12)$$

$$t = 1, \dots, T$$

Modelin tahmini için öncelikle genel model vektör formunda aşağıdaki gibi yazılır (Baltagi, 2001).

$$y = \alpha \mathbf{1}_{NT} + X' \boldsymbol{\beta} + u = Z \boldsymbol{\delta} + u \quad (2-13)$$

Modelde yer alan μ_i 'ler ya da λ_i 'ler tahmin edilecek sabit parametrelerdir ve v_{it} terimleri ise bağımsız özdeş dağılımlı birer rastsal değişkendir.

Burada y ($NT \times 1$) boyutlu bağımlı değişken vektörüdür. X ($NT \times K$) boyutludur ve açıklayıcı değişkenler matrisi olarak adlandırılır. $Z = [\mathbf{1}_{NT} \ X]$, $\boldsymbol{\delta} = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix}$ ve $\mathbf{1}_{NT}$ ise ($NT \times 1$) boyutlu ve elemanları bir sayılarından oluşmuş bir vektördür.

Heterojen bireyleri varsayan model matris gösterimi ile aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$u = Z_{\mu} \boldsymbol{\mu} + v \quad (2-14)$$

Yukarıdaki modelde yer alan u hata terimi vektörü aşağıdaki gibidir.

$$u = \begin{bmatrix} u_{11} \\ u_{12} \\ \mathbf{M} \\ u_{1T} \\ u_{21} \\ \mathbf{M} \\ u_{2T} \\ \mathbf{M} \\ u_{NT} \end{bmatrix} \quad (2-15)$$

Yukarıdaki u ifadesinde yer alan Z_μ aşağıdaki gibidir.

$$Z_\mu = I_N \otimes I_T \quad (2-16)$$

Burada I_N , N boyutunda bir birim matrisi simgelerken, I_T ise T boyutlu ve elemanları bir sayılarından oluşmuş vektördür. Yukarıda yer alan \otimes simgesi Kronker çarpımını ifade etmektedir. Bu açıklamalardan Z_μ 'nün, X açılmalı değişkenler matrisi için kukla değişkenler matrisini oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Bireysel etkileri gösteren matris aşağıdaki gibidir.

$$\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mathbf{M} \\ \mu_N \end{bmatrix} \quad (2-17)$$

Gözlenemeyen dışsal etkiler hata bileşeni ile aşağıdaki gibi gösterilir.

$$v = \begin{bmatrix} v_{11} \\ v_{21} \\ \mathbf{M} \\ v_{1T} \\ v_{21} \\ \mathbf{M} \\ v_{2T} \\ \mathbf{M} \\ v_{N1} \\ \mathbf{M} \\ v_{NT} \end{bmatrix} \quad (2-18)$$

Burada $Z_\mu Z_\mu' = I_N \otimes J_T$ olduğu görülebilir. Bu ifadedeki J_T matrisi T boyutlu kare matristir ve elemanları bir sayılarından oluşmaktadır. Z_μ ile projeksiyon matrisi aşağıdaki gibi üretilir.

$$P = Z_\mu (Z_\mu' Z_\mu)^{-1} Z_\mu' \quad (2-19)$$

$\bar{J}_T = \frac{J_T}{T}$ alınarak aşağıdaki gibi bir P dönüşüm matrisi oluşturulabilir.

$$P = Z_\mu (Z_\mu' Z_\mu)^{-1} Z_\mu' = I_N \otimes \bar{J}_T \quad (2-20)$$

P dönüşüm matrisi kullanılarak Q matrisi aşağıdaki gibi oluşturulabilir.

$$Q = I_{NT} - P \quad (2-21)$$

Yukarıda ifade edilen P matrisi ile herhangi bir gözlem matrisi soldan çarpıldığında, birimlerin zaman indisi kapsamında ortalamasını alan bir matris ve Q matrisi ile aynı çarpım yapıldığında ise gözlemlerin birim ortalamalarından farklarını alan bir matris elde edilir. Bu nedenle P ve Q matrisleri dönüşüm matrisleri olarak anılırlar. P matrisi idempotent bir matris olduğu için Q matrisi de idempotent bir matristir.

A matrisi $p \times p$ boyutlu bir matris iken $A=A^2$ koşulu sağlanıyorsa, A matrisine idempotent matris denilir. Tüm idempotent matrisler simetriktir (Tatlđil, 2002). P ve Q matrislerinin rankı aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\text{rank}(P)=\text{tr}(P) \quad (2-22)$$

$$\text{rank}(Q)=\text{tr}(Q) \quad (2-23)$$

$Q=I-P$ olduğu için $Q+P=I$ 'dir. $PQ=0$ olduğu için P ve Q matrisleri ortogonaldir (Baltagi, 2001).

Sabit etki modelinin varsayımları aşağıdaki gibidir.

- v_{it} değerleri 0 ortalama ve δ_v^2 varyansı ile özdeş bağımsız dağılımlı rastlantı değişkenidir. $v_{it} \sim IID(0, \delta_v^2)$
- X_{it} ve v_{it} değişkenleri bağımsızdır ($E(X_{it}v_{it})=0$).
- Sabit etki modeli doğru model kalıbıdır.

Bu varsayımlar altında model aşağıdaki biçimde yazılabilmektedir.

$$y = Z\delta + u = Z\delta + Z_{\mu}\mu + v \quad (2-24)$$

Burada,

- Z : $NT \times (K+1)$ boyutlu matris,
- Z_{μ} : $(NT \times N)$ boyutlu kuklalar matrisidir.

N çok büyükse $N-1$ adet kukla değişken oluşmakta ve bu durum çoklu bağlantı sorununa katkı yapmaktadır. N değerinin çok büyük olmadığı durumlarda model Olağan (Standart) En küçük Kareler Yöntemi (OEKK) ile tahmin edilebilmektedir. Söz edilen nedenlerden dolayı, tahmin edilecek modelin her iki tarafı sol taraftan Q dönüşüm matrisi ile çarpılır. Bu aşamadan sonra, dönüştürülmüş model Olağan En

Küçük Kareler (OEK) Yöntemi ile tahmin edilir. Bu uygulama aynı zamanda Kukla Değişkenli En Küçük Kareler (KDEKK, LSDV) Tahmin Yöntemi olarak da anılır (Aydın, 2007).

Q matrisi ile dönüştürülmüş modelde birim etkileri kaybolur. Buradan β parametresinin tahmin edicisi ve parametre tahmin edicisinin varyansı aşağıdaki gibi hesaplanır (Baltagi, 2001).

$$\tilde{\beta} = (X'QX)^{-1} X'Qy \quad (2-25)$$

$$\vartheta(\tilde{\beta}) = \delta_v^2 (X'QX)^{-1} = \delta_v^2 (\tilde{X}'\tilde{X})^{-1} \quad (2-26)$$

$\tilde{\beta}$ tahmin edicisi Kovaryans Tahmin Edicisi (β_{cv}) olarak da anılır (Hsiao, 2002). Sabit etkili modellerde zaman sonsuza giderken modelin tahmin edicileri tutarlı olmaktadır. Ancak zaman dönemlerinin sayısı değişmezken birim sayısının çok büyük olduğu modellerin incelenmesinde, model parametrelerin tahminleri açısından sadece β parametresinin tahmini tutarlıdır. $(\alpha + \mu_i)$ ifadesi ise tutarlı olmayacaktır. Çünkü N sayısı arttıkça, birimsel etkileri temsil eden kukla değişken sayısı da artmaktadır (Baltagi, 2001). Yukarıdaki ifadede yer alan \tilde{X} ve \tilde{y} aşağıdaki biçimdedir.

- $\tilde{X} = QX \quad (2-27)$

- $\tilde{y} = Qy \quad (2-28)$

β matrisinin bulunmasının ardından α skalerleri ve μ_i birim etki parametreleri de aşağıdaki gibi bulunabilir. Bu hesaplamaların yapılabilmesi için μ_i birim etkilerinin toplamının 0 olduğu varsayımı yapılmaktadır.

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + \mu_i + v_{it} \quad (2-29)$$

Yukarıdaki modelde α ve μ_i lerin tahmini için aşağıda yer aldığı gibi μ_i 'lerin (birimsel etkilerin) toplamının sıfır olduğu varsayılır.

$$y_{it} = \alpha + \beta \bar{x}_{it} + \mu_i + \bar{v}_{it} \quad (2-30)$$

$$\bar{y}_{it} = \alpha + \beta \bar{x}_{it} + \bar{v}_{it} \quad (2-31)$$

$$y_{it} - \bar{y}_{it} = \beta(x_{it} - \bar{x}_{it}) + (v_{it} - \bar{v}_{it}) \quad (2-32)$$

Bu ifade ile β ve $(\alpha + \mu_i)$ tahmin edilebilir. α nın tek başına tahmini $\sum_{i=1}^N \mu_i = 0$ kısıdının eklenmesi ile mümkün olabilmektedir.

$$\alpha = \bar{y}_{it} - \beta' \bar{x}_{it} \quad (2-33)$$

$$\mu_i = \bar{y}_{it} - \alpha - \beta' \bar{x}_{it} \quad (2-34)$$

Kukla Değişkenli En Küçük Kareler Tahmin Edicileri bireysel ortalamalardan sapmaları ele alan dönüştürülmüş bir model olduğu için, ele alınan modelde yer alan birimsel ve gözlemlenmesi mümkün olan etkileri tahmin etme konusunda yetersizdir (Baltagi, 2001). Çünkü söz konusu birimsel etkiler modelin tahmini sürecinde uygulanan dönüştürme işlemi esnasında yok edilmektedir.

Ele alınan modelin anlamlılığının testi için kullanılan hipotez ve test istatistiği aşağıda belirtilmiştir (Baltagi, 2001). İşlemler esnasında kukla değişken tuzağı göz önüne alınmalıdır. Sabit etkili modelin genel anlamlılığı F testi ile yapılmaktadır. Bu aşamada, sınırlanmamış model ele alınarak Olağan En Küçük Kareler yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmiş tahminin sonucunda elde edilen sınırlandırılmamış artık (hata) kareler toplamı ile sınırlanmış model üzerinden Kukla Değişkenli En Küçük Kareler yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmiş tahminin sonucunda bulunan sınırlandırılmış artık kareler toplamı kullanılmaktadır.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{N-1} \quad (2-35)$$

$$H_1 : \text{En az bir } \mu_i = \mu_j , \quad i \neq j, \quad i, j = 1, 2, \dots, N-1 \quad (2-36)$$

$$F_H = \frac{(SNKKT - SNMKKT)/(N-1)}{SNMKKT/(NT - N - K)} \quad (2-37)$$

Burada,

$SNKKT$: Sınırlandırılmış Kalıntı Kareler Toplamını,

$SNMKKT$: Sınırlandırılmamış Kalıntı Kareler Toplamını göstermektedir.

$$F_{\text{Hesap}} \sim F_{N-1, N(T-1)-K} \quad (2-38)$$

Yukarıdaki test sonucunda F_H önemli bulunur ise oluşturulan modelin anlamlı olduğuna karar verilir. Bu test aynı zamanda basit bir Chow Testi'dir.

2.3.1.2 Tek Yönlü Rastsal Etkili Modeller

Rasgele etkili modeller birimlerin kitleden rasgele seçildiği durumda kullanılır. Örnek uygulama alanlarından birisi, hanehalkı panelleridir (Baltagi, 2001). Bu tarz çalışmalarda, kitlenin iyi bir temsilcisi olabilmesi açısından seçilen örneklemde hacim (N) yüksek belirlenmektedir. Bu durumda büyük boyutlu bir örneklemde, çok sayıda kukla değişken kullanımı yukarıda söz edilen sorunlara neden olacaktır.

Sabit etkili modellerde serbestlik derecesi son derece büyük olmaktadır. Rasgele etkili modeller ile bu sorun ortadan kalkmaktadır. Modelde yer alan birimler kitleden rasgele seçilmektedir. Örneklem büyüklüğü sayısı (N), büyük seçilir. Modelde yer alan heterojenlik (farklılık) ele alınan etki için (birimler ya da zaman dönemleri) modelin açıklanamayan değişimlerin ifade edildiği bölümünde yer alır.

Rasgele Modellerin varsayımları aşağıdaki biçimdedir.

- $\mu_i \sim IID(0, \delta_\mu^2)$ (μ_i , 0 ortalama ve sabit varyans ile bağımsız özdeş dağılımlıdır.
- $v_{it} \sim IID(0, \delta_v^2)$ (v_{it} , 0 ortalama ve sabit varyans ile bağımsız özdeş dağılımlıdır.
- $E(\mu_i, u_{it}) = 0$; X_{it} değerleri ile v_{it} değerleri bağımsızdır.
- X_{it} değerleri ile μ_i değerleri bağımsızdır.

