

T.C.

İstanbul Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Sahte Hasarların Lojistik Regresyon Analizi İle
Tahmini

Ahmet Yılmaz

2501110652

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Bilge Acar Bolat

İstanbul 2014



YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : AHMET YILMAZ

Numarası : 2501110652

Danışman : DOÇ. DR. BİLGE ACAR BOLAT

Anabilim/Bilim Dalı : SAYISAL YÖNTEMLER

Tez Savunma Tarihi : 12.02.2014

Tez Savunma Saati : 11:00

Tez Başlığı : SAHTE HASARLARIN LOJİSTİK REGRESYON İLE TAHMİNİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİĞİ / ~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-PROF.DR NEYRAN ORHUNBİLGE		Kabul
2-DOÇ.DR BİLGE ACAR BOLAT		Kabul
3-DOÇ.DR ALP BARAY		Kabul
YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1- DOÇ.DR SEDA TOLUN		
2- YRD.DOÇ.DR FUNDA SEZGİN		

SAHTE HASARLARIN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ İLE TAHMİNİ

AHMET YILMAZ

ÖZ

Sigorta sektöründe sahte hasarlar her geçen gün artmaktadır. Sahte hasarların sigorta şirketlerinin maliyetlerini ciddi şekilde artırması yanında sigortalıların ödeyeceği sigorta priminin de artmasına sebep olmaktadır. Sigorta şirketlerine günde yüzlerce hasar ihbarı gelmekte ve hasar dosyası açılmaktadır. Bu dosyalar arasından sahte hasarları tespit etmek (özellikle manuel olarak sahte hasar tespiti yapan sigorta şirketleri için) çok güçtür. Sigorta şirketlerinin karlılığını koruyabilmesi için hasarı kontrol altında tutabilmesi gerekmektedir. Bunun için de sahte hasarları iyi yönetmeleri ve sahte hasarları gözden kaçırmamaları gerekmektedir. Bunu ancak sistematik bir yöntem ile, istatistik tahmin modeli ile yapabilirler. Bu model ile her gün ihbar edilen hasarların sahte hasar olma ihtimallerini hesaplayarak sahte hasar tespit etme sürecini sistematik hale getirmiş olacaklardır.

Tez çalışmasının amacı sigortacılıkta sahte hasarları tespit eden bir Lojistik Regresyon modeli geliştirmektir. Bunun için özel bir sigorta şirketinin araba sigorta poliçelerine ait hasar verileri kullanılmıştır. Geliştirilen tahmin modeli hangi hasarın sahte olduğu, hangi hasarın sahte olmadığını tespit etmede yardımcı olmaktadır. Kurulan modele hasarın sahte hasar olma olasılığı hesaplatılmıştır. Sonrasında hesaplanan bu olasılıklar gruplanmış ve gerçek hasarlar sahte hasarlar ile karşılaştırılarak modelin başarısı test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sigorta, Sigorta Sahtekarlığı, Sahtekarlık, Lojistik Regresyon, ROC Eğrisi, Tahmin Modeli, Logit, Probit

TO DETECT INSURANCE FRAUD USING LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS

AHMET YILMAZ

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to develop a model of Logistic Regression Analysis to detect insurance fraud. Insurance companies have to manage and control their claims to increase their profit. Fraud claims increase damage costs dramatically and threaten insurance companies' profitability. One of the Turkish private insurance company's data of car claims were used for the model. 312 claims were known that they are fraud claims. The descriptive model used the data to learn which car claims were fraud and which were not. After learning from the data, the model calculated every claim's probability of being fraud. The claim's probability of being fraud were grouped and compared with the real fraud claims to test the model's performance.

Keywords: Insurance, Insurance Fraud, Fraud, Logistic Regression, ROC Curve, Descriptive Modelling, Logit, Probit

ÖNSÖZ

İnsanoğlu eski çağlardan bu yana üzerinde taşıdığı riskleri azaltmak için uğraşmıştır. Bazen riski göze almış bazen ise riski başkalarıyla paylaşarak minimize etmeye çalışmıştır. Üzerindeki riskleri en aza indirme çabası sigortacılığın çıkışında en temel etken olmuştur. Sigortacılık ilk başlarda gemi seferlerinde taşınan mallarla sınırlı kalmıştır. Sanayinin gelişmesi ve çok sayıda insanın fabrikalarda çalışmaya başlamasıyla iş kazalarının artması, otomobillerin yaygınlaşmasıyla araç kazalarının artması, büyüyen şehirlerde yangınların çok büyük zararlar vermesi ve işçi-işveren ve benzeri sorumlulukların artması gibi sebeplerle sigortacılık çeşitlenerek yaygınlaşmıştır.

İnsanoğlunun üzerindeki riski azaltmaya yarayan sigortacılık karşılıklı güvene dayalı bir akittir. Eğer kötü niyet var ise sigorta suistimale açık bir akittir. Günümüzde özellikle de ekonomilerin kötü gittiği ve işsizliğin arttığı dönemlerde sigorta suistimalleri artış göstermektedir. Otomobil sigortası olan Kasko suistimallerin çok yapıldığı sigorta türlerinden birisidir. Gelişen istatistik yöntemleri ve bu yöntemlerin bilgisayarlarda çalışan paket programlara uygulanması, sigorta şirketlerinde biriken ilgili verilerin paket programlar yardımıyla bilgisayarlarda analiz edilme imkanı hasar suistimallerinin yakalanabilmesi için yeni bir umut olmuştur.

Sahte hasarları yakalanabilmesi için sahte hasar yapanlar ile yapmayanları ayırd edebilmek yani ayrı kümelere ayırmak yeterlidir. Bunun için literatüre göre Lojistik Regresyon Analizi en uygun yöntemlerden biridir. Tez çalışmamda SAS istatistik paket programı üzerinde Lojistik Regresyon Analizi bir sigorta şirketinin Kasko sigortasına ait bireysel müşterilerin hasar verilerine uygulanmıştır. Uygulama süreci 2 yıla yakın sürmüş, ve bu süreçte model olgunlaşmıştır. Sigorta sektöründe özellikle Kasko sigortalarında önemli olabilecek değişkenlerin hepsi incelenmeye çalışılmış ve yapılan tablolar ile anlamlı olup olmadıkları incelenmiştir. Anlamlı olanlar modele eklenmiş ve modele katkısı incelenmiştir.

Tez çalışmamda, ilk bölümde risk kavramı üzerinde durulmuş ve teorik bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde sigorta hakkında tarihsel gelişim ve teorik bilgilere yer

verilmiştir. Üçüncü bölümde sigortacılıkta yapılan sahte hasarlar ve sahtecilik konusu açıklanmıştır. Dördüncü bölümde sigortacılıkta yapılan sahte hasarları saptamak amacıyla tahmin edilen Lojistik Regresyon Analizi teorik olarak ele alınmıştır. Beşinci bölümde ise bir sigorta şirketinin bireysel Kasko sigortalarında sadece araba/otomobil ve kamyonet kullanım tarzına ait poliçelerin hasar verileri temel alınarak sahte hasarın saptanmasını sağlayan bir Lojistik Regresyon modeli tahmin edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Bu çalışmam esnasında bana destek olan İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler bölümünde görevli tüm hocalarıma, özellikle tez yazım aşamasında verdikleri destek için tez danışmanım Doç. Dr. Çiğdem Arıcıgil Çılan hocama ve hocamın sağlıkla ilgili rahatsızlığından dolayı tez danışmanım olan Doç. Dr. Bilge Acar Bolat 'a verdikleri destek için çok teşekkür ederim.

İçindekiler

ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vi
GİRİŞ	xiii
1. Risk Ve Risk Yönetimi.....	1
1.1. Risk Kavramı.....	1
1.2. Risk ve Belirsizlik	3
1.3. Risk, Muhatara ve Tehlike	3
1.4. Risk Türleri	4
1.4.1. Finansal ve Finansal Olmayan Riskler	5
1.4.2. Statik ve Dinamik Riskler.....	5
1.4.3. Temel ve Özel Riskler	6
1.4.4. Saf ve Spekülatif Riskler	6
2. Sigorta Kavramı, Tarihçesi ve Türkiye ve Dünyada Sigorta Sektörü.....	7
2.1. Sigorta Kavramı.....	7
2.1.1. Sigortanın Önemi	9
2.1.2. Sigorta Sözleşmesinin Temel Kavramları	10
2.1.3. Sigortalanabilirlik Özellikleri	16
2.1.4. Sigortanın Genel Prensipleri.....	18
2.1.5. Sigorta Branşları	20
2.1.6. Sigortanın İşlevleri	22
2.2. Sigortanın Tarihçesi.....	23
2.2.1. Dünyada Sigortacılığın Tarihçesi.....	23
2.2.2. Türkiye’de Sigortacılığın Tarihçesi	29
2.3. Dünya Sigorta Sektörü.....	33
2.4. Türkiye Sigortacılık Sektörü	35
2.4.1. Türkiye Sigortacılık Sektörü Üretimi.....	35
2.4.2. Türkiye Bireysel Emeklilik Sistemi	36
2.4.3. Zorunlu Deprem Sigortası	37
2.4.4. Devlet Destekli Tarım Sigortası.....	38
2.4.5. Sigorta Sektörünün Aktif Büyüklüğü, Kârlılık ve İstihdam...38	
2.4.6. Kasko Sigortaları.....	39
3. Hasar Suistimali	41

3.1. Türkiye'de Hasar Suistimali	41
3.1.1. Kaza Tutanağı Sahte Hasarı Artırdı	41
3.1.2. Tamirhane Kaynaklı Hasar Suistimalleri	43
3.1.3. Hasar Suistimallerinden Örnekler	44
3.2. Dünyada Hasar Suistimali	45
3.2.1. İngiltere’de Hasar Suistimali	45
3.2.2. Amerika Birleşik Devletleri’nde Hasar Suistimali	46
3.2.3. Kanada'da Hasar Suistimali	47
3.3. Kasko Sigortasında Hasar Suistimali	48
3.3.1. Kasko Sigortası	48
3.3.2. Kasko Sigortasında Sahtekarlık	49
3.3.3. Sigorta Sahtekarlığının Maliyeti	50
3.3.4. Kasko Maddi Hasar Sahtekarlıkları	50
3.3.5. Kasko Bedeni Hasar Sahtekarlıkları	51
3.3.6. Şirket İçi Sahte Hasar Denetimi	51
4. Lojistik Regresyon Analizi	53
4.1. Doğrusal Regresyon Analizi	56
4.2. İki Kategorili Değişken ile Regresyon ve Doğrusal Olasılık Modeli ..	56
4.3. Probit ve Lojistik Regresyon Modelleri	59
4.3.1 Probit Regresyon Modeli	59
4.4. Lojistik Regresyon Modelleri	60
4.4.1. İkili Lojistik Regresyon Modeli	61
4.4.2. Çok Kategorili Lojistik Regresyon Modeli	64
4.4.3. Sıralı Lojistik Regresyon	65
4.5. Lojistik Regresyon Modelinin Katsayılarının Testi ve Yorumlanması	67
4.5.1. Olabilirlik Oran Testi	67
4.5.2. Wald Testi	69
4.5.3. Lojistik Regresyon Modelinin Uyum İyiiliğinin Ölçülmesi ..	70
4.6. Üstünlük ve Üstünlük Oranı	73
4.7. En Çok Olabilirlik Tahmini (Maximum Likelihood Estimation)	75
4.7.1. Yakınsama (Convergence) Problemi	77
4.8. ROC (Receiver Operating Characteristic) Ölçüsü	78
4.9. Çoklu Doğrusal Bağlantı Problemi	78
5. Uygulama	80

5.1. Sahte Hasarların Tespitinde Tahmin Modelinin Avantajları	80
5.2. Uygulamanın Amacı	80
5.3. Araştırmanın Değişkenleri	81
5.4. Uygulama Sonuçları	106
Sonuç	117
Kaynakça	120

Tablolar Listesi

Tablo 1 : 2011 Yılında Dünya Prim Üretimi	34
Tablo 2 : Emeklilik Fonları Gelişimi	37
Tablo 3 : Sigorta Sektörü (Hayat Dışı) Kar/Zarar Tablosu	39
Tablo 4 : Kasko Branşı Detaylı Kar/Zarar Tablosu	40
Tablo 5 : Kasko Branşı Kullanım Tarzına Göre Üretim ve Hasar Tablosu	40
Şekil 2 : Lojistik Regresyonda β_0 ve β_1 değerlerinin S-grafiğe etkileri	64
Tablo 6 : Olasılık ve Üstünlük Oranı Karşılaştırması	74
Tablo 7 : Logit Model ve 2x2 Tablo	74
Tablo 8 : Literatür Taramasında Bulunan Kullanılan Değişkenler Tablosu.....	82
Tablo 9 : Araştırmanın Değişkenleri.....	83
Tablo 10 : Cinsiyet Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	86
Tablo 11 : Müşteri Olma Süresi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	86
Tablo 12 : Araç Yakıt Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	87
Tablo 13 : Poliçenin Son Zeyilin Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	87
Tablo 14 : Sigortalı Yaşı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	88
Tablo 15 : Araç Yaşı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	88
Tablo 16 : Araç Motor Gücü Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	89
Tablo 17 : Sigortalıların Medeni Hali Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	89
Tablo 18 : Dain Mürtein Durumu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	89
Tablo 19 : Hasar Nedeni Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	90
Tablo 20 : Hasar Nedenleri ve Kodları	91
Tablo 21 : Hasar İndirim Koruma Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	92
Tablo 22 : Kara Liste Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	92
Tablo 23 : Poliçe Yeni İş mi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	92
Tablo 24 : Hasarın Olduğu Zaman Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	93
Tablo 25 : Hasar ile İhbar Gün Farkı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	93
Tablo 26 : "Müşterinin Yakını Sigortalımız Var mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	94
Tablo 27 : Tahsilatda Provizyon Problemi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	94
Tablo 28 : "Başka Kasko Poliçesi Var mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	94
Tablo 29 : "Hasar Haftasonu Mu Oldu?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	95
Tablo 30 : Alınan Rücu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	95
Tablo 31 : Ödenen Rücu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	95
Tablo 32 : Poliçe Primi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	96
Tablo 33 : Poliçe Bedeli Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	96
Tablo 34 : İhbar Edilen Hasar Tutarı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	97
Tablo 35 : "Sigortalı ile Sigorta Ettiren Aynı mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	97
Tablo 36 : "Bedel Artış Zeyili Yapılmış mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	97
Tablo 37 : "Teminat Ekleme Zeyili Yapılmış mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	98
Tablo 38 : Hasarın Nerede Olduğu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	98
Tablo 39 : Hasarın Poliçe Başlamasından Sonra Olduğu Hafta Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	98
Tablo 40 : "Araç Pert mi ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	99
Tablo 41 : İhbar Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	99
Tablo 42 : İhbar Tipi Kodları Açıklaması.....	99
Tablo 43 : Kaç Yıllık Müşteri x Yeni İş x Hasar Zamanı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı.....	100
Tablo 44 : İhbar Tipi x İhbar Tutarı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	101