Birimsel etkilerin olduğu rasgele etki modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$y = Z\delta + u \quad (2-39)$$

$$u = Z_\mu\mu + v \quad (2-40)$$

Bu durumda Varyans-Kovaryans matrisi aşağıdaki gibi belirtilmektedir.

$$\Omega = E(uu') = Z_\mu E(\mu\mu') Z_\mu' + E(vv') \quad (2-41)$$

$$\Omega = \delta_\mu^2 (I_N \otimes J_T) + \delta_v^2 (I_N \otimes J_T)$$

Bu durumda hata teriminin varyansı aşağıdaki gibi olacak fakat hata terimleri arasındaki kovaryans nedeni ile aynı gözlem birimleri için zaman terimlerine karşılık gelen hata terimleri arasında ilişki ortaya çıkacaktır (Baltagi, 2001).

$$\vartheta(u_{it}) = \delta_\mu^2 + \delta_v^2, \quad i = j \text{ ve } t = s \text{ iken} \quad (2-42)$$

$$\text{kov}(u_{it}, u_{js}) = \delta_\mu^2, \quad i = j \text{ ve } t \neq s \text{ iken} \quad (2-43)$$

Bu durumda SEK yöntemi doğru sonuçlar vermeyecektir. Sorunun çözümü için *Genelleştirilmiş EKK* yöntemi uygulanır.

Hata teriminin Varyans-Kovaryans matrisi aşağıdaki gibidir (Hsiao, 2002).

$$E(u_i u_i') = \delta_v^2 I_T + \delta_\mu^2 j_T = \vartheta_i \quad (2-44)$$

ϑ_i matrisinin pozitif tanımlı olduğu varsayılmaktadır (Wooldrige, 2002). Bu durumda bireysel rasgele etkili Varyans-Kovaryans matrisinin tersi deneme yanılma ve genelleme metodu ile aşağıda gösterildiği gibidir (Wallace ve Hussain, 1969).

$$\vartheta^{-1} = \frac{1}{\delta_v^2} \left[I_T - \frac{\delta_\mu^2}{\delta_v^2 + T\delta_\mu^2} j_T \right] \quad (2-45)$$

Anlatılanlar ışığında aşağıdaki gibi $\hat{\beta}$ 'nin etkin tahminleri bulunabilecektir.

$$\hat{\beta}_{RE} = (X' \vartheta^{-1} X)^{-1} (X' \vartheta^{-1} y) \quad (2-46)$$

Q dönüştürmesi ile tahmin edici aşağıdaki biçimde verilir (Hsiao, 2002).

$$\hat{\beta}_{RE} = \hat{\beta}_{GEKK} = [W_{xx} + \psi B_{xx}]^{-1} [W_{xy} + \psi B_{xy}] \quad (2-47)$$

Burada, W_{xx} , B_{xx} ve ψ aşağıdaki gibidir.

$$W_{xx} = X' Q X \quad (2-48)$$

$$B_{xx} = X' (P - \bar{J}_{NT}) X \quad (2-49)$$

$$\psi = \frac{\delta_v^2}{\delta_v^2 + \delta_\mu^2} \quad (2-50)$$

Rasgele etki parametre tahmin edicisi, grup içi ve gruplar arası tahmin edicilerin matrissel ağırlıklı bir ortalamasıdır (Judge, 1998). β_b gruplar arası ve β_w grup içi

tahmini göstermek üzere söz konusu ağırlıklı ortalama aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\hat{\beta}_{GEKK} = W_1 \hat{\beta}_w + W_2 \hat{\beta}_b \quad (2-51)$$

$$W_1 = [W_{ww} + \psi B_{xx}]^{-1} W_{xx} \quad (2-52)$$

$$W_2 = [W_{ww} + \psi B_{xx}]^{-1} (\psi B_{xx}) = 1 - W_1 \quad (2-53)$$

$$\hat{\beta}_b = \left[\sum_{i=1}^N (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})(\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})' \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^N (\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{..})(\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..}) \right] \quad (2-54)$$

$$\hat{\beta}_w = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_{i.})^2 \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_{i.})(y_{it} - \bar{y}_{i.}) \right] \quad (2-55)$$

Yukarıda ifade edilen ağırlıklı ortalama formülünde, $T \longrightarrow \infty$ iken $\psi \longrightarrow 0$ olmakta ve böylece $\hat{\beta}_{GEKK} \longrightarrow \hat{\beta}_w$ yakınsaması gerçekleşmektedir. Eğer $\psi \longrightarrow \infty$ olursa, $\hat{\beta}_{GEKK} \longrightarrow \hat{\beta}_b$ yakınsaması gerçekleşir (Baltagi, 2001).

Genelleştirilmiş EKK yönteminin uygulanabilmesi için, yukarıdaki Varyans-Kovaryans matrisi ile sol taraftan çarpılacak modele EKK yöntemi uygulanmalıdır. Bu işlem için ise önce varyans bileşenleri tahmin edilmelidir. Söz konusu amaç için pek çok yaklaşım bulunmaktadır (Maddala ve Mount, 1973).

İncelenen model için En Çok Olabilirlik Tahmin Edicisi (EÇOTE) ise her bir hesaplama adımı açısından çoğu zaman beraberinde zorluklar getirmektedir. Hataların normal dağıldığı varsayımı altında en çok olabilirlik fonksiyonunun aşağıdaki tahmin edilecek değerler vektörünün satır elemanlarına göre kısmi türevlerinin sıfıra eşitlenmesi ile oluşan dört adet denklemin ortak çözümü kolay

olmamaktadır (Hsiao, 2002). Bu yüzden iteratif (adımsal) yöntemlere başvurulmaktadır. Newton-Raphson Yöntemi bu amaçla kullanılan bir yöntemdir. Modelde tahmin edilecek parametreler aşağıdaki vektörde toplanmıştır.

$$\delta_i = \begin{bmatrix} \mu \\ \beta \\ \delta_v^2 \\ \delta_\mu^2 \end{bmatrix} \quad (2-56)$$

2.3.2 İki Yönlü Modeller

İki yönlü modeller, verilerdeki gözlenemeyen etkilerin hem birimler hem de zaman boyutu olarak değişimin dikkate alındığı modellerdir. İki yönlü modellerde de sabit ve rassal etkili modeller olmak üzere iki sınıfta incelenmektedir. Tek yönlü hata bileşenleri modellerinde sabit etkili modeller ve rasgele etkili modeller daha önceki paragraflarda ele alınmıştır. Uygulamada her zaman tek yönlü modeller gerçek durumun modellenmesinde yeterli olamayabilmektedir. Bu ve benzeri gibi durumlarda incelenen verilerdeki gözlenmesi mümkün olmayan etkilerin hem bireyler bazında hem de zaman dönemleri boyunca değişiminin (dinamiğinin) modele eklendiği iki yönlü modeller araç olarak kullanılmaktadır. İki yönlü hata bileşenleri modellerinde de tek yönlü modellerdeki gibi sabit ve rasgele etkili olmak üzere iki durum söz konusudur.

2.3.2.1 İki Yönlü Sabit Etkili Model

İki yönlü modellerde birim etkisi ve zaman etkisi birbirinden ayrılmaktadır ve veriler bu çerçevede incelenmektedir. Bu iki etkiyi birlikte incelemek için birim kuklası Z_{μ} ile zaman kuklası Z_{λ} aşağıda yer alan $Z_{\mu\lambda}$ vektörü yardımı ile birlikte ele alınır. Ancak işlemlerin bu şekilde yapılması, ortaya bir belirlenme problemi çıkarır (Tüzüntürk, 2005). Tek yönlü modellerde birimsel etkiler ve zaman etkisi ayrı ayrı ele alınan bileşenler iken, çift etkili modellerde söz konusu etkiler birlikte ele alınmaktadır.

$$Z_{\mu\lambda} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \mathbf{M} \\ 1 \end{bmatrix}_{NT \times 1} \quad (2-57)$$

Burada, yukarıda ifade edilen $Z_{\mu\lambda}$ vektörü aşağıdaki adımlar ile hesaplanmaktadır.

$$Z_{\mu\lambda} = Z_{\mu} \mathbf{t}_T = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot \\ 1 & \cdot & & & 0 \\ 0 & 1 & & & 0 \\ 0 & 1 & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot \\ 0 & 1 & & & 0 \\ \cdot & 0 & \cdot & \cdot & 1 \\ \cdot & 0 & \cdot & \cdot & 1 \\ \cdot & \cdot & & & 1 \\ \cdot & \cdot & & & 1 \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2-58)$$

Yukarıda ifade edilen bu belirlenme sorununu aşmak için $(NT \times 1)$ boyutlu $Z_{\mu\lambda}$ vektörü değiştirilir. $Z_{\lambda} \mathbf{t}_N$ çarpımı da yukarıdaki eşitliği sağlar.

$$Z_{\mu\lambda} = Z_{\mu} \mathbf{t}_T = Z_{\lambda} \mathbf{t}_N = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2-59)$$

Dikkat edilmesi gereken bu durumda doğrusal bağımlılığın ortaya çıkmakta olduğudur.

$$\begin{bmatrix} Z_{\mu} & Z_{\lambda} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{t}_T \\ -\mathbf{t}_N \end{bmatrix} = Z_{\mu\lambda} - Z_{\mu\lambda} = 0 \quad (2-60)$$

Yukarıda ifade edilen doğrusal bağlantı çıkmazı tahmin sürecinde sorun çıkarmaktadır (Tüzüntürk, 2005). Bu engeli aşmak için son bireysel sınıf ve son zaman dönemi temel sınıflar olarak ele alınır ve birim kukla matrisi ile zaman kukla matrislerinden ihmal edilerek aşağıda belirtilen yeni kukla matrisler oluşturulur.

Z_{μ}^* : son sütunu ihmal edilmiş Z_{μ} ,

Z_{λ}^* : son sütunu ihmal edilmiş Z_{λ} ,

μ_i^* :son satırı ihmal edilmiş μ_i ,

λ_t^* :son satırı ihmal edilmiş λ_t .

Bu durumda yeni model aşağıdaki gibi olmaktadır.

$$y_{it} = Z_{\mu\lambda}\alpha + Z_{\mu}^* \mu_i^* + Z_{\lambda}^* \lambda_t^* + u_{it} \quad i = 1, \dots, N-1 \quad (2-61)$$

$$t = 1, \dots, T-1$$

Kukla vektör ve kukla matrisler aşağıdaki θ birleştirilmiş kukla matrisi biçiminde ve katsayı vektör ve matrisleri de γ' matrisinde bir araya getirilir.

$$\theta = [Z_{\mu\lambda} \quad Z_{\mu}^* \quad Z_{\lambda}^*] \quad (2-62)$$

$$\gamma' = [\alpha \quad \mu_i^* \quad \lambda_t^*]$$

Yukarıda ifade edilen son değişikliklerden sonra söz konusu model aşağıdaki biçimi alır.

$$y = \theta\gamma + X\beta + u \quad (2-63)$$

u_{it} terimlerinin 0 ortalama ve sabit varyans ile bağımsız özdeş dağılımlı olduğu varsayımı altında SEK tahmin edicileri parametrelerin doğrusal en iyi sapmasız tahmin tahminlerini verecektir.

N ve T 'nin küçük olması durumunda modelde y ve x değişkenlerine Kovaryans dönüştürmesi uygulanır ve model SEK ile tahmin edilir (Tüzüntürk, 2005). Birim etkili modele zaman etkisi de ilave edilerek aşağıdaki model elde edilmektedir.

$$y_{it} = \mu_i + \lambda_t + \beta'x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad (2-64)$$

$$t = 1, \dots, T - 1$$

Genişletilmiş biçime ulaşan bu modelde tam doğrusal bağıntı sorununu aşmak amacı ile $T-1$ zaman periyodu alınmaktadır. Modelde yer alan asimetrinin giderilebilmesi amacı ile ihmal edilen zaman periyodu modele sabit terim olarak eklenmekte ve temel dönem olarak yorumlanmaktadır. Bu durumda incelenmekte olan modelin yeni aldığı biçimi aşağıdaki gibi olmaktadır.

$$y_{it} = \alpha + \mu_i + \lambda_t + \beta'x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad (2-65)$$

$$t = 1, \dots, T$$

Yukarıda ifade edilen bu son model için eğim parametrelerinin tahmini aşağıda gibi olmaktadır.

$$\hat{\beta}_{cv} = \frac{[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i - \bar{x}_t + \bar{x}_{..})(y_{it} - \bar{y}_i - \bar{y}_t + \bar{y}_{..})]}{[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i - \bar{x}_t + \bar{x}_{..})(x_{it} - \bar{x}_i - \bar{x}_t + \bar{x}_{..})']} \quad (2-66)$$

Bu sonuçlardan yararlanarak diğer model parametreleri daha önce anlatılanlara benzer olarak aşağıdaki gibi bulunabilmektedir.

Burada, μ_i ve μ_t parametreleri şu şekilde tahmin edilmektedir.

$$\hat{\mu}_i = (\bar{y}_i - \bar{y}) - \hat{\beta}'(\bar{x}_i - \bar{x}) \quad (2-67)$$

$$\hat{\mu}_t = (\bar{y}_t - \bar{y}) - \hat{\beta}'(\bar{x}_t - \bar{x}) \quad (2-68)$$

$$\hat{\mu} = \bar{y} - \hat{\beta}'\bar{x} \quad (2-69)$$

Burada gözden kaçırılmaması gereken önemli bir nokta, yukarıdaki sonuçlara ulaşabilmek için aşağıda belirtilen eşitliklerin doğru olduğunun varsayılması gerektiğidir. Bu varsayım anlamı μ_i , μ_t , ve μ değerlerinin bilinen sabitler (parametreler) olduğunun belirtilmesidir.