Tablo 45 : Araç Markaları Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	102
Tablo 46 : Hasarların Araç Plaka İli Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı	104
Tablo 47 : İlk Modelin Hosmer&Lemeshow Testi	106
Tablo 48 : Araştırmada Kullanılan Değişkenler	107
Tablo 49 : Model Yakınsama Tablosu	108
Tablo 50 : Model Uyum İyiliği Ölçüleri	108
Tablo 51 : Model Tahmin Gücü Bilgisi Tablosu	108
Tablo 52 : Modelin Genel Anlamlılığı.....	109
Tablo 53 : Lojistik Regresyon Model Tahmini	109
Tablo 54 : Üstünlük Oranları Tahminleri.....	110
Şekil 3 : Modelin ROC Eğrisi Grafiği	112
Tablo 55 : Hosmer ve Lemeshow Testine Göre Gözlenen ve Beklenen Değerler	113
Tablo 56 : Hosmer ve Lemeshow Uyum İyiliği Sonuçları.....	113
Tablo 57 : VIF Değerleri.....	114
Tablo 58 : Sahte Hasarları Yakalama Oranları.....	115

GİRİŞ

Regresyon Analizinin doğrusal olmayan modeller için geliştirilen bir uygulaması olan Lojistik Regresyon Analizinin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. İş dünyasında kullanılan verilerin kategorik olması ve Doğrusal Regresyon Analizi ile Diskriminant Analizine kıyasla istediği varsayımların az olmasından dolayı uygulamasının nispeten kolay olmasından dolayı Lojistik Regresyon Analizi tercih edilmektedir. İş dünyasında bilgisayar sistemlerinin yaygın kullanılmasından dolayı Lojistik Regresyon Analizinin ihtiyaç duyduğu büyük miktarda veriye rahatlıkla ulaşılabilir.

Sahte Hasarların Lojistik Regresyon Analizi İle Tahmininin amacı sigorta sektöründe insan merkezli ve manuel olarak yapılan Sahte Hasarların Tespitini İstatistik Yöntemi kullanılarak sistematik olarak yapılmasını sağlamaktır. Bu sayede Sahte Hasarların Tespiti belli bir sistem dahilinde yapılması sağlanmış olacaktır. Çalışma sonucunda ihbar edilen hasar dosyaları risklerine göre sahte hasar olma ihtimali hesaplanmaktadır. Sigorta şirketlerinde hasar dosyalarını inceleyen personelin tecrübesine göre sahte hasar olma ihtimali yüksek dosyaların tecrübeli personelin incelemesini, düşük riskli olanların ise az tecrübeli olan personel tarafından incelenmesini sağlamak önemlidir.

Bu çalışma için özel bir sigorta şirketinin verisi kullanılmıştır.

Yaptığım çalışmanın birinci bölümünde, risk kavramı üzerinde durulmuş ve teorik bilgiler verilmiştir. İnsanoğlunun eski çağlardan bu yana üzerindeki riskleri azaltmak için bulduğu yöntemler gözler önüne serilmiştir.

İkinci bölümde, sigortanın tarihsel gelişimiyle ilgili ve teorik bilgilere yer verilmiştir. Sigortanın ihtiyaçlardan nasıl ortaya çıktığı ve geliştiği, insanlar üzerindeki riski nasıl azalttığı görülmüştür.

Üçüncü bölümde, sigortacılıkda yapılan sahte hasarlar ve sahtecilik konusu detaylı olarak incelenmiş, teorik ve günümüzde sahte hasarların büyüklüğü ile ilgili güncel bilgilere yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, sigortacılıkta yapılan sahte hasarları saptamak amacıyla tahmin yöntemi olarak kullanılacak Lojistik Regresyon Analizi tarihsel gelişimi ve teorisi ele alınmıştır.

Beşinci bölümde, bir sigorta şirketinin bireysel Kasko sigortalarında otomobil ve kamyonet kullanım tarzına ait poliçelere ait hasar verileri temel alınarak sahte hasarın saptanmasını sağlayan bir Lojistik Regresyon Analizi modeli tahmin edilmiş ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Sonuç bölümünde ise yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

1. Risk Ve Risk Yönetimi

1.1. Risk Kavramı

Risk, yaşamın her aşamasında karşılaşılabilecek bir kavramdır. Sadece devletler, büyük şirketler ya da karmaşık işlemler söz konusu olduğunda değil, bireylerin sıradan günlük hayatlarında bile çok sayıda riskin olduğu görülebilir.

“risk” sözcüğünün sözlük anlamı “zarara uğrama tehlikesi” olarak tanımlanmıştır.¹ Bundan dolayı risk sözcüğü, günlük hayatta tehlike sözcüğü yerine sıklıkla eş anlamlı olarak kullanılabilir.

Bununla birlikte, daha teknik bir açıdan bakılacak olursa, risk kavramının farklı akademik disiplinler ve sektörler tarafından çok farklı şekillerde ve detaylarda tanımlandığını görürüz.

Society for Risk Analysis’e göre risk: İnsan hayatı, sağlık, mülkiyet ya da çevre üzerindeki istenmeyen, olumsuz sonuçların gerçekleşme olasılığıdır².

Amerikalı ünlü ekonomist Frank Knight’a göre risk: Bilinebilir olasılıklar çerçevesinde rastlantısallıktır.³

İngiliz Hazinesi’ne göre risk: Sonucu pozitif fırsat ya da negatif tehdit olan olaylara ve durumlara ilişkin belirsizliktir. Bu itibarla, risk, olasılık, etki ve algılanmış önemin bir kombinasyonudur.⁴

ISO/IEC Kılavuzu’na göre risk: Bir olayın olasılığı ile sonuçlarının kombinasyonudur.⁵

Amerikalı yazar Peter Bernstein’a göre risk: Bir kader olmaktan çok, bir seçimdir. Risk, seçim yapmak için ne kadar özgür olduğumuza bağlı olarak cüret ettiğimiz eylemlerin sonuçlarıdır.⁶

¹ Türk Dil Kurumu, Ankara, 1998, s:1227

² http://www.sra.org/resources_glossary_p-r.php

³ Frank Knight “Risk, Uncertainty and Profit” (2005) , s:19-21

⁴ HM Treasury, “The Orange Book Management of Risk – Principles and Concepts” (2004), s:49

⁵ International Organization for Standardization (ISO) / IEC Guide 73:2002 “Risk Management – Vocabulary – Guidelines for use in standards”

⁶ Peter L. Bernstein “Against the Gods: The Remarkable Story of Risk” (1966), s:8

Finansal açıdan risk: Bir yatırımdan elde edilecek getirinin beklenenden farklı olmasıdır. Genellikle, tarihsel veri ya da ortalama getiri ile elde edilen beklenen getirinin standart sapması hesaplanarak bulunur.

Sağlık açısından risk ise : Bir hastalığa ya da kazaya maruz kalmayı artıran her türlü fiziksel, davranışsal, psikolojik, akli, gelişimsel ya da çevresel faktördür.⁷

Görüldüğü gibi risk kavramı çok değişik ve spesifik şekillerde yorumlanabilmektedir. Üstelik bu farklı tanımlamalar, aynı kavramı farklı şekillerde anlatmaktan öte bir manaya da sahip olabilir. Örneğin, Stanford Felsefe Ansiklopedisi'ne göre risk, esasında beş farklı anlama gelecek şekilde kullanılabilen bir kavramdır;⁸

1. Risk, gerçekleşebilecek ya da gerçekleşmeyebilecek istenmeyen bir olaydır.
2. Risk, gerçekleşebilecek ya da gerçekleşmeyebilecek istenmeyen bir olayın nedenidir.
3. Risk, gerçekleşebilecek ya da gerçekleşmeyebilecek istenmeyen bir olayın olasılığıdır.
4. Risk, gerçekleşebilecek ya da gerçekleşmeyebilecek istenmeyen bir olayın istatistiksel beklenen değeridir.
5. Risk, bir kararın bilinen olasılıklar altında alınması durumudur.

Belirsizlik yerine hesaplanabilen olasılıklar çerçevesinde karar almak da risk olarak tanımlanabilmektedir. Sigortacılık için genel bir tanımlama yapmak gerekir ise, **risk, gerçekleşebilecek –ama gerçekleşmesi ya da ne zaman gerçekleşeceği kesin olmayan-bazı istenmeyen olayları ifade eder.**⁹

Risk sözcüğünün bugünkü anlamı ile 17. yüzyılın sonlarından itibaren kullanılmaya başlandığı söylenebilir. Fransızca “risque” ile İtalyanca “risco” sözcüklerinden diğer dillere geçen risk kavramı, Türkçe'de Fransızca'dan geçen "risk" ve İtalyanca'dan geçen "riziko" sözcükleri ile karşılanmaktadır. Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlüğü'ne göre¹⁰, bu iki sözcük tamamen eş anlamlıdır. “Riziko”,

⁷ Indiana State University, <http://www1.indstate.edu/nursing/organization/glossary.htm>

⁸ Stanford Encyclopedia of Philosophy

⁹ Risk Yönetimi ve Sigorta (Yeni Sigortacılık Mevzuatı ile Uyumlu), Mahir Cipil, Nobel Yayın Dağıtım, 2008, s: 4

¹⁰ Türk Dil Kurumu, Türkçe Sözlük, Ankara, 1998, s:1226

daha eski tarihli çalışmalarda kullanılırken, günümüzde daha çok “risk” sözcüğü kullanılmaktadır.¹¹

1.2. Risk ve Belirsizlik

Stanford Felsefe Ansiklopedisi’nde ki beşinci tanım, risk ile belirsizlik arasında bir fark olabileceğine işaret etmektedir. Günlük yaşamda birbirinin yerine kullanılan risk ve belirsizlik kavramlarının teknik olarak anlamları farklıdır. Frank Knight¹² ünlü eserinde risk ve belirsizlik kavramları arasındaki farklılığa değinmiştir. Knight’ın eserinin en dikkat çekici yanlarından biri, risk ve belirsizlik kavramları için getirdiğı ayrımıdır. Knight, riski bilinebilir olasılıklar kapsamında rastlantısallık, belirsizliğı ise bilinmeyen olasılıklar kapsamında rastlantısallık olarak tanımlamıştır. Bu durumda risk, bir sonucun olasılığının belirlenebildiğı ve böylelikle sigortalanabildiğı bir durumu ifade etmektedir. Belirsizlik ise, tam tersi olarak, olasılığı bilinmeyen bir olayı işaret ettiğı için sigortalanamaz.¹³

1.3. Risk, Muhatara ve Tehlike

Tıpkı risk ve belirsizlik sözcükleri gibi risk, muhatara ve tehlike sözcükleri de günlük hayatta eşanlamlı olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Aslında bu kavramlar, yakın anlamlara sahip olmakla birlikte, teknik açıdan farklı sözcüklerdir.¹⁴

İngilizce’de risk (risk), peril (muhatara) ve hazard (tehlike) olarak geçen kavramlar arasındaki farkı görebilmek için örnek verilirse; Bir arabada yangın çıktığını ve LPG’li olmasından dolayı arabanın patlayarak tamamen yandığını düşünelim. Bu durumda, yangın muhatara, arabanın LPG’li olması tehlike, arabanın yanma olasılığı ise risktir.

Muhatara kayba neden olabilecek durumlardır. Yangın, fırtına, hırsızlık, kalp krizi gibi olaylar kayıp nedeni olabileceğı için birer muhataradır. Sigorta poliçeleri muhataralardan kaynaklanan kayıplara karşı finansal güvence sağlar. Tehlike ise bir

¹¹ Mahir Cipil, a.g.e, s: 4

¹² Frank Knight, Risk, Uncertainty and Profit, 2005, s:19-21

¹³ Mahir Cipil, a.g.e, s: 5

¹⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s: 5

muhataradan dolayı meydana gelen kaybın olasılığını veya şiddetini artıran bir durumdur. Muhatara ile tehlike arasındaki ayırımına bir başka örnek şöyledir: Kalp krizi bir muhataradır; çünkü doğrudan kayba neden olan bir durumdur. Sigara içmek ise kalp krizi geçirme olasılığını artıran bir tehlikedir.¹⁵ Genellikle literatürdeki çalışmalar tehlikeyi üçlü bir ayırım altında daha kapsamlı olarak incelemektir.