N ya da T den birinin küçük, diğerinin ise büyük olduğu durumlarda aşağıdaki K matrisi ile ele alınan model soldan çarpılarak, dönüştürme işlemi uygulanmakta ve dönüştürülmüş modelin tahmini SEK tahmin yöntemi ile yapılmaktadır.

$$\kappa = I_{NT} - \theta(\theta'\theta)^{-1}\theta' \quad (2-70)$$

Bu durumda ele alınan model için Kukla Değişkenli En Küçük Kareler Tahmin Edicisi aşağıdaki gibidir.

$$\hat{\beta} = (X' \kappa X)^{-1} (X' \kappa y) \quad (2-71)$$

İncelenen model için kalıntı kareler ortalaması (modelin varyansı) aşağıda belirtilen formül biçimi ile bulunur.

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (y_{it} - \hat{y}_{it})}{NT - N - T - K + 1} \quad (2-72)$$

$$\vartheta(\hat{\beta}) = s^2 (X' \kappa X)^{-1} \quad (2-73)$$

$$\vartheta(\hat{\mu}_i) = \frac{s^2}{T} + \bar{x}_i \vartheta(\hat{\beta}) \bar{x}_i' \quad (2-74)$$

$$\vartheta(\hat{\mu}_t) = \frac{s^2}{N} + \bar{x}_t \vartheta(\hat{\beta}) \bar{x}_t' \quad (2-75)$$

2.3.2.2 İki Yönlü Rasgele Etkili Model

Rasgele etkili modellerde, modele hem birim hem de zaman etkeni rassal olarak etki etmektedir. Bu modellerde hata teriminin üç ayrı bileşeni bulunmaktadır ve hata terimi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$u_{it} = \mu_i + \lambda_t + v_{it} \quad (2-76)$$

Modelin varsayımları aşağıda sıralanmıştır.

- u_{it} bileşenleri stokastiktir (olasılıksal).
- μ_i terimleri, 0 ortalama ve sabit δ_μ^2 varyansı ile bağımsız özdeş dağılımlıdır.
- λ_t terimleri, 0 ortalama ve sabit δ_λ^2 varyansı ile bağımsız özdeş dağılımlıdır.
- v_{it} terimleri, 0 ortalama ve sabit δ_v^2 varyansı ile bağımsız özdeş dağılımlıdır.

Ele alınan bu rasgele etkili iki yönlü model için varyans aşağıdaki gibi yazılmaktadır (Baltagi, 2001).

$$\begin{aligned} \vartheta &= E(uu') = z_\mu E(\mu\mu') z_\mu' + z_\lambda E(\lambda\lambda') z_\lambda' + \delta_u^2 \mathbf{I}_{NT} \\ &= \delta_\mu^2 (\mathbf{I}_N \otimes \mathbf{J}_T) + \delta_\lambda^2 (\mathbf{J}_T \otimes \mathbf{I}_N) + \delta_u^2 \mathbf{I}_{NT} \end{aligned} \quad (2-77)$$

Yukarıda ifade edilen matrisin tersinin, söz konusu modele dönüşüm amacı ile eklenmesi işlemi gerekmektedir. Bu durumda u_{it} için söz konusu değişen varyans sorunu ortadan kaldırılabilir. Verilen modelin Varyans-Kovaryans matrisinin tersi aşağıdaki gibidir (Wallace ve Hussain, 1969).

$$\hat{\beta} = (X' \kappa X)^{-1} (X' \kappa y) \quad (2-78)$$

$$\vartheta^{-1} = \left[\frac{1}{\delta_v^2} [I_{NT} - \frac{\delta_\mu^2}{\delta_v^2 + T\delta_\mu^2} Z_\mu Z_\mu' - \frac{\delta_\lambda^2}{\delta_v^2 + N\delta_\lambda^2} Z_\lambda Z_\lambda' + \frac{\delta_\mu^2 \delta_\lambda^2}{(\delta_v^2 + T\delta_\mu^2)(\delta_v^2 + N\delta_\lambda^2)} \left[\frac{N\delta_\mu^2 + T\delta_\lambda^2 + 2\delta_v^2}{N\delta_\mu^2 + T\delta_\lambda^2 + \delta_v^2} \right] I_{NT} \right] \quad (2-79)$$

Model ϑ^{-1} ile soldan çarpıldığında μ_i ve λ_i terimlerinin etkisi arındırılır. Bu etkiler arındırıldıktan sonra uygulanacak SEK tahmin yöntemi ile parametrelerin etkin tahminlerine ulaşılır. Söz konusu tahminler aşağıda yer aldığı gibi formüller ile bulunabilmektedir.

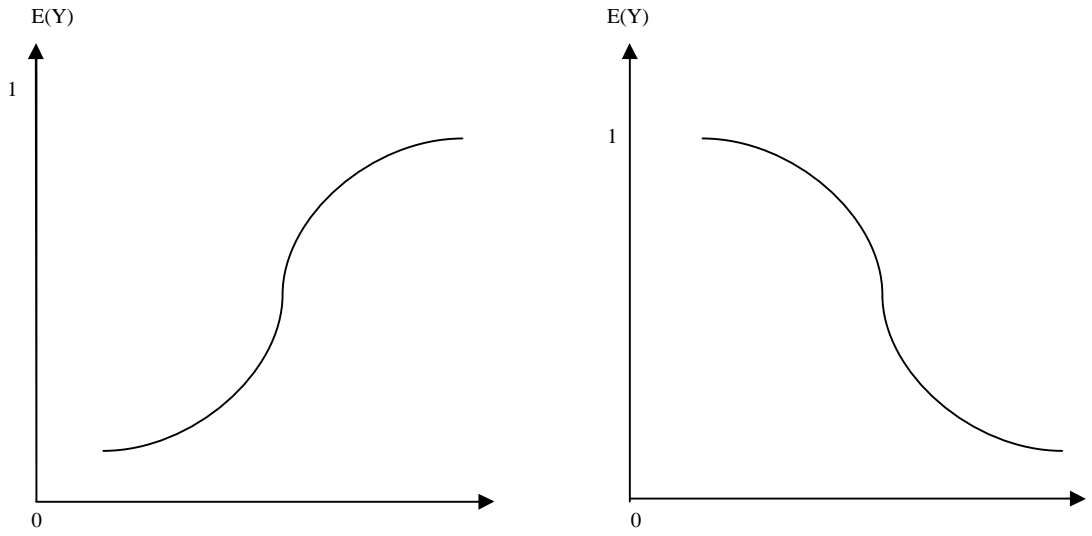
$$\hat{\beta}_{RE} = (X' \vartheta^{-1} X)^{-1} (X' \vartheta^{-1} y) \quad (2-80)$$

2.4 LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Lojistik Regresyon Analizinin amacı diğer istatistiksel yöntemlerde olduğu gibi minimum sayıda açıklayıcı değişken ile bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi açıklayabilecek, anlamlı modeli kurabilmektir. Günümüzde lojistik regresyon analizi, biyoloji, tıp, ekonomi alanlarındaki çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Lojistik regresyonun en göze çarpan özelliği bağımlı değişkenin iki ya da daha fazla düzeyli, kesikli değişken olmasıdır. Lojistik Regresyonda amaç;

bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birinin gerçekleşme olasılığının bulunmasıdır.

Genellikle lojistik regresyon da tepki değişkeni iki düzeylidir. Bu gibi durumlarda bağımlı değişkenin gerçekleşme olasılığı 1 iken gerçekleşmeme olasılığı 0 olarak belirlenir. Tepki değişkeni iki düzeyli iken fonksiyon aşağıda gösterildiği gibi “S” ve “ters S” şeklinde olmaktadır.



Çizim 2.1 S ve Ters S Biçimleri

Çizimde görülen cevap fonksiyonları, lojistik cevap fonksiyonları olarak bilinmektedir. Yukarıdaki çizimde fonksiyonun 0 ile 1 arasında değer alması, lojistik regresyonun tercih edilmesinde en önemli etkidir. Lojistik model, ortaya çıkacak riski 0 ile 1 arasında herhangi bir değer olarak tahmin etmeye yarar (Hosmer ve Lemeshow, 1980).

Lojistik dağılım fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}} \quad (2-81)$$

Modelde yer alan z değişkeni aşağıdaki biçimdedir,

$$Z = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2-82)$$

Burada Z_i nin $-\infty$ ile $+\infty$ arasında bir değer aldığı, P_i nin ise 0 ile +1 arasında değer aldığı görölmektedir. P_i ve Z_i arasında doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durumda standart en küçük kareler tahmin yöntemi kullanılamamaktadır. Birikimli lojistik dağılım fonksiyonun tersi alınarak logit model aşağıdaki gibi doęrusallaőtırılabilir (Akın, 2002).

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (2-83)$$

Yukarıdaki ifadeden yararlanarak aşağıdaki ifade yazılabilir.

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (2-84)$$

Yukarıdaki eőitlięin her iki tarafının doğal logaritması alınırsa, fonksiyon aşağıdaki gibi doğrusal bir fonksiyon olacaktır.

$$LN\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = LN(e^{Z_i}) = Z_i = \beta'x_i \quad (2-85)$$

Elde edilen $Z_i = \beta'x_i$ fonksiyonuna logit model denilmektedir (Akın, 2002). Logit modelin özellikleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- P , 0 ile 1 arasında değişirken (olasılıklar 0 ile 1 arasında yer alırken) $Logit(Z_i)$ $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değişir.
- L (Logit), X'e göre doğrusal olmasına rağmen, olasılıklar doğrusal değildir.

- β_1 eğim katsayısı, X deki bir birimlik değişimine karşılık, Z_i 'deki değişimi ölçer. B_0 'ın bir anlamı yoktur.

2.4.1 Logit Modelin Tahmin Edilmesi

Genel olarak Logit model aşağıdaki biçimde ifade edilebilir.

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2-86)$$

P_i nin 1 ya da 0 değerini aldığı bilindiğine göre modelde yerine konulabilir. Bu durumda aşağıdaki iki farklı olumsuz sonuç oluşabilir.

$$L_i = \ln\left(\frac{1}{0}\right) \quad (2-87)$$

$$L_i = \ln\left(\frac{0}{1}\right) \quad (2-88)$$

Bu süreçte yukarıdaki gibi anlamlı olmayan sonuçlar ortaya çıkacaktır. Burada da görüldüğü gibi model standart en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilememektedir.

$$\hat{P}_i = \frac{n_i}{N_i} \quad (2-89)$$

Eğer, $n_i \leq N_i$ ise, yukarıda ifade edilen göreceli sıklığı hesaplanarak, her X_i düzeyine karşılık gelen gerçek P_i 'nin tahmininde kullanılabilir. Eğer N_i yeteri kadar büyükse,

\hat{P}_i , P_i 'nin iyi bir tahmini olacaktır (Gujarati, 2003). Tahmin edilmiş P_i kullanılarak, tahmin edilecek $Logit(P_i)$ aşağıdaki şekilde bulunabilir.

$$\hat{L}_i = \ln \left(\frac{\hat{P}_i}{1 - \hat{P}_i} \right) = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i \quad (2-90)$$

Eğer N_i oldukça büyükse, verilen her X_i değerindeki her gözlem de bir *Binom* değişkeni olarak bağımsız dağılıyorsa u_i aşağıdaki biçimde dağılır.

$$u_i \sim N \left[0, \frac{1}{N_i P_i (1 - P_i)} \right] \quad (2-91)$$

Sonuçta hata terimi yukarıdaki parametreler ile Normal Dağılıma uymaktadır. Bu durumda hata terimi u_i değişen varyanslıdır. Bilinmeyen P_i yerine \hat{P}_i kullanılarak değiştirilirse, u 'nun varyansı aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N_i \hat{P}_i (1 - \hat{P}_i)} \quad (2-92)$$

Bu aşamada $\hat{P}_i = n_i / N_i$ tahmini olasılık değeri hesaplanır. Her bir X_i değeri için *logit* aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\hat{Z}_i = \ln(\hat{P}_i / (1 - \hat{P}_i)) \quad (2-93)$$

P_i 'nin 0 ve 1 değerini almasından kaçınmak için uygulamada aşağıdaki hesaplama yapılır.

$$\hat{Z}_i = \ln(n_i + 1/2) / (N_i - n_i + 1/2) = \ln(\hat{P}_i + 1/2N_i) / (1 - \hat{P}_i + 1/2N_i) \quad (2-94)$$

Burada x_i nin her bir değerin en az $5 \cdot N_i$ olması önerilir. (Akın, 2002). Değişen varyans sorunun çözülebilmesi için dönüştürme işlemi uygulanır.