Fiziksel Tehlike (Physical Hazard) : Muhatara neticesinde kayıp olma olasılığını artıran fiziksel özelliklerdir. Örneğin, binanın konumu (ahşap bir eve bitişik nizam ise), yapı tipi (ahşap ise tehlike çok artar) gibi fiziksel özellikler.¹⁶

Ahlaki Tehlike (Moral Hazard) : Dürüst olmayan davranışlar sonucunda kayıp olasılığının arttığı tehlike durumlarına denilmektedir. Örneğin, arabasını sigortalayan kişinin sigorta şirketinden haksız bir şekilde tazminat almak için aracını çalınmış gibi göstermesi ya da bir kaza sonrasında hasarını olduğundan fazla göstermeye çalışması birer ahlaki tehlikedir. Günümüzde, sigorta sahtekarlığına yol açması nedeniyle ahlaki tehlike çok ciddi bir sorundur ve sigorta maliyetlerini artırmaktadır.¹⁷

Moral Tehlike (Morale Hazard) : Ahlaki tehlike ile sıklıkla karıştırılan bir kavramdır. İnsanların normalde olacaklarından daha az dikkatli olarak bir kaybın meydana gelme olasılığını ya da kayıp şiddetini artırmaları moral tehlikedir. Örneğin, arabasını sigortalayan bir sürücünün, kaza yaparsam nasıl olsa sigorta şirketi hasarımı karşılar düşüncesiyle aracını daha dikkatsiz kullanması ya da çalınma ihtimali yüksek olan bir yere park etmesi moral tehlikedir. Örnek olarak sağlık harcamaları verilebilir. Sağlık sigortası olduğu için hastane/doktor tarafından hastadan istenmemesi gereken tahlillerin istenmesi bir moral tehlikedir.¹⁸ Özellikle A.B.D.'de sağlık sektöründe ahlaki ve moral tehlike oranları çok yüksektir.

1.4. Risk Türleri

Risk kavramının değişik şekillerde tanımlanabildiği gibi, risk türleri de farklı bakış açıları altında farklı izah edilebilir. Bu sebeple, risk değişik kaynaklarda çok

¹⁵ Emmett J. Vaughan, Therese Vaughan, Fundamentals of Risk and Insurance, 2007, s: 5

¹⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s: 6

¹⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s: 6

¹⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s: 6

farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte, literatürde genel kabul gören bir takım genel risk türleri bulunmaktadır.¹⁹

1.4.1. Finansal ve Finansal Olmayan Riskler

Kimi risklerin neticesinde finansal sonuçlar doğabilir. Bu tür riskler finansal riskler olarak nitelenmektedir. Finansal riskleri de kendi içerisinde pek çok farklı şekilde sınıflandırmak mümkündür. Örneğin, kredi riski, piyasa riski, varlık ve yükümlülük riski, operasyonel risk gibi. Finansal olmayan riskler sınıflaması ise doğrudan finansal bir sonuç içermeyen riskleri kapsamaktadır.²⁰

1.4.2. Statik ve Dinamik Riskler

Statik riskler, ekonomide herhangi bir değişiklik meydana gelmese dahi söz konusu olan risklerdir. Diğer bir deyişle, üretim, gelir, tüketici tercihleri, teknoloji seviyesi gibi ekonomik değişkenlerin sabit tutulması durumunda da statik risklere bağlı kayıplar oluşabilir. Çünkü statik risklerde, başkalarının ahlaki olmayan davranışları ya da doğal nedenler gibi muhataralar söz konusudur. Topluma bir kazanım sağlamazlar. Ancak, tahmin edilebilirlikleri dinamik risklere göre daha yüksek olduğundan, bu riskler sigorta ile yönetilmeye dinamik risklere göre daha uygundur.

Dinamik riskler ise statik risklerin tam tersi olarak, ekonomideki değişimlerden kaynaklanır. Ekonomik değişkenlerin birinde ya da bazılarında meydana gelen değişiklikler sonucunda bir takım kayıplar yaşanabilir. Dinamik risklerin konusu bu kayıplardır. Ekonomik teoriye göre, dinamik riskler normal koşullarda uzun vadede toplumun yararınadır. Çünkü kaynakların etkin kullanılmamasının düzeltilmesinin sonuçlarıdır. Bununla birlikte, statik risklere kıyasla tahmin edilebilirliklerinin çok daha düşük olması nedeniyle çok sayıda bireyi olumsuz olarak etkileyebilirler.²¹

¹⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s: 7

²⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s: 7

²¹ Mahir Cipil, a.g.e, s: 7

Literatürdeki bazı çalışmalarda, dinamik ve statik risk ayrımı²² sadece ekonomideki değil toplumla ilgili herhangi bir konudaki değişimler çerçevesinde tanımlanmaktadır.

1.4.3. Temel ve Özel Riskler

Temel riskler, kişisel olmayan kayıpları içeren risklerdir. Bu nedenle, toplumun büyük kısmını ve hatta kimi zaman tamamını etkileyebilen riskler olup, etkileri genellikle büyük olan ekonomik, sosyal, politik ve fiziksel değişikliklerden kaynaklanırlar. İşsizlik, savaş, yüksek enflasyon, doğal afetler örnek verilebilir. Toplumun genelini etkileyen ve kontrol edilemeyen ya da kontrol edilmesi çok zor olaylardan kaynaklandığı için temel risklerin yönetilmesi aşamasında kamu otoritesinin etkin müdahalesi yaygın olarak görülür. Sigorta mekanizması kullanılabilir. Örneğin, doğal afet riski ya da işsizlik için oluşturulan fonlar.

Özel riskler ise, kişisel olaylardan dolayı ortaya çıkan ve genelde büyük kitleleri değil sadece belirli kişileri etkileyen risklerdir. Statik ya da dinamik olabilirler. Örneğin bir evin yanması ya da bir banka şubesinin soyulması. Kişinin kendi sorumluluğunda kabul edilen özel risklerin yönetilmesi aşamasında sigorta gibi risk yönetim enstrümanları sıklıkla kullanılır.²³

1.4.4. Saf ve Spekülatif Riskler

Spekülatif risklerde bir kayıp olasılığı olduğu kadar bir kazanç elde etme olasılığı da vardır. Örneğin biriktirdiği 100 TL ile döviz alan bir kişi döviz kurları arasında meydana gelecek değişimlere göre, yatırımı ertesi gün 100 TL'den daha fazla / daha az bir karşılığa denk gelebilir.

Saf riskler ise bir kaybın olduğu ama kazancın söz konusu olmadığı durumları içeren risklerdir. Saf risklerde kazanç elde etme olasılığı yoktur. Örneğin, otomobil sahibi, arabayı kullanırken kaza yapma, arabasını evinin önüne park ettiğinde ise gece çalınması riskiyle karşı karşıya kalır.²⁴

²² James Trieschmann & Sandra Gustavson , Risk Management & Insurance, June 1998, 10e

²³ Mahir Cipil, a.g.e, s: 8

²⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s: 8

2. Sigorta Kavramı, Tarihçesi ve Türkiye ve Dünyada Sigorta Sektörü

2.1. Sigorta Kavramı

Sigorta, **bir riskin belirli bir parasal değer karşılığında bir başkasına transfer edilmesidir**. Farklı pek çok sigorta tanımının özünde bu temel mantığın yattığı görülmektedir.