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2-95)$$

Yukarıdaki model aşığıdaki gibi dönüştürülebilir.

$$\sqrt{w_i} L_i = \beta_1 \sqrt{w_i} + \beta_2 \sqrt{w_i} X_i + \sqrt{w_i} u_i \quad (2-96)$$

$$w_i = N_i \hat{P}_i (1 - \hat{P}_i) \quad (2-97)$$

$$L_i^* = \beta_1 \sqrt{w_i} + \beta_2 X_i^* + v_i \quad (2-98)$$

Dönüştürülen model artık standart en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilebilir. Bilinen standart en küçük kareler yöntemi çerçevesi içinde güven aralıkları belirlenip ön savlar sınanabilir. Fakat bütün sonuçların ancak büyük örnekleme de geçerli olduğu unutulmamalıdır (Gujarati, 2003). Bu yöntem Ağırlıklı En Küçük Kareler Yöntemi olarak da bilinir. Logit modelde gözlem sayısı yeteri kadar büyük değilse ($n < 30$ ise) elde edilen tahminlere güvenilemez (Akın, 2002).

Logit modellerde Normal Dağılım özelliği kısıtı olmamasından dolayı t ve F değerleri yerine $Ki-Kare$ ve G^2 gibi ölçütler kullanılır (Akın, 2002).

$$\chi^2 = \frac{(O - E)^2}{E} \quad (2-99)$$

$$G^2 = -2 \sum O \log(E/O) = 2 \sum O \log(O/E) \quad (2-100)$$

$$= -2 \sum O \log(E) - \sum O \log(O) = -2(L(E) - L(O)) \quad (2-101)$$

Burada,

- O : Gözlenen değer,
 E : Beklenen değer,
 $O \log O$: Gözlenen olabilirlik,
 $O \log E$: Beklenen olabilirliktir.

Tekrarlı veriler için *Ki-Kare* ölçütü aşağıdaki gibidir.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^j \frac{(y_i - n_i \hat{P}_i)^2}{n_i \hat{P}_i (1 - \hat{P}_i)} \quad (2-102)$$

2.4.2 Logit Modelin ML Yöntemi İle Tahmini

Ele alınan modelin bu yöntem ile tahmini amacı için benzerlik (olabilirlik) fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$L = \prod_{i=1}^N p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1 - y_i} \quad (2-103)$$

Bu benzerlik fonksiyonun logaritması alınırsa aşağıdaki biçime ulaşılır.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N [\ln p_i + (1 - y_i) \ln(1 - p_i)] \quad (2-104)$$

$$= \sum_{i=1}^N \{y_i [\ln p_i - \ln(1 - p_i)] + \ln(1 - p_i)\} \quad (2-105)$$

$$= \sum_{i=1}^N y_i \beta' x_i + \sum_{i=1}^N \ln(1 + e^{\beta' x_i}) \quad (2-106)$$

Yukarıda ifade edilen denkleme ulaşabilmek için adımlarda aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$e^{\beta x_i} = P_i (e^{\beta x_i + 1}) \quad (2-107)$$

$$\ln \frac{P_i}{1-P_i} = \beta x_i \quad (2-108)$$

$$1-P_i = \frac{1}{e^{\beta x_i} + 1} \quad (2-109)$$

β 'nin olabilirlik tahmincisini elde etmek için $\ln L$ 'nin β 'ya göre birinci ve ikinci türevleri alınmalıdır (Akın, 2002).

$$\frac{\delta \ln L}{\delta \beta} = \sum_{y_i} y_i x_i - \sum_{i=1}^N (1 + e^{\beta x_i})^{-1} \cdot e^{\beta x_i} x_i \quad (2-110)$$

$$\sum_{i=1}^N (y_i - P_i) x_i = 0 \quad (2-111)$$

$$\frac{\delta^2 \ln L}{\delta \beta \delta \beta'} = - \sum_{i=1}^N x_i \cdot \frac{\delta P_i}{\delta \beta'} = - \sum_{i=1}^N x_i \frac{e^{\beta x_i}}{e^{\beta x_i} + 1} x_i' + \frac{(e^{\beta x_i})^2}{(e^{\beta x_i} + 1)^2} x_i' \quad (2-112)$$

$$= - \sum_{i=1}^N x_i P_i (1 - P_i) x_i' \quad (2-113)$$

Eğer N , x 'in elamanlarının sayısına eşit ya da daha büyükse ve x 'ler aynı doğru üstünde değilse $\ln L$ 'nin β 'ya göre ikinci türevi negatif tanımlıdır. $\ln L$ 'yi maksimize etmek için $\ln L$ 'nin β 'ya göre birinci, ikinci türevlerini kullanarak Newton-Raphson Yöntemi uygulanabilir. Her bir iterasyonda β^l ve β^0 başlangıç değerleri veri iken

P_i 'yi hesaplamak için $\frac{e^{\beta x_i}}{e^{\beta x_i} + 1}$ ifadesi kullanılır (Akın, 2002).

Newton-Raphson yönteminde iterasyona başlamak için y_i kukla değişkeni ile x_i açıklayıcı değişkenleri birbirine bağlanarak β^1 ve β^0 'ın tahmini bulunabilir.

$$\beta^1 = \beta^0 - k \left[\frac{\delta^2 \ln L}{\delta \beta \delta \beta'} \right]^{-1} \cdot \frac{\delta \ln L}{\delta \beta} \quad (2-114)$$

Burada, k aşama sayısıdır. Doğrusal olasılık modeli, x_i 'nin doğrusal bir fonksiyonu olarak alternatif 1'i seçme olasılığını tahmin eder ($P(y=1)$). Doğrusal olasılık modelindeki β^0 başlangıç tahmini, logit modelin tahmininde kullanılmaktadır. Doğrusal panel regresyon analizinde bağımlı değişkenin sürekli olduğu varsayılırken takip eden bölümde bağımlı değişkenin sınırlı değerler aldığı durum incelenecektir.

2.5 PANEL VERİ LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Ekonomik araştırmaların çoğu bağımlı değişkenin sınırlı veri özelliği göstermediği olaylar ile ilgilidir. Bu çerçevede bireysel verilerin analizinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Genellikle bağımlı değişken ikili düzeylerde ortaya çıkar. Örneğin, bir tüketicinin gelir ve sermaye yapısıyla A malına sahip olma ya da olmama durumu gibi...

$$\begin{aligned} y_{it} = 1, & \quad \text{tüketici A malına sahipse,} \\ y_{it} = 0, & \quad \text{tüketici A malına sahip değilse.} \end{aligned}$$

Söz konusu gösterimin diğer örneği olarak bir işçinin iş gücünde olup olmaması gösterilebilir. Bağımlı değişkenin 1 değerini alması olasılığı aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$p_{it} \Pr[y_{it} = 1] = E(y_{it}/x_{it}) = F(x'_{it} \beta) \quad (2-115)$$

Geleneksel panel veri yöntemleri yukarıdaki olasılığı $[0-1]$ aralığında olmasını garanti etmez. Bu yüzden başka yöntemlere başvurulması gerekmektedir. Bu amaçla en yaygın kullanılan yöntem Lojistik Kümülatif Dağılım Fonksiyonu ya da Normal Kümülatif Dağılım Fonksiyonudur. Olasılığın $[0-1]$ aralığına düşmesini sağlayan bu yöntemler sırasıyla Logit ve Probit olarak anılırlar.

2.5.1 Sabit ve Rasgele Etkili Logit Modeller

Panel veri regresyon analizinde olduğu gibi Logit Panel yönteminde etkilerin sabit ya da rasgele olması söz konusudur. Ancak burada dikkat edilmesi gereken bireysel etkilerin varlığının göz önünde olup olmadığıdır. Bireysel etkilerin olduğu bir modelde yöntem karmaşıklaşmaktadır. Bireysel etkilerin söz konusu olduğu durumda u_{it} (hata terimi) aşağıdaki yapıdadır.

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (2-116)$$

Burada μ_i , 0 ortalama ve σ_μ^2 sabit varyansıyla bağımsız özdeş dağılımlı rastlantı değişkeni olduğundan rasgele etkili model söz konusudur. v_{it} ise 0 ortalama ve σ_v^2 ile bağımsız özdeş dağılımlı rastlantı değişkenidir. v_{it} ile μ_i bağımsızdır. Burada aynı birimin farklı zamanlardaki hataları ilişkisiz olmayacaktır.

$$(E_{U_{it}} + \mu_{is}) = \sigma_\mu^2, t \neq s \quad (2-117)$$

Bu durumda (y_{1t}, \dots, y_{NT}) 'nin birleşik olabilirlik fonksiyonu bağımsızlığın sağlanamamasından dolayı marjinal olabilirlik çarpımı şeklinde yazılamaz. Bu durum en çok olabilirlik fonksiyonunun oluşturulmasını karmaşıklaştırmaktadır. Sorunun aşılması için ikili sayısal entegrasyon yöntemine başvurulur (Baltagi, 2001). Öte yandan rasgele etki söz konusu değilse olabilirlik fonksiyonu üretilirken birleşik olasılık yoğunluk fonksiyonunun, marjinal olasılık yoğunluk fonksiyonunun

çarpımı şeklinde ifade edilmesi mümkün olur ve bilinen panel veri analizi yöntemi kullanılabilir. Bağımlı değişkenlerin ikili değerlerinin belirlenmesinde y_{it}^* gibi bir eşik ile belirlendiği düşünülürse y_{it} aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$y_{it} = \begin{cases} 1, & y_{it}^* > 0 \\ 0, & y_{it}^* \leq 0 \end{cases} \quad (2-118)$$

Bu durumda sabit etkili model aşağıdaki gibi olur.

$$\begin{aligned} Pr[y_{it}=1] &= Pr[y_{it}^* > 0] = Pr[v_{it} > -x_{it}'\beta - \mu_i] = F(x_{it}'\beta - \mu_i) \\ y_{it}^* &= x_{it}'\beta + \mu_i + v_{it} \end{aligned} \quad (2-119)$$

Yukarıdaki ifade F dağılım fonksiyonunun simetrik olması durumunda geçerlidir. Bu koşulda Lojistik ve Normal olasılık yoğunluk fonksiyonu söz konusu olur. Tahmin edilecek parametreler μ_i 'ler ve β 'dir. Zaman dönemleri sabit birim sayısı ile sonsuza giderken tahmin edilecek parametre sayısı artacağından μ_i tahminleri tutarlı sonuç vermez. Ancak zaman dönemleri sonsuza doğru artarken μ_i parametrelerinin ve β parametresinin en çok olabilirlik tahmini tutarlı olur. Bu durum grup içi dönüşüm yöntemi ile μ parametrelerinin yok edilmesi sonucunda gerçekleşir. β ve μ_i parametrelerinin en çok olabilirlik tahmin edicilerinin asimptotik olarak bağımsız olmaları bunun nedenidir (Hsiao, 2002). Ancak bu durum sınırlı bağımlı değişken modellerinin söz konusu olduğu panel veri regresyon analizinde geçerli değildir.

Çözüm için β 'ya bağlı olmayan μ_i 'lerin bir yeterli istatistiği bulunmalıdır. En çok olabilirlik tahmin edicileri yeterli istatistiklerin bir fonksiyonudur. Logaritmik olabilirlik fonksiyonunun μ_i ye göre türevi alındığında,

$$\sum_{t=1}^T y_{it} \quad (2-120)$$

ifadesi μ_i için yeterli bir istatistiktir (Chamberlain, 1980). Aşağıdaki koşul en çok olabilirlik fonksiyonunun en çoklanması önermektedir.

$$L_c = \prod_{i=1}^N \Pr \left(y_{i1}, \dots, y_{iT} \mid \sum_{t=1}^T y_{it} \right) \quad (2-121)$$

Bireysel sabit etkinin testi Housman tipi test ile yapılabilir. Koşulsuz olabilirlik fonksiyonu ile üretilen en çok olabilirlik tahmin edicisi yokluk hipotezi altında tutarlı ve etkin iken bireysel etkilerin olduğunu iddia eden alternatif hipotez için tutarsızdır. Chamberlain'in tahmin edicisi ise her iki hipotez için de tutarlıdır. Ancak yokluk hipotezi altında etkin değildir. Çünkü bütün verileri kullanmamaktadır. Hipotezin testi için asimptotik varyansın tahmini kullanılarak Housman'ın χ^2 istatistiğinden yararlanılır. Bu istatistik yokluk hipotezi altında K serbestlik derecesi ile χ^2 dağılımına yaklaşır.

2.5.2 Bahis (ODDS) Oranının Yorumu

Bağımlı değişkenin iki değer aldığı durumlarda, olasılık P ile gösterildiğinde dağılım yalnızca P ile ifade edilir. Ancak uygulamalarda bazen bu olasılığın farklı bir dönüşümle açıklandığı görülebilmektedir. $P/P-1$ şeklinde kullanılan bu dönüşüme bahis oranı denir. Bu oran Y değerinin 1 değerini alması olasılığının, 0 değerini alması olasılığına oranı biçiminde elde edilirken amaca göre bunun terside söz konusu olabilir. Örneğin hileli bir zarın çift gelmesi olasılığı $2/3$ iken tek gelmesi olasılığı $1/3$ ise bahis oranı aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$p/1-p = (2/3)/(1-2/3) = 2 \quad (2-122)$$

Yukarıdaki ifade şu şekilde yorumlanır. Zarın çift gelmesinin *bahis oranı 2'ye 1'dir*. Benzer şekilde zarın tek gelmesinin bahis oranı 1'e 2 dir. Ekonomik çerçevede bahis oranı olasılıklar yerine önemli oranları verir (Frees, 2004).