Türk Ticaret Kanunu'ndaki tanımlamaya göre, *"sigorta bir akittir ki bununla sigortacı bir prim karşılığında diğer bir kimsenin para ile ölçülebilir bir menfaatini halele uğratan bir tehlikenin meydana gelmesi halinde tazminat vermeyi yahut bir veya bir kaç kimsenin hayat müddetleri sebebiyle veya hayatlarında meydana gelen belli bir takım hadiseler dolayısıyla bir para ödemeyi veya sair edalarda bulunmayı üzerine alır"*.²⁵

Mark Dorfman sigortayı *"Bir tarafın diğer tarafa prim ödediği ve diğer tarafın bu ödeme karşılığında teminat altına alınmış bir kaybın meydana gelmesi durumundaki zararı ödemeyi taahhüt ettiği iki taraflı bir sözleşme ilişkisi"* olarak tanımlamıştır.²⁶

Emmett ve Therese Vaughan sigorta kavramı için *"Yeteri kadar çok sayıda homojen olayın bir grup olarak bir araya getirilerek kayıpların grup için bütün olarak tahmin edilebilir hale getirilmesi süreci ile riskin azaltılması ve ortadan kaldırılmasına yönelik ekonomik bir araç"* tanımını kullanmıştır.²⁷

Milli Reasüransın sözlüğünde ise sigorta *"aynı türden tehlikeyle karşı karşıya olan kişilerin, belirli bir miktar para ödemesi yoluyla toplanan tutarın, sadece o tehlikenin gerçekleşmesi sonucu fiilen zarara uğrayanların zararını karşılamada kullandığı, bir risk transfer sistemi"* olarak tanımlanmıştır.²⁸

"Actuarial Mathematics" isimli çalışmada sigortanın tanımı *"Makul beklentilerin gerçekleşmesine engel olan rastlantısal olaylar üzerindeki olumsuz finansal etkinin azaltılması yönünde bir mekanizma"* şeklinde yapılmıştır.²⁹

²⁵ 7662 sayılı Türk Ticaret Kanunu, 5.Kitap (Sigorta Hukuku), madde 1263

²⁶ Mark S. Dorfman "Introduction to Risk Management and Insurance" (2004), s:563

²⁷ Emmett J. Vaughan, Therese Vaughan, a.g.e., s:679

²⁸ Milli Reasürans "Açıklamalı Sigorta ve Reasürans Terimleri Sözlüğü" (2005), s:148

²⁹ Newton L. Bowers, Hans U. Gerber, James C. Hickman, Donald A. Jones, Cecil J. Nesbitt "Actuarial Mathematics" (1989), s:1

Sigortacılık üzerine bir internet portalı olan Insurance Information Institute'a göre ise sigorta “*büyük finansal kayıpların daha karşılanabilir olması amacıyla çok sayıda kişi, kurum ve kuruluşun risklerini bir araya getirip bunu bir sigorta şirketine ya da başka büyük gruplara prim karşılığında transfer etmelerini sağlayan bir sistemdir*”.³⁰

AON Sigorta ve danışmanlık şirketi Sigorta Terimleri Sözlüğü'ne göre sigorta “*bir takım muhataralar neticesinde ortaya çıkabilecek kayıp ya da sorumluluğun bu tür konularda uzmanlaşmış bir şirket tarafından tazmin edilmesine yönelik taahhüttür*”.³¹

Tüm bu tanımlar ışığında, yukarıdaki temel sigorta tanımı şu şekilde geliştirebilir: **Sigorta, (sigortalı tarafından) belirli bir primin ödenmesi karşılığında, öngörölmüş bir riskin gerçekleşmesine bağlı kaybın (sigortacı tarafından) parasal olarak karşılanması taahhüt eden sözleşmedir.**³² Örneğin, otomobili için kasko sigortası yaptırmış kişi (sigortalı), oluşabilecek parasal kayıplara ilişkin olarak sigorta poliçesinde belirtilen riskleri sigorta şirketine devretmiş olur ve bunun karşılığında da sigortacıya prim öder.

Daha makro bir perspektif ile bakılacak olursa, **sigorta, benzer risklerin bir araya getirilip paylaşılması sayesinde risklerin azaltılması ve ortadan kaldırılması ile normalde karşılanamayacak parasal kayıpların tazmin edilmesine yönelik bir ekonomik araç** olarak da tanımlanabilir. Örneğin, sigortasız bir ev yandığında, evin sahibi belki de karşılayamayacağı büyüklükte bir kayıpla karşı karşıya kalır. Bireysel olarak karşılanması mümkün olmayan ya da karşılanması ciddi külfet yaratabilecek bu gibi risklerin bir araya getirilerek karşılanmasında sigorta mekanizması devreye girer. Ev sahibi, evin yanması riskine karşı sigorta poliçesi satın alarak bu riski sigorta sözleşmesinde yer alan koşullar ile sigortacıya devretmiş olur. Sigortacı bu tür benzer riskleri bünyesinde toplar ve karşılığında da her birinden prim alır. Bir diğer deyişle, benzer riskler ortak bir havuzda toplanmış

³⁰ Insurance Information Institute, Glossary of Insurance Terms, <http://www.iii.org/media/glossary/alfa.l/> (12 Şubat 2008)

³¹ http://www.aon.com/ca/en/individuals/glossary/hi_terms.jsp

³² Mahir Çipil "Türk Sigortacılık Sektörünün Pazarlama Karması", Hazine Dergisi, 2003, Sayı:16 s:1

olur. Toplanan bu risklerden bir kısmının gerçekleşmesi durumunda ise kayıplar toplanan primlerden ödenir.

2.1.1. Sigortanın Önemi

Sigorta kavramı olmasa, gerçek ve tüzel kişilerin karşı karşıya olduğu risklerin transfer edilmesinde ciddi sorunlar yaşanabilir. Örneğin, ev sahibi olmak bireylerin bütçeleri açısından büyük miktarda yatırım gerektirir. Sigorta olmadığında, ev bir çok riske karşı savunmasız kalacaktır.³³ Kazalar, sorumluluklar için sigorta teminatı satın alınamasa, pek çok iş kolunda rahat çalışılamazdı.

Sigorta sadece önemli bir risk yönetim aracı olmayıp, toplumların iktisadi ve sosyal hayatlarının çok önemli bir bileşenidir. Haziran 1964 yılındaki Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı'nın (United Nations Conference On Trade and Development) ilk oturumunda, sigortanın ekonomik kalkınmadaki rolü resmi olarak kabul edilmiştir.³⁴ Sigortanın önemi aşağıda detaylı olarak incelenmiştir:

1.Sigortanın Sosyal Değeri

Toplumsal yaşamın giderek daha kompleks bir hale gelmesiyle, yönetilmek zorunda kalınan riskler nitel ve nicel olarak artmaktadır. Sigorta ile bu riskler transfer edilebilmekte ve sosyal dengeler açısından çok önemli faydalar sağlamaktadır:

Güven : Sigortanın güven yaratan bir etkisi vardır. Riskini sigortacıya devretmiş olan sigortalı, üzerinde taşımak zorunda kalacağı risklerden kurtulduğu için güven içerisinde olacaktır. Nobel ödüllü Amerikalı ekonomist Kenneth Arrow, geleceğe yönelik her bir olasılık için sigorta yaptırabiliyor olsaydı, dünyanın çok daha iyi bir yer olacağını söylemiştir.³⁵