2.5.3 Lojistik Regresyon Parametrelerinin Yorumu

Lojistik regresyon parametrelerinin yorumuna başlarken *j'nci* açıklayıcı değişkenin sıfır ya da bir olduğunu varsayalım. *K* tane açıklayıcı değişkenli panel veri lojistik regresyon analizinde, regresyon parametreleri vektörü aşağıdaki gibidir.

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \mathbf{M} \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad (2-123)$$

Açıklayıcı değişken vektörü ise aşağıdaki gibidir.

$$x_{it} = \begin{bmatrix} x_{it1} \\ \mathbf{M} \\ x_{itj} \\ \mathbf{M} \\ x_{itk} \end{bmatrix} \quad (2-124)$$

Bu durumda *j*. regresyon parametresi aşağıdaki şekilde bulunur.

$$\beta_j = (x_{it1} \mathbf{L} 1 \mathbf{L} x_{itk})' \beta - (x_{it1} \mathbf{L} 0 \mathbf{L} x_{itk})' \beta \quad (2-125)$$

$$= \ln \left(\frac{\text{Pr ob} \langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 1 \rangle}{1 - \text{Pr ob} \langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 1 \rangle} \right) - \ln \left(\frac{\text{Pr ob} \langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 0 \rangle}{1 - \text{Pr ob} \langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 0 \rangle} \right) \quad (2-126)$$

Bu durumda,

$$e^{\beta_j} = \frac{\text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 1 \rangle / \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 0 \rangle}{\text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 0 \rangle / \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} = 0 \rangle} \quad (2-127)$$

Bu ifadenin pay kısmı $x_{itj}=1$ olduğunda bahis, paydadaki kısmı ise $x_{itj}=0$ olduğu kısımdır. Yukarıdaki ifadenin yorumu şu şekilde yapılır. $x_{itj}=1$ olduğunda bahis $x_{itj}=0$ olduğunda bahis oranının e^{β_j} katıdır. Örneğin $e^{\beta_j}=3$ ise bu durum $y=1$ olduğunda bahis, $x_j=1$ olduğunda, $x_j=0$ olduğundakinin 3 katıdır. j . açıklayıcı değişkenin sürekli olduğu varsayımı altında aşağıdaki ifade yazılabilir.

$$\beta_j = \frac{\partial}{\partial x_{itj}} x'_{it} \beta = \frac{\partial}{\partial x_{itj}} \ln \left(\frac{\text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle}{1 - \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle} \right) \quad (2-128)$$

$$= \frac{\frac{\partial}{\partial x_{itj}} \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle / 1 - \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle}{\text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle / 1 - \text{Prob}\langle y_{it} = 1 | x_{itj} \rangle} \quad (2-129)$$

β_j bahis oranının oransal değişimi olarak da yorumlanabilir. Bu anlamda iktisat teorisindeki esneklik kavramı ile yakından ilişkilidir.

2.5.4 Lojistik Panel Regresyon Modellerinde Parametre Tahmini

Panel veri doğrusal regresyon analizinde olduğu gibi regresyon modelleri homojen ve heterojen olmak üzere en genel biçimi ile ikiye ayrılır. Genel anlamda homojen bir model aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$y_{it} = \alpha + \beta_{xit} \quad \begin{array}{l} i=1 \dots \dots \dots N \\ t=1 \dots \dots \dots T \end{array} \quad (2-130)$$

Bireysel etkiler açısından heterojen modeller ise aşağıdaki biçimdedir.

$$y_{it} = \beta_{xit} + u_{it} \quad (2-131)$$

Burada, $u_{it} = \mu_{it} + v_{it}$ biçimindedir. Bu ifadedeki v_{it} terimleri sıfır ortalama ve σ_v^2 sabit varyansı ile bağımsız özdeş dağılımlı rastlantı değişkenleridir. μ_i 'lerin sabit ya da rasgele etkili olması durumlarına göre söz konusu regresyon analizi iki farklı şekilde gerçekleşir.

2.5.4.1 Homojen Modelin Tahmini

Olabilirlik, bir yoğunluk fonksiyonunun gözlenmesidir. Tek bir gözlem için olabilirlik aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} 1-P_{it} & , eğer y_{it} = 0, \\ P_{it} & , eğer y_{it} = 1. \end{aligned} \quad (2-132)$$

En çok olabilirlik tahmincisi, parametrelerin tahmini sürecinde olabilirlik fonksiyonunu maksimize eder. Bu süreçte olabilirlik ile olabilirliğin logaritmasının en çoklanması (maksimizasyonu) aynı şeydir. Logaritmik yaklaşımda hesaplamalar daha basit olduğu için yukarıdaki ifade aşağıdaki biçimde gösterilebilir.

$$\begin{aligned} \ln(1-p_{it}) & , eğer y_{it} = 0, \\ \ln(p_{it}) & , eğer y_{it} = 1. \end{aligned} \quad (2-133)$$

Bu durumda logaritmik olabilirlik fonksiyonu tek bir gözlem için aşağıda genel olarak gösterilmiştir.

$$y_{it} \ln \pi(x_{it}' \beta) + (1-y_{it}) \ln(1-\pi(x_{it}' \beta)) \quad (2-134)$$

Burada $p_{it} = \pi(x'_{it}\beta)$ biçimindedir. Gözlemler arası bağımsızlık varsayımı ile tüm veri seti için olabirlilik bireysel olabirliliklerin çarpımına eşittir.

$$L(\beta) = \sum \{y_{it} \ln \pi(x'_{it}\beta) + (1-y_{it}) \ln (1-\pi(x'_{it}\beta))\} \quad (2-135)$$

Yukarıdaki olabirlilik fonksiyonunu maksimize eden regresyon parametrelerinin bulunması için aşağıdaki türev işlemi uygulanır.

$$\frac{\partial}{\partial \beta} L(\beta) \sum_{it} x_{it} (y_{it} - \pi(x'_{it}\beta)) \frac{\pi'(x'_{it}\beta)}{\pi(x'_{it}\beta)(1-\pi(x'_{it}\beta))} = 0 \quad (2-136)$$

β 'nin (regresyon parametreleri) asimptotik varyansının tahmini, bilgi matrisinin aşağıdaki işlemi ile bulunur.

$$-\frac{\partial^2}{\partial \beta \partial \beta'} L(\beta) \Big|_{\beta=b_{MLE}} \quad (2-137)$$

Bu matrisi j . köşegen elemanın karekökü β 'nin standart hatasını verir. Tahmin edilen modelin genel uyumu için olabirlilik oranı testi yapılabilir. Olabirlilik oranı testi aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} H_0 : \beta &= 0 \\ H_S : \text{En az bir } \beta_j &\neq 0, \quad j=1,2,\dots,K \end{aligned} \quad (2-138)$$

$$LRT = 2 \times (L(b_{MLE}) - L_0) \quad (2-139)$$

Burada L_0 sadece kesme terimli modelin maksimize edilmiş logaritmik olabirliliğidir. Doğrusal olmayan modellerde uyum iyiliği ölçümlerinin yorumu zordur. Bu amaçla kullanılan bir ölçü maksimum ölçeklendirilmiş R^2 'dir. Söz konusu ölçü aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$R^2_{ms} = R^2 / R^2_{max} \quad (2-140)$$

Burada,

$$R^2 = 1 - \left(\frac{\exp(L_0 / N)}{\exp(L(b_{MLE}) / N)} \right)^2 \quad (2-141)$$

$$R^2_{max} = 1 - \exp(L_0 / N)^2 \quad (2-142)$$

Bu ifadede L_0 / N logaritmik olabilirliliğin ortalama değeridir.

2.5.4.2 Heterojen Modelin Tahmini

Heterojen modeller sabit ve rastsal olmak üzere iki farklı biçimde ortaya çıkmaktadır. Doğrusal bir modelde sabit etkinin matematiksel biçimi rasgele etkili modele göre daha basittir. Doğrusal olmayan yapılarda ise bunu tersine rastsal etkili modeller model kurma ve yorumlama açısından daha basittir. Heterojenliliğe yer vermek için rassal model aşağıdaki biçimde ifade edilebilir (Frees, 2004).

$$Pr(y_{it} = 1 / \alpha_i) = \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta) \quad (2-143)$$

Burada bireysel etkiler yalnızca kesme terimi ile ilgilidir. Eğimin de farklılaştırılması modeli oldukça karmaşık bir yapıya büründürmektedir. Frees (2004) i . Birim için t . gözlemlerde olabilirliliği aşağıdaki biçimde ifade etmiştir.

$$P(y_{it} : \beta / \alpha_i) = \begin{cases} \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta) & , y_{it} = 1 \text{ ise} \\ 1 - \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta) & , y_{it} = 0 \text{ ise} \end{cases} \quad (2-144)$$

Yukarıdaki ifade aşağıdaki biçimde özetlenebilir.

$$P(y_{it} : \beta / \alpha_i) = (\pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)^{y_{it}} (1 - \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)))^{1-y_{it}} \quad (2-145)$$

α_i terimi bazında birimlere göre koşullu bağımlı değişken değerleri arasındaki bağımsızlık nedeni ile i . gözlem için koşullu olabilirlik aşağıdaki gibidir.

$$P(y_i : \beta / \alpha_i) = \prod_{t=1}^{T_i} (\pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)^{y_{it}} (1 - \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)))^{1-y_{it}} \quad (2-146)$$

α_i terimi üzerinden beklenen değerler alınırsa koşulsuz olabilirlik elde edilir.

$$P(y_i : \beta, \tau) = \int \left\{ \prod_{t=1}^{T_i} (\pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)^{y_{it}} (1 - \pi(\alpha_i + x_{it}' \beta)))^{1-y_{it}} \right\} dF_{\alpha}(a) \quad (2-147)$$

Yukarıdaki modelde yer alan τ , α_i 'nin dağılımı olan $F_{\alpha}(a)$ 'nin parameresidir. Veri kümesi için logaritmik olabilirlik aşağıdaki biçimdedir.

$$L(\beta, \tau) = \sum_{i=1}^n \ln p(y_i, \beta, \tau) \quad (2-148)$$

En çok olabilirlik tahmincileri aşağıdaki en çoklama işlemleri (türevsel sıfırlama) ile elde edilebilir. Bu işlemler sonucunda kapalı biçim analitik çözümler elde edilemese de sayısal çözümler bulunabilmektedir.

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial \beta} L(\beta, \tau) &= 0 \\ \frac{\partial}{\partial \tau} L(\beta, \tau) &= 0 \end{aligned} \quad (2-149)$$

Bilgi matrisi olarak da bilinen ikinci türevlerin matrisi alınarak asimptotik varyanslara ulaşılabilir. Rasgele etkili modellerde bağımlı değişken için koşullu dağılım fonksiyonu olarak logit ya da probit yaklaşım kullanılabilir. Frees (2004)

tarafından ifade edildiği gibi çözümsel aşamalar açısından bu seçimler arasında pek bir fark yoktur ancak logit model hesaplama adımları açısından kolay iken probit model yorumsal açıdan kolaydır.

Sabit etkili bir model heterojenliliğe yer verecek biçimde aşağıdaki gibi gösterilebilir. Burada sabit etkiler α_i terimi ile simgelenirken eğitim terimleri ya da diğer değişkenler açısından değil sabit terimi açısından heterojenlik söz konusudur. Bunun dışındaki modeller ise oldukça karmaşıktır.

$$p_{it} = \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta) \quad (2-150)$$

Daha önce ifade edilenlere benzer biçimde logaritmik olabilirlik, veri kümesi için aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$L = \sum_{it} \{y_{it} \ln \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta) + (1 - y_{it}) \ln (1 - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta))\} \quad (2-151)$$

Yukarıdaki model α_i ve β parametrelerinin en çok olabilirlik tahminlerini elde etmek için en çoklanabilir. Burada tahmin edilecek $n+K$ sayıda parametre vardır. π olasılık dağılımı için daha önceki açıklamalara benzer biçimde logit model tanımlaması ile aşağıdaki ifadeye ulaşılır.

$$p_{it} = \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta) = \frac{1}{1 + \exp(-(\alpha_i + x_{it}'\beta))} \quad (2-152)$$

$\ln(\pi(x)/(1-\pi(x))) = x$ olduğu için logaritmik olabilirlik ağıdaki gibi olur.

$$L = \sum_{it} \left\{ \ln(1 - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta)) + y_{it} \ln \frac{\pi(\alpha_i + x_{it}'\beta)}{1 - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta)} \right\} \quad (2-153)$$

$$= \sum_{it} \{ \ln(1 - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta)) + y_{it} (\alpha_i + x_{it}'\beta) \}$$

Yukarıdaki işlemler sonucunda aşağıdaki normal denklemlere ulaşılır. Bu denklemlerin çözümü ile de parametre tahminleri elde edilir.

$$\frac{\partial}{\partial \alpha_i} \sum_t (y_{it} - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta)) \quad (2-154)$$

$$\frac{\partial}{\partial \beta} \sum_t x_{it} (y_{it} - \pi(\alpha_i + x_{it}'\beta))$$

BULGULAR

Bu çalışmada 10 adet firmanın mali tablolarından seçilmiş değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenlerden biri firmaların banka kredi limitleridir. Kredi limiti bu çalışmada modellenecek bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Diğer değişkenler ise mali tablolardan seçilmiş bağımsız değişkenlerdir. Belirlenen değişkenler modelleme sürecinde girdi olarak kullanılmıştır. Her bir firmanın banka kredi limitleri (sürekli değişken) incelenen zaman dönemi boyunca firmaların kredi limitleri çerçevesinde ortalamadan büyük ve ortalamadan küçük biçiminde sınıflanmıştır. Böylece kredi limiti değişkeni her bir firma için yüksek ve düşük olmak üzere kategorik değişkene dönüştürülmüştür. Burada eşik değeri olarak firmaların her biri için ortalama kredi limiti kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında firmaların 10 dönemlik bir zaman süreci için verileri derlenmiştir. Çalışmada 2006 yılının ikinci çeyreğinden başlamak üzere 2008 yılının üçüncü çeyreğine kadar üçer aylık veriler kullanılmıştır. Firmaların mali tablolarından aşağıda belirtilen değişkenler için değerlere ulaşılmıştır.

Çizelge 3.1 Çalışmada Yer Verilen Değişkenler

Değişken Kodu	Değişken Adı
x1	Ticari Alacaklar
x2	Ticari Borçlar
x3	U. Vadeli Mali Borçlar
x4	Mali Borçlar-Bilanço
x5	Özkaynaklar
x6	Net Satışlar
x7	Satışların Maliyeti
x8	Dönem Net Karı
y	Kredi Limitleri

Genel model aşağıdaki gibi oluşturulmuştur. Daha sonra, bağımsız değişkenler arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Genel Model:

$$\text{Log} \frac{P_{it}}{1-P_{it}} = \mu + \mu_i + TA_{it} + TB_{it} + UB_{it} + MB_{it} + \ddot{O}Z_{it} + NS_{it} + SM_{it} + NK_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2, \dots, 10$$

Yapılan inceleme sonucunda, net satışlar ve satışların maliyeti arasında % 90,66 oranında yüksek bir ilişki bulunmuştur. Satışların maliyeti değişkeninin modelden çıkarılmasının daha az bilgi kaybına yol açacağı düşünülerek bu değişken modelden çıkarılmıştır. Ticari Alacaklar ve Mali Borçlar arasında % 63,44 oranında, uzun vadeli mali borçlar ve öz kaynaklar arasında % 63,32 oranında yüksek ilişki çıkmıştır. Fakat bu değişkenler modelin test edilmesi ve çoklu bağlantı sorununa yol açıp açmayacağına göre incelenecektir. Söz konusu ilişkiler aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 3.2 Bağımsız Değişkenler Arası İlişkiler

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
x1	1							
x2	0.57023	1						
x3	0.15362	-0.15517	1					
x4	0.63443	0.52445	0.07516	1				
x5	0.28643	-0.00314	0.63321	0.12429	1			
x6	0.48241	0.42344	-0.03731	0.53900	-0.0058	1		
x7	0.55219	0.45595	0.01978	0.59329	0.05106	0.90655	1	
x8	0.34363	0.26674	0.18936	0.34467	0.26156	0.42964	0.40698	1

Model 1:

$$\text{Log} \frac{P_{it}}{1-P_{it}} = \mu + \mu_i + TA_{it} + TB_{it} + UB_{it} + MB_{it} + \ddot{O}Z_{it} + NS_{it} + NK_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2, \dots, 10$$

Kurulan 1. modelin anlamlılığının çok yüksek olmasına rağmen Ticari Alacaklar ve Uzun vadeli mali borçlar, özkaynaklar ve net satışlar katsayılarının anlamsız olduğu test edilmişti. Bu durumun çoklu bağlantı sonucundan kaynaklandığı düşünülerek, net satışlar değişkeninin modelden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Model 2:

$$\text{Log} \frac{P_{it}}{1-P_{it}} = \mu + \mu_i + TA_{it} + TB_{it} + UB_{it} + MB_{it} + \ddot{O}Z_{it} + NK_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2, \dots, 10$$

Net satışların modelden çıkarılması ile oluşturulan ikinci modelin de genel olarak yüksek anlamlılığa sahip olduğu bulunmuştur. Bu duruma karşılık, ticari alacaklar, Uzun vadeli mali borçlar ve öz kaynaklar değişkenlerinin katsayıları anlamsız çıkmıştır. Bu durumda Öz kaynaklar değişkeni modelden çıkarılarak üçüncü model kurulmuştur.

Model 3:

$$\text{Log} \frac{P_{it}}{1-P_{it}} = \mu + \mu_i + TA_{it} + TB_{it} + UB_{it} + MB_{it} + NK_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, 10$$

$$t = 1, 2, \dots, 10$$

Kurulan üçüncü model de genel olarak anlamlı çıkmasına rağmen, ticari alacaklar ve uzun vadeli mali borçlar değişkenlerinin anlamlılığının sıfırdan farklı olmadığı görülmüştür. Bu durumda ticari alacaklar değişkeni de modelden çıkarılarak dördüncü model incelemeye alınmıştır.

Model 4:

$$\text{Log} \frac{P_{it}}{1-P_{it}} = \mu + \mu_i + TB_{it} + UB_{it} + MB_{it} + NK_{it}$$
$$i = 1, 2, \dots, 10$$
$$t = 1, 2, \dots, 10$$

Sonuç olarak dört numaralı model % 10 yanılma düzeyi ile genel olarak anlamlı çıkmış ve katsayı anlamlılıkları da % 10 yanılma düzeyi ile bu sonucu desteklemiştir. Çalışma sonucunda ticari borçlar, uzun vadeli mali borçlar, mali borçlar ve dönem net karı değişkenlerinin kredi limitlerinin belirlenmesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Yöntem bölümünde açıklandığı üzere, katsayıların yorumu, tahmin edilen katsayıların üssel olarak ifade edilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Aşağıdaki tabloda model katsayıları ve üssel biçimleri sunulmuştur.

Çizelge 3.3 Tahmin Sonuçları

DEĞİŞKEN	KATSAYI	ÜSSEL DEĞERİ
Ticari Borçlar	-3,07	0,046421
Uzun Vadeli Mali Borçlar	1,7	5,473947
Mali Borçlar	3,31	27,38513
Dönem Net Karı	-1,78	0,168638

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi kredibilitenin artmasında en etkili olan değişkenler sırasıyla Mali Borçlar, Uzun Vadeli Mali Borçlar, Dönem Net Karı ve Ticari Borçlardır.

SONUÇ

Bu çalışmada bankalar tarafından verilen krediler incelenirken kapsam ticari krediler sınırında tutulmuştur. Genel olarak bankalar kredi başvuru sürecinde girişimlerden mali tablolar istemektedir. Bu nedenle çalışmada kredi vermeye ilişkin karar sürecinde kullanılan mali tablolarda yer alan kalemler değişkenler olarak seçilmiştir. Ticari Alacaklar, Ticari Borçlar, Uzun Vadeli Mali Borçlar, Mali Borçlar-Bilanço, Özkaynaklar, Net Satışlar, Satışların Maliyeti, Dönem Net Karı değişkenleri çalışma kapsamında bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Söz konusu açıklayıcı değişkenler ile girişimlerin kredibiliteleri açıklanmaya çalışılmıştır. Girişimlerin değişik bankalarda var olan kredi limitleri çalışma kapsamında bağımlı değişken açısından değerlendirilmiştir. Limitlerin ortalama girişim limitinin altında ya da üstünde olması bağımlı değişkene iki düzeyli değerler verilmesinde yararlanılan araçtır.

Çalışmada değerlendirilen gözlemler on farklı firmaya ait verilerdir. Söz konusu veriler ilgili girişimlerin üçer aylık dönemler bazında mali tablolarından elde edilmiştir. Üçer aylık dönemlerden oluşan on dönemlik kayıtlar kullanılarak girişimlerin tüm bankalar bazında ortalama kredi limitleri değerlendirilmiştir. Girişimcilerin istekleri nedeni ile isimleri saklı tutulmuştur.

Girişimlerin seçilmesinde herhangi bir rasgelelik söz konusu değildir. Bu nedenle model kurma sürecinde sabit etkili modellerden yararlanılmıştır. İnceleme sonuçlarına göre ele alınan dönemde girişimlerin bankalar nezdinde kredibilitelerini en iyi açıklayan modelin dört numaralı model olduğu gözlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda kredibilitenin artmasında en etkili olan değişkenler sırasıyla Mali Borçlar, Uzun Vadeli Mali Borçlar, Dönem Net Karı ve Ticari Borçlar olarak bulunmuştur.

Toplam Mali Borçlar hesabında işletmenin uzun ve kısa vadeli bankalardan kullandığı kredilerin anapara ve faizlerinin takip edildiği hesaplardan, işletmenin borçlanma amacı ile ihraç ettiği her türden menkul değerın muhasebeleştiği

hesaplardan ve bankalar dışında özel finans kurumlarından, faktörink ve finansal kiralama (leasing) şirketlerinden alınan kredilerin muhasebeleştirildiği hesaplardır. Bankalar kredi analizlerinde, kredi kullanılacak olan firmanın diğer bankalar ile kredi ilişkisini de bilmek isterler. Bu firmanın mali yapısı, firmanın hangi kaynaklardan finanse edildiği hakkında birtakım ipuçları vermektedir. Bu noktalar ışığında Mali Borçların önemli bulunması beklentilere uygundur.

Uzun vadeli mali borçlar hesabı tek başına da kredibilitenin ölçülmesinde önemli bir rol oynamıştır. İşletmenin uzun vadeli borçları ödeme kabiliyeti, işletmenin yatırım gücü ve karlılığı ile yakından ilgilidir. Beklentilere uygun olarak önemli bulunmuştur.

Dönem net karı hesabı vergi öncesi kardan vergi ve diğer kesintilerin düşülmesinden sonra kalan net kar-zarar tutarıdır. İşletmenin tüm gelirleri ile tüm giderleri arasındaki farktır. Dönem Net karının öz kaynaklara oranlaması ile elde edilen oran, mali analiz kapsamında göz önünde bulundurulmuş bir karlılık oranıdır. Oranın yüksek çıkması işletme lehine yorumlanır. Kar elde etmek amacı ile kurulan işletmeler için amaca hangi ölçüde ulaşılabildiğinin bir göstergesidir. Kredibilitenin en önemli belirleyicisi olarak beklenmekte olan bu değişken önemsiz bulunmamış, ancak bulgulara göre önemlilik açısından üçüncü sırada yer almıştır.

Ticari Borçlar hesabı ise işletmelerin faaliyeti ile ilgili satın aldığı ticari emtianın (hammadde ya da ticari mallar) peşin olarak ödenmeyen ve vadeli olarak satın alınan bölümünden doğan borçların muhasebeleştirildiği hesap grubudur. Firmanın diğer işletmeler ile arasındaki ticari yapıyı ortaya koyması, firmanın diğer işletmeler açısından güvenilirliği ve firmanın nakit akışı açısından ipucu vermesi açısından mali analizde üzerinde durulan bir kalemdir. Alışılabilmiş biçimde bu çalışmada da önemli bir belirleyici olduğu doğrulanmıştır.

Risk yönetiminin önemin gittikçe arttığı günümüzde sektörlerin finansman ihtiyacını karşılamada etkin kararların verilmesi de son derece önemlidir. Bu çerçevede kredi verme sürecinde alının kararlara olumlu katkı yapması beklenen bu çalışmanın

diğer tım araştırmacılaraya da yararlı olacağı dışınılmektedir. Bu alanda daha sonra yapılabilecek çalışmalar ve ihtiyaçlar doğrultusunda araştırmacılaraya sektörel ya da bölgesel düzeyde bu çalışmaya paralel incelemeler yapmaları önerilebilir.

KAYNAKÇA

Akdoğan, N., Tenker, N.2007, *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikeri*, Gazi Kitapevi, Ankara.

Akgüç, Ö., 1991.*Kredi taleplerinin değerlendirilmesi*, Acıol Basım Yayın, İstanbul.

Arellano, Manuel, 2003, *Panel Data Econometrics*, Oxford University Press.

Aydın, O., 2007, *Seçilmiş Ülkelerden Türkiye'ye Turizm Talebi: Panel Veri Yaklaşımı*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, Malatya.

Baltagi, Badi H., 2001, *Econometric Analysis Of Panel Data*, John Wiley&Sons Ltd.

Benligiray, Yılmaz, 2003, *Muhasebe Uygulamaları*, Anadolu Üniversitesi, TC Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.

Büyüköztürk, Ş. 1998, *Kovaryans Analizi (Varyans Analizi İle Karşılaştırmalı Bir İnceleme)*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt :31, Sayı:1.

Cohen, Jacob, 2003, *Applied Multiple Regression - Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated.

Çıngı, Hülya, 1994, *Örnekleme Kuramı*, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi.

Dokur, Ş., Kaygusuz, S.Y., 2005, *Uygulamacılar İçin Finansal Muhasebe*, Alfa Aktüel, Bursa.

Frees, Edward W., 2004, *Longitudinal And Panel Data, Analysis And Applications In The Social Sciences*, Cambridge University Press.