Güvenlik : Sigorta, insanlara ve organizasyonlara maddi kayıplarını telafi etme imkanı sunduğu kadar, kayıpların ortaya çıkmasından kaçınmalarında da, yani riskin azaltılmasında da yardımcı olur. Sigortacılık sektörü bu fonksiyonunu, güvenlik standartlarının ve önlemlerinin artırılmasını destekleyerek sağlar.³⁶

³³ Mahir Cipil, a.g.e, s: 23

³⁴ Jean François Outreville, Theory and Practice of Insurance, 1998, Kluwer Academic Publishers, s:xi

³⁵ Association of British Insurers, "The Social Value of General Insurance", www.abi.org.uk, 28.04.2013,s:7

³⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s: 25

Sosyal Sorumluluk : Sigortacılık sektöründe yer alan şirketlerin sosyal sorumluluk anlayışı ile hareket ederek sponsorluk, bağış ve eğitim desteği gibi faaliyetler ile toplumun sosyal hayatını zenginleştirebilmeleridir.

2.Sigortanın Ekonomik Değeri

Sigorta mekanizması sağladığı ekonomik katkılarla, ekonomik büyüme için itici bir güç olmaktadır.³⁷

Kayıpların Telafisi : Sigorta, risklerin yaratacağı ekonomik kayıpları telafi ederek ekonomi üzerinde yaratacağı yükü ortadan kaldırmaktadır.

Fon Yaratma Kapasitesi : Sigortacılık sayesinde biriken fonlar, özellikle uzun vadeli ürünlerinin sağladıkları ile ekonominin ihtiyaç duyduğu yatırım kaynaklarını sağlayarak diğer sektörlerdeki gelişmeleri desteklemektedir.

Girişimciliği Desteklemesi : Sigorta teminatlarının sağladığı güvence ve sigorta fonlarının yarattığı kaynak, girişimler için çok önemli iki itici güç sağlamaktadır. Güvence ile girişimciler yeni işler kurmak ve var olan işleri geliştirmek için daha çok risk alabilir hale gelir. Sigorta fonlarının kaynakları ise girişimcilere işlerini finanse etme konusunda destek sağlar.

Dolaylı Avantajlar : Sigortacılık işlemlerinden doğan vergiler, kamu için önemli bir gelir kaynağıdır. Diğer yandan, sigortacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketler ve kurumlar, toplum için önemli istihdam olanakları sunar.

2.1.2. Sigorta Sözleşmesinin Temel Kavramları

Sigorta Ettiren : Sigorta şirketinden sigorta güvencesini satın alan kişidir. Sigorta sözleşmesinde bir taraf sigorta şirketi iken diğer taraf ise sigorta ettirendir. Genellikle, sigorta sözleşmelerinde sigorta ettiren, sigortalı ve lehdar (sigortanın sonuçlarından yararlanan kişi) aynı kişi olmaktadır. Örneğin arabasını sigorta ettiren kişi gibi. Bazı sigorta sözleşmelerinde ise sigorta şirketinin karşısında taraf olarak sigorta ettiren, sigortalı ve lehdar ayrı ayrı kişiler olabilmektedir.³⁸ Örneğin, eşine (sigortalı) hayat sigortası yaptıran koca (sigorta ettiren), lehdar olarak çocuklarını sigorta sözleşmesine yazdırabilir.

³⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s: 25

³⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s:47

Sigortalı : Riskini sigorta şirketine ödeyeceği belli bir prim karşılığında satan³⁹ veya sigorta ettiren tarafından ücreti ödenerek üzerindeki riskin sigortacıya satıldığı kişidir. Sigorta sözleşmesinin bir tarafı olarak, teminat kapsamındaki risklerden birinin gerçekleşmesi halinde oluşan hasarın sigorta şirketinden tazmin edilmesi için talepte bulunmaya yasal olarak hakkı olan kişidir.⁴⁰

Lehdar : Lehdar, sigorta sözleşmesine taraf olmamakla birlikte lehine sigorta sözleşmesi yapılan ve riskin gerçekleşmesi halinde kural olarak sigorta tazminatını sigortacıdan isteme hakkına sahip olan gerçek ya da tüzel kişi veya kişilerdir. Örneğin, A kişinin kendi ölüm riski için hayat sigortası satın aldığını düşünelim. Riskin gerçekleşmesi (A kişinin ölmesi) durumunda, poliçede belirtilen hakların ödeneceği kişi A kişinin lehdarıdır. Eğer poliçede lehdar belirtilmemişse kanuni varisleridir.⁴¹

Zarar gören üçüncü şahıs : Sorumluluk sigortalarında zarar gören üçüncü şahısa kanun ya da sigorta sözleşmesi ile doğrudan sigortacıya başvurma hakkı tanınabilir. Zarar gören sigortacıya başvurup sigorta tazminatının kendisine ödenmesini talep edebilir. Örneğin, trafik ve ihtiyari mali mesuliyet sigortasında olduğu gibi.⁴²

Sigorta Şirketi/Sigortacı : Sigorta ettiren tarafından ödenen belirli bir miktar prim karşılığında sigortalıya ya da tazminattan yararlanacağı belirtilmiş olan kişiye sözleşmede belirtilen riskin gerçekleşmesi durumunda tazminat ödemeyi taahhüt eden tüzel kişidir. Ülkemizdeki yasal düzenlemeye göre, sigorta şirketleri anonim şirket ya da kooperatif olarak kurulabilmektedir.⁴³ Sigorta şirketlerinin kuruluş ve çalışma esasları özel kanunlarla düzenlenmiştir. Türkiye’de sigorta şirketlerinin kuruluş ve çalışma esasları için 5684 Sigortacılık Kanunu’na bağlı olarak 24 Ağustos 2007 tarih 26623 sayılı Sigorta ve Reasürans Şirketleri Kuruluş ve Çalışma Esasları Yönetmeliği çıkarılmıştır.⁴⁴

Sigorta Sözleşmesi/Poliçe : Sigorta şirketi ile sigorta ettiren arasındaki anlaşmanın yazılı ve yasal kanıtıdır. Sigorta sözleşmesinde ya da sigorta poliçesinde, sözleşme

³⁹ Murat Özbolat, Temel Sigortacılık, Seçkin Yayınevi, Ankara 2011, s: 85

⁴⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s:48

⁴¹ Mahir Cipil, a.g.e, s:48

⁴² <http://www.tobb.org.tr/SigortacilikMudurlugu/SigortaAcenteleri/Dokumanlar/duyurular/Zorunlu%20Teknik%20Personel%20Egitimi-Aciklama-%20Kopya.doc>