Greene, William H., 1997, *Econometric Analysis*, Prentice- Hall International, Inc., Third Edition.

Gujarati, Damodar N., 2003, *Basic Econometrics*, McGraw-Hill Companies.

Güriş, S., Çağlayan, E. 2005, *Ekonometri Temel Kavramlar*, Der Yayınları, İstanbul.

Heckman James J., 1979, Sample Selection Bias As A Specification Error, *Econometrica* (Pre-1986). Evanston: Jan 1979. Vol. 47, Iss. 1; S. 153

Hsiao, Cheng, 1985, Benefits And Limitations Of Panel Data, *Econometric Reviews*, Vol. 4, Pp.121-174

Hsiao, Cheng, 2002, *Analysis Of Panel Data*, West Nyack, Ny, USA: Cambridge University Pres.

İşyar, Yüksel, 1997, *Model Kurma Teknikleri*, Uludağ Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, Bursa.

Judge George G., 1998, *Introduction to The Theory and Practice of Econometrics*, John Wiley&Sons Ltd., S. 479-493

Maddala, G. S., Mount, T. D., 1973, Comparative Study Of Alternative Estimators Forriance Components Model Used In Econometric Applications, *Journal Of American Statistical Association*, Vol. 68, 1973.

Mundlak, Yair, 1978, On The Pooling Of Time Series And Cross Section Data, *Econometrica*, Vol. 46, 1978.

- Parasız, İlker, 1998, *İktisada Giriş: Prensipler ve Politika*. Ezgi Kitapevi Yayınları.
- Rawlings, John O., 1998, *Applied Regression Analysis: A Research Tool*. Springer-Verlag New York, Incorporated, s 76-80.
- Sevüktekin, M., Nargeleçekenler M., 2007, *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*, Nobel Yayın
- Tarı, Recep, 1999, *Ekonometri* Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd.
- Tatlıldil, Hüseyin, 2002, *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Ankara.
- Tüzüntürk, S., 2005, *İşlem Sıklığı Ve Hacmi İle Fiyat Volatilitesi İlişkisi: İMKB Örneği* Yüksek Lisans Tezi Uludağ Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı.
- Wallace, T. D.; Hussain, Ashiq, 1969, The Use Of Error Components Models In Combining Cross Section With Time Series Data, *Econometrica*, Vol. 37.
- Wooldridge, Jeffrey M., 2002, *Econometric Analysis Of Cross Section And Panel Data*, The Mit Press.
- Yıldız, Z., Aktaş, C. 1999, *Banka Kredi Müşterilerinin Sınıflandırılmasında Lojistik Regresyon Analizi*, 1. İstatistik Kongresi, 5-9 Mayıs 1999, Belek, Antalya.

EKLER

EK 1: Model 1'e ait çıktılar

Model 1:

```
. - preserve
. tsset crosskod timekod, quarterly
    panel variable: crosskod, 1 to 10
    time variable: timekod, 1960q2 to 1962q3
. xtlogit x10revz x1 x2 x3 x4 x5 x6 x8, fe
note: multiple positive outcomes within groups encountered.
```

```
Iteration 0: log likelihood = -35.020067
Iteration 1: log likelihood = -32.061016
Iteration 2: log likelihood = -31.999025
Iteration 3: log likelihood = -31.998888
```

```
Conditional fixed-effects logistic regression
Group variable (i): crosskod
Number of obs      =      99
Number of groups   =      10
obs per group: min =       9
                  avg =      9.9
                  max =      10
LR chi2(7)         =      36.56
Prob > chi2        =      0.0000
Log likelihood     = -31.998888
```

x10revz	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	1.99e-07	1.65e-07	1.21	0.227	-1.24e-07	5.23e-07
x2	-1.07e-06	3.21e-07	-3.33	0.001	-1.70e-06	-4.42e-07
x3	5.93e-07	4.29e-07	1.38	0.167	-2.47e-07	1.43e-06
x4	5.81e-07	2.12e-07	2.74	0.006	1.66e-07	9.96e-07
x5	1.17e-07	1.05e-07	1.12	0.265	-8.85e-08	3.22e-07
x6	4.15e-08	4.14e-08	1.00	0.316	-3.96e-08	1.23e-07
x8	-2.68e-06	1.31e-06	-2.05	0.041	-5.24e-06	-1.12e-07

EK 2: Model 2'ye ait çıktılar

Model 2:

```
. xtlogit x10revz x1 x2 x3 x4 x5 x8, fe
```

note: multiple positive outcomes within groups encountered.

```
Iteration 0: log likelihood = -35.54497  
Iteration 1: log likelihood = -32.580367  
Iteration 2: log likelihood = -32.525302  
Iteration 3: log likelihood = -32.525207
```

Conditional fixed-effects logistic regression
Group variable (i): crosskod

```
Number of obs   =    99  
Number of groups =    10
```

```
obs per group: min =     9  
                  avg =    9.9  
                  max =    10
```

Log likelihood = -32.525207

```
LR chi2(6)      =    35.51  
Prob > chi2     =    0.0000
```

x10revz	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	1.92e-07	1.59e-07	1.21	0.228	-1.20e-07	5.05e-07
x2	-1.02e-06	3.15e-07	-3.24	0.001	-1.64e-06	-4.03e-07
x3	6.31e-07	4.23e-07	1.49	0.136	-1.99e-07	1.46e-06
x4	5.88e-07	2.06e-07	2.86	0.004	1.84e-07	9.91e-07
x5	1.09e-07	1.05e-07	1.04	0.298	-9.64e-08	3.14e-07
x8	-2.08e-06	1.12e-06	-1.85	0.065	-4.28e-06	1.27e-07

EK 3: Model 3'e ait çıktılar

Model 3:

```
. xtlogit x10revz x1 x2 x3 x4 x8, fe
```

note: multiple positive outcomes within groups encountered.

```
Iteration 0: log likelihood = -35.611231  
Iteration 1: log likelihood = -33.085771  
Iteration 2: log likelihood = -33.051414  
Iteration 3: log likelihood = -33.051386
```

```
Conditional fixed-effects logistic regression      Number of obs      =      99  
Group variable (i): crosskod                    Number of groups   =      10  
  
obs per group: min =      9  
                  avg =      9.9  
                  max =      10  
  
Log likelihood = -33.051386                      LR chi2(5)         =      34.46  
                                                    Prob > chi2        =      0.0000
```

x10revz	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	1.94e-07	1.59e-07	1.21	0.225	-1.19e-07	5.06e-07
x2	-1.00e-06	3.09e-07	-3.25	0.001	-1.61e-06	-3.97e-07
x3	6.42e-07	4.28e-07	1.50	0.134	-1.98e-07	1.48e-06
x4	5.85e-07	2.00e-07	2.92	0.004	1.92e-07	9.78e-07
x8	-2.03e-06	1.08e-06	-1.87	0.061	-4.16e-06	9.26e-08

EK 4: Model 4'e ait çıktılar

Model 4:

```
. xtlogit x10revz x2 x3 x4 x8, fe  
note: multiple positive outcomes within groups encountered.
```

```
Iteration 0: log likelihood = -36.376337  
Iteration 1: log likelihood = -33.864451  
Iteration 2: log likelihood = -33.827942  
Iteration 3: log likelihood = -33.827914
```

```
Conditional fixed-effects logistic regression   Number of obs   =   99  
Group variable (i): crosskod                  Number of groups =   10  
  
obs per group: min =    9  
                  avg =   9.9  
                  max =   10  
  
LR chi2(4) = 32.90  
Prob > chi2 = 0.0000  
  
Log likelihood = -33.827914
```

x10revz	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x2	-8.84e-07	2.88e-07	-3.07	0.002	-1.45e-06	-3.21e-07
x3	7.08e-07	4.17e-07	1.70	0.090	-1.10e-07	1.52e-06
x4	6.38e-07	1.93e-07	3.31	0.001	2.60e-07	1.02e-06
x8	-1.89e-06	1.06e-06	-1.78	0.075	-3.97e-06	1.91e-07

EK 5: Veriler

ZAMAN	FİRMA	TİCARİ ALACAKLAR		TİCARİ BORÇLAR	U. VADE. MALİ B.	BORÇLAR		NET SATIŞLAR	SATIŞLARIN MALİYETİ	DÖNEM NET KARI	KREDİ LİMİTLERİ
		MALİ	BİLANÇO			MALİ B.	ÖZKAYNAKLAR				
31.06.2006	Firma 1	3.948.734	3.938.540	0	1.167.612	2.602.006	11.059.687	9.431.506	1.024.854	21.630.520	
31.09.2006	Firma 1	4.392.530	3.982.217	0	4.877.012	2.659.171	17.691.417	15.308.578	1.082.019	29.346.820	
31.12.2006	Firma 1	3.520.190	3.984.754	0	5.158.599	5.223.242	24.112.822	21.432.643	812.373	28.888.309	
31.03.2007	Firma 1	2.935.938	2.159.881	0	3.510.026	5.352.004	8.232.151	7.740.465	128.762	28.414.587	
31.06.2007	Firma 1	2.690.793	3.315.351	0	2.019.074	5.167.335	12.397.545	11.695.534	-55.909	28.163.867	
31.09.2007	Firma 1	3.326.897	2.469.175	0	3.599.037	5.328.668	18.747.405	18.023.254	102.116	35.416.145	
31.12.2007	Firma 1	3.963.000	1.623.000	0	5.179.000	5.490.000	25.097.265	24.350.973	260.141	43.454.581	
31.03.2008	Firma 1	6.898.336	332.048	0	6.036.931	5.847.492	10.303.305	9.368.115	155.225	45.823.429	
31.06.2008	Firma 1	3.108.358	347.389	0	4.166.959	5.824.061	15.514.903	13.864.550	336.569	52.899.601	
31.09.2008	Firma 1	4.169.330	252.314	0	6.956.640	5.871.379	19.307.968	17.364.074	371.760	54.151.097	
31.06.2006	Firma 2	3.391.244	1.003.455	1.364.330	440.865	14.912.833	5.678.896	4.865.389	860.997	12.374.585	
31.09.2006	Firma 2	5.780.360	1.215.853	1.419.225	476.116	15.041.831	10.018.589	9.054.622	989.995	10.577.973	
31.12.2006	Firma 2	8.169.476	1.428.250	1.474.120	511.367	15.170.829	14.358.281	13.243.854	1.118.993	10.646.363	
31.03.2007	Firma 2	821.611	1.476.536	2.364.473	1.159.940	19.008.426	3.758.841	3.626.631	87.597	10.647.439	
31.06.2007	Firma 2	2.302.319	926.859	4.729.637	392.628	12.673.065	5.644.123	5.581.977	59.178	10.343.903	
31.09.2007	Firma 2	3.123.930	2.403.395	2.365.164	1.552.568	31.681.491	9.402.964	9.208.608	146.775	13.184.376	
31.12.2007	Firma 2	6.085.348	1.304.043	2.478.695	17.944	19.010.771	13.173.530	13.119.301	89.938	16.938.419	
31.03.2008	Firma 2	6.564.727	1.346.966	2.251.634	1.722.996	19.010.767	3.569.659	3.232.978	-95.774	17.946.640	
31.06.2008	Firma 2	3.750.923	1.593.408	2.159.430	3.837.726	19.010.768	8.199.550	7.611.297	148.324	20.567.028	
31.09.2008	Firma 2	7.545.427	1.820.949	2.173.226	2.613.936	19.327.791	12.833.435	12.069.037	317.027	19.030.986	
31.06.2006	Firma 3	292.882	984.625	565.146	2.313.479	230.630	11.230.312	10.331.531	421.927	6.210.079	
31.09.2006	Firma 3	373.245	1.361.560	1.387.724	1.272.866	-351.152	15.970.819	15.324.071	-159.855	6.984.262	
31.12.2006	Firma 3	536.984	1.333.233	429.804	2.064.710	-36.654	21.643.441	20.327.568	154.643	6.473.980	
31.03.2007	Firma 3	521.308	1.301.093	165.170	1.889.086	566.767	11.587.453	10.897.011	87.416	6.811.373	
31.06.2007	Firma 3	505.632	1.268.954	165.170	1.713.462	1.170.189	1.531.465	1.466.455	20.189	6.185.311	
31.09.2007	Firma 3	688.212	1.207.982	463.120	3.446.027	1.532.441	6.843.175	6.598.120	32.441	9.974.139	

EK:5 Veriler (Devam)