⁴³ Mahir Cipil, a.g.e, s:48

⁴⁴ Murat Özbolat, a.g.e, s: 82

taraflarının hak ve borçları, sigorta bedeli, sigorta primi, primin ödenme zamanı ve yeri, sigorta konusu, teminat kapsamı, tarafları tanımlayıcı bilgiler, sözleşme süresi gibi detaylar yer alır. Sigorta şirketi tarafından hazırlanan sigorta sözleşmesi, sigorta ettiren tarafından imzalanarak geçerlilik kazanır. Sigorta ürününün türüne göre sigorta sözleşmesinde belirtilecek olan bilgiler farklılık gösterebilir.⁴⁵ Türk Ticaret Kanunu'na göre poliçenin üzerinde bulunması gereken bilgiler şunlardır:⁴⁶

- Sigorta şirketinin ve sigorta ettirenin ve varsa sigortadan faydalanan kimsenin adı ve soyadı veya ticaret unvanı ve ikametgahları,

- Sigortanın mevzuu (konusu)
- Sigortacının üstüne aldığı risklerle bunların başlayacağı ve son bulacağı an,
- Sigorta bedeli,
- Prim tutarı ile ödeme zamanı ve yeri,
- Sigortacının üstüne aldığı risklerin hakiki mahiyetlerini tamamen tayine yarayacak bütün haller,

- Tanzim tarihi.

Mutabakatlı Poliçe : Tam ziya halinde sigorta şirketi tarafından ödenecek olan bedel konusunda sigorta sözleşmesinin taraflarının anlaşmış olduğu sigorta sözleşmesidir. Mutabakatlı değer, sigorta poliçesi düzenlendiği sırada belirlendiği için sigorta süresi içerisinde sigorta konusunun değerine ilişkin olarak meydana gelebilecek piyasa dalgalanmalarının bir etkisi olmayacaktır. Örneğin, bir bina için mutabakatlı yangın poliçesi düzenlenmiş olduğunda, binanın yanıp kül olması durumunda, sigorta şirketi binanın yangın tarihindeki piyasa değerini değil sigorta sözleşmesinde belirtilmiş olan sigorta bedelini tazminat olarak ödeyecektir. Mutabakatlı poliçe, daha çok tekne ve nakliyat sigortalarında sık olarak kullanılmaktadır.⁴⁷

Sigorta Bedeli : Teminat kapsamındaki bir riskin gerçekleşmesi durumunda, sigorta şirketinin ödemekle yükümlü olduğu, sigorta sözleşmesinde belirtilen ve tazminata esas oluşturan azami bedeldir.⁴⁸ Tazminat sigortalarında sigorta bedeli, sigortalı

⁴⁵ Mahir Cipil, a.g.e, s:48

⁴⁶ 6762 sayılı Türk Ticaret Kanunu, madde 1266.

⁴⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s:49

⁴⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s:49

menfaatin uğrayabileceği en büyük mali kayıptır. Sigorta konusunun hasar anındaki piyasa değeri, sigorta bedelinin altında ise, tazminat ödemesi için piyasa değeri esas alınmaktadır. Meblağ sigortalarında ise sigorta bedeli olarak sigorta şirketi ile sigortalının karar vereceği herhangi bir miktar belirlenebilir. Risk gerçekleştiği durumda ise sigorta sözleşmesi üzerinde yazan sigorta bedeli ödenir.

Sigorta Süresi : Sigorta sözleşmesinin geçerli olduğu ve sigorta şirketinin teminat kapsamındaki risklerden dolayı meydana gelebilecek hasarlara ilişkin sorumlu olduğu süredir.⁴⁹ Hayat dışı sigortalarında Mühendislik poliçeleri hariç genellikle bir yıldır. Mühendislik poliçeleri yapılan projeye bağlı olarak bir kaç yıllık olabilmektedir. Hayat sigortalarında ise sigorta süresi genellikle on yıl veya daha uzun olabilmektedir.

Sigorta Başlangıç Tarihi : Sigorta sözleşmesinin yürürlüğe girdiği tarihi gösterir. Genellikle, sigortanın başlayabilmesi için sigorta priminin belirli bir kısmının ödenmesi gerekir. Bazı sigorta branşlarında ise böyle bir zorunluluk olmayıp, tarafların sigorta sözleşmesini imzalamalarıyla birlikte sigorta güvencesi başlamış kabul edilir.⁵⁰

Sigortanın Sona Ermesi : Sigorta sözleşmesinin sona ermesi, sigortacının belli bir ücret karşılığında sigortalının riskini üzerine aldığı sürenin bitmesidir.⁵¹ Genel olarak, bir sigorta sözleşmesi aşağıdaki durumlardan birinin varlığı halinde sona erer:

- Sigorta sözleşmesinde yazılı olan police bitiş tarihine ulaşılmasıyla,
- Taraflardan birinin sözleşmede öngörülen bazı şartları yerine getirmemesinden doğan fesih haliyle,
- Sigorta ettirenin kendi iradesiyle,
- Sigorta şirketinin, sözleşmeye konu riskin ağırlaşması nedeniyle sözleşmeyi tek taraflı feshetmesiyle,
- Kimi sigorta branşlarında ise riskin gerçekleşmesiyle.⁵²(Hayat sigortalarında sigortalının ölmesi / emtea branşında tam ziya olması)

Sigorta Konusu : Sahibi olan kişi için mali kayba konu olabilecek menfaatlerdir. Menfaatler çok çeşitli olabilir, ancak üç temel sınıflandırma altında özetlenebilirler:

⁴⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s:50

⁵⁰ <http://www.tsrsb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#S5> 27.05.2013

⁵¹ Mahir Cipil, a.g.e, s:50

⁵² <http://www.tsrsb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#S5> 27.05.2013

- Taşınır ya da taşınmaz bir mal,
- Yasal bir hakkın kaybedilmesine veya yasal bir sorumluluk doğmasına neden olabilecek herhangi bir olay,
- Ölüm ya da yaralanma halinde kişinin kendisi veya menfaat bağı ile bağlı olduğu kişiler için parasal kayıplara neden olabilecek bir hayat. Örneğin, kasko sigortasında araç, yangın sigortasında ise bina ve içindeki eşyalar, mesleki sorumluluk sigortasında ise bir mesleğin icrası sırasında üçüncü şahıslara verilebilecek zararlara ilişkin sorumluluk sigorta konusudur.⁵³

Teminat : Sigorta sözleşmesi ile güvence altına alınan riskin gerçekleşmesi durumunda, sigorta şirketinin genel şartlar ve poliçe şartları çerçevesinde ödemeyi taahhüt ettiği tutardır. Tarife ya da ürün bazında poliçede verilmesi zorunlu olunan teminatlara *ana teminat*, sigortalının seçebileceklerine ise *ek teminat* denir.⁵⁴

Prim : Herhangi bir riske ilişkin olarak, sigortacının vermiş olduğu teminata karşılık olmak üzere, sigortalı veya sigorta ettiren tarafından para olarak ödenen bedeldir. Sigorta sözleşmesinin en önemli unsurlarından birisidir ve sözleşmenin diğer bütün şartları yerine getirilmiş olsa dahi, primin ödenmemesi, birçok durumda sigorta sözleşmesinin yürürlüğe girmesini engelleyen bir durumdur. Prim, risk primine ek olarak genel giderler