ZAMAN	FİRMA	MALİ										DÖNEM NET KARİ	KREDİ LİMITLERİ
		TİCARİ ALACAKLAR	TİCARİ BORÇLAR	U. VADE. MALİ B.	BORÇLAR -BİLANÇO	ÖZKAYNAKLAR	NET SATIŞLAR	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ		
31.12.2007	Firma 3	744.587	1.175.003	2.150.370	2.318.138	1.572.456	5.946.699	5.625.213	154.132	8.968.421			
31.03.2008	Firma 3	592.203	744.041	2.047.500	2.145.806	8.136.177	613.500	4.216.099	-10.888	9.409.396			
31.06.2008	Firma 3	535.858	623.567	1.596.187	1.755.174	7.364.123	9.925.889	9.925.889	300.665	8.763.804			
31.09.2008	Firma 3	1.210.731	1.234.360	1.933.873	1.630.584	8.642.636	15.864.708	15.864.708	308.198	3.892.527			
31.06.2006	Firma 4	642.895	340.768	0	2.454.262	1.821.652	10.102.783	9.599.109	23.880	10.581.617			
31.09.2006	Firma 4	2.359.477	1.025.344	0	2.759.895	1.128.319	16.730.006	15.978.564	111.130	21.138.675			
31.12.2006	Firma 4	5.636.425	1.507.293	1.784.156	4.254.107	1.926.920	23.323.364	21.968.887	129.146	19.702.532			
31.03.2007	Firma 4	6.238.799	1.563.873	892.078	5.565.186	1.934.932	16.745.324	15.664.803	72.585	18.597.431			
31.06.2007	Firma 4	6.841.173	1.620.453	0	6.876.265	1.942.944	10.167.285	9.360.719	16.025	21.587.219			
31.09.2007	Firma 4	7.373.759	1.551.868	0	7.102.730	1.960.582	17.350.801	16.008.606	33.661	13.084.625			
31.12.2007	Firma 4	9.903.485	4.426.616	0	5.729.413	2.059.590	27.200.015	25.676.261	-168.939	12.058.166			
31.03.2008	Firma 4	10.428.593	3.601.519	0	6.376.132	2.397.467	7.748.472	7.516.181	50.269	11.962.830			
31.06.2008	Firma 4	11.665.614	5.726.294	0	6.431.142	2.283.827	19.935.853	19.357.382	55.300	12.185.976			
31.09.2008	Firma 4	9.224.113	5.273.047	0	5.352.548	2.374.221	31.245.166	29.900.435	145.692	11.246.242			
31.06.2006	Firma 5	2.926.401	6.555.556	0	2.205.307	226.334	9.878.526	8.771.546	525.775	23.582.865			
31.09.2006	Firma 5	4.301.618	4.793.000	0	6.482.642	1.404.548	16.684.000	15.190.071	432.533	30.305.159			
31.12.2006	Firma 5	372.477	1.370.962	0	4.179.503	2.266.896	24.513.908	21.978.887	1.122.200	29.122.671			
31.03.2007	Firma 5	2.703.730	1.868.606	0	3.079.022	2.446.381	5.083.315	4.599.295	179.484	29.006.812			
31.06.2007	Firma 5	1.350.605	3.679.451	0	2.948.490	1.944.657	8.513.190	8.026.557	-161.119	29.210.379			
31.09.2007	Firma 5	2.720.802	4.404.225	0	3.678.245	2.828.328	17.312.710	16.821.026	-108.295	36.692.814			
31.12.2007	Firma 5	4.091.000	5.129.000	0	4.408.000	3.712.000	26.112.230	25.615.495	-55.472	43.813.150			
31.03.2008	Firma 5	94.798	4.949.450	0	5.619.194	3.574.335	7.321.644	7.030.493	-192.624	45.792.144			
31.06.2008	Firma 5	3.576.960	1.174.864	0	1.650.445	4.036.229	15.193.935	14.028.358	324.742	51.168.413			
31.09.2008	Firma 5	6.312.462	5.023.172	0	12.080.408	4.299.054	26.761.526	24.519.584	587.567	51.916.868			
31.06.2006	Firma 6	2.996.313	2.287.856	0	2.761.283	1.483.404	11.408.890	10.178.974	66.755	16.134.267			
31.09.2006	Firma 6	3.488.624	3.962.406	0	9.405.931	1.428.896	16.988.906	15.592.617	21.178	18.508.562			
31.12.2006	Firma 6	2.977.567	4.821.324	0	5.945.341	1.406.787	24.465.720	22.034.247	-9.865	19.821.550			
31.03.2007	Firma 6	3.233.095	4.391.865	0	7.675.636	1.417.841	20.727.313	18.813.492	5.656	19.701.400			
31.06.2007	Firma 6	2.789.143	3.047.750	0	7.283.430	1.341.256	19.460.028	18.702.575	-65.529	18.920.952			
31.09.2007	Firma 6	2.557.432	3.911.489	0	7.379.158	1.497.934	15.484.005	14.926.479	91.148	21.766.965			
31.12.2007	Firma 6	3.020.855	2.184.011	0	7.187.702	1.184.578	23.436.052	22.478.671	-222.207	26.609.782			

EK:5 Veriler (Devam)

ZAMAN	FİRMA	MALİ										DÖNEM NET KARİ	KREDİ LİMITLERİ		
		TİCARİ ALACAKLAR	TİCARİ BORÇLAR	U. VADE. MALİ B.	BORÇLAR -BİLANÇO	ÖZKAYNAKLAR	NET SATIŞLAR	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ	SATIŞLARIN MALİYETİ				
31.03.2008	Firma 6	5.490.996	2.886.105	0	6.041.692	850.559	8.931.607	8.118.227	64.833	26.687.121					
31.06.2008	Firma 6	1.468.673	3.418.404	0	1.004.412	1.169.718	15.215.407	14.087.801	-96.951	27.914.642					
31.09.2008	Firma 6	6.044.852	2.853.006	0	12.729.813	1.548.187	24.529.892	23.114.958	141.401	30.617.742					
31.06.2006	Firma 7	8.098.976	4.634.884	681.232	18.841.109	5.050.971	11.628.001	10.341.979	-390.057	51.788.704					
31.09.2006	Firma 7	11.333.002	8.793.736	691.833	20.764.320	7.063.625	21.907.024	21.907.024	851.330	61.773.684					
31.12.2006	Firma 7	11.101.717	7.508.956	1.974.490	18.048.830	8.061.946	33.645.011	33.645.011	1.275.270	49.519.786					
31.03.2007	Firma 7	6.303.414	5.552.667	1.939.027	11.913.312	8.338.876	23.714.926	23.714.926	888.946	44.072.787					
31.06.2007	Firma 7	5.749.387	4.773.986	1.834.020	12.602.595	8.568.009	13.784.842	13.784.842	502.622	47.239.667					
31.09.2007	Firma 7	7.858.089	5.329.455	1.726.936	15.013.964	9.185.861	27.507.122	27.507.122	1.122.636	48.971.257					
31.12.2007	Firma 7	9.966.791	5.884.924	1.619.852	17.425.333	9.803.713	41.229.403	41.229.403	1.742.651	49.229.470					
31.03.2008	Firma 7	9.007.710	4.733.897	1.459.576	17.851.498	10.107.673	9.844.754	8.941.484	303.883	50.464.629					
31.06.2008	Firma 7	7.614.386	2.898.911	1.399.204	19.301.214	10.333.715	14.909.459	13.458.763	530.004	51.035.278					
31.09.2008	Firma 7	9.552.401	7.290.082	1.409.201	19.861.625	10.433.556	25.249.410	23.195.302	629.847	50.505.327					
31.06.2006	Firma 8	0	527.330	28.743	1.744.861	1.063.813	5.640.860	5.165.882	139.132	383.958					
31.09.2006	Firma 8	3.133.288	1.796.693	28.743	1.782.369	1.141.265	9.447.583	8.631.130	216.884	410.178					
31.12.2006	Firma 8	241.173	107.850	1.058.806	1.749.029	1.442.216	13.194.731	11.995.541	248.295	4.214.632					
31.03.2007	Firma 8	1.743.836	328.035	326.533	1.476.368	1.482.720	3.179.782	2.904.244	40.503	4.862.098					
31.06.2007	Firma 8	967.906	413.486	447.450	1.168.994	2.369.446	7.242.811	6.740.213	120.871	5.234.981					
31.09.2007	Firma 8	112.416	466.872	1.450.468	961.470	1.593.910	11.839.348	10.576.182	201.240	5.636.632					
31.12.2007	Firma 8	2.085.650	416.442	292.000	1.378.308	1.747.027	16.241.797	14.442.504	304.814	6.238.892					
31.03.2008	Firma 8	3.798.372	217.102	1.366.225	1.884.652	1.833.652	12.957.770	11.587.069	239.031	8.373.461					
31.06.2008	Firma 8	5.511.094	17.762	2.440.450	2.390.996	1.920.277	9.673.743	8.731.635	173.248	8.901.896					
31.09.2008	Firma 8	7.637.190	985.531	2.848.415	2.239.213	2.712.359	15.789.726	14.020.509	302.143	8.970.222					
31.06.2006	Firma 9	35.168	136.993	0	1.233.554	44.191	503.380	403.190	5.345	4.070.282					
31.09.2006	Firma 9	0	1.111.207	0	1.109.762	121.156	886.683	709.346	82.314	4.000.611					
31.12.2006	Firma 9	424.417	1.888.176	0	0	187.332	2.305.079	1.882.705	73.085	2.847.392					
31.03.2007	Firma 9	212.208	1.499.691	0	554.881	154.244	1.595.881	1.296.025	77.699	3.104.205					
31.06.2007	Firma 9	631.707	718.063	0	718.063	2.387.708	2.788.360	2.142.156	79.626	4.217.968					
31.09.2007	Firma 9	668.489	740.966	0	740.966	2.242.145	2.361.197	1.954.450	73.255	4.581.462					
31.12.2007	Firma 9	594.925	695.160	0	695.160	2.533.271	3.215.524	2.329.863	85.998	4.216.542					
31.03.2008	Firma 9	488.556	1.038.418	338.188	1.038.418	2.489.084	2.328.153	1.736.576	65.704	4.822.929					

EK:5 Veriler (Devam)

ZAMAN	FİRMA	MALİ										KREDİ LİMİTLERİ
		TİCARİ ALACAKLAR	TİCARİ BORÇLAR	U. VADE. MALİ B. -BİLANÇO	ÖZKAYNAKLAR	NET SATIŞLAR	SATIŞLARIN MALİYETİ	DÖNEM NET KARİ				
31.06.2008	Firma 9	382.187	1.381.677	676.377	1.381.677	2.444.898	1.440.783	1.143.290	45.410	58.157.647		
31.09.2008	Firma 9	497.505	844.562	2.260.687	844.562	297.539	2.434.196	1.934.790	84.392	6.218.567		
31.06.2006	Firma 10	2.767.295	3.773.511	0	0	1.539.735	4.126.010	3.990.093	-108.626	17.229.937		
31.09.2006	Firma 10	5.810.113	12.003.073	0	0	1.911.992	9.406.476	8.613.650	263.631	23.528.024		
31.12.2006	Firma 10	9.985.375	8.992.952	0	2.603.414	2.058.033	19.137.793	17.522.097	409.672	23.063.269		
31.03.2007	Firma 10	6.167.500	4.328.101	0	2.334.375	2.339.215	3.253.246	2.970.940	281.183	23.056.220		
31.06.2007	Firma 10	3.760.511	4.083.562	0	0	1.946.164	4.642.046	4.366.930	-111.868	23.071.543		
31.09.2007	Firma 10	3.375.993	2.901.363	0	1.003.217	2.152.877	8.352.224	7.606.486	8.966	24.199.696		
31.12.2007	Firma 10	2.991.475	1.719.165	0	2.006.434	2.359.591	12.062.402	10.846.043	129.801	27.834.068		
31.03.2008	Firma 10	2.377.868	961.119	0	961.119	2.960.729	3.677.094	2.808.227	601.145	29.030.275		
31.06.2008	Firma 10	730.520	2.338.096	0	2.338.096	0	40.706.806	3.615.440	595.118	28.891.753		
31.09.2008	Firma 10	1.840.194	4.079.154	0	4.079.154	2.870.903	4.776.661	3.757.318	511.315	28.820.294		

EK 6: Betimsel İstatistikler

Betimsel İst.	TİCARİ	TİCARİ	U. VADE.	MALİ	NET	SATIŞLARIN	DÖNEM NET	KREDİ
	ALACAKLAR	BORÇLAR	MALİ B.	BORÇLAR -				
Ortalama	3808826,53	2654219,875	646586,88	4546365,54	13274597,67	12105806,91	250662,45	22363497,54
Standart Hata	314049,1445	223025,5878	94846,63043	499730,4638	878554,6935	809353,4915	36918,87227	1617121,915
Ortanca	3116144	1757929	0	2422629	11733674,5	10459080,5	129473,5	19701966
Standart Sapma	3140491,445	2230255,878	948466,3043	4997304,638	8785546,935	8093534,915	369188,7227	16171219,15
Örnek Varyans	9,86269E+12	4,97404E+12	8,99588E+11	2,49731E+13	7,71858E+13	6,55053E+13	1,363E+11	2,61508E+14
Basıklık	-0,354880525	2,616029908	2,240642242	2,767981843	0,603614063	0,751903177	2,712439317	-0,570744409
Çarpıklık	0,74700231	1,4209548	1,493554269	1,839437472	0,806879416	0,834018322	1,577567542	0,706288871
Aralık	11665614	11985311	4729637	20764320	40726023	40826213	2132708	61389726
En Büyük	0	17762	0	0	503380	403190	-390057	383958
En Küçük	11665614	12003073	4729637	20764320	41229403	41229403	1742651	61773684
Toplam	380882653	265421987,5	64658688	454636554	1327459767	1210580691	25066245	2236349754
Say	100	100	100	100	100	100	100	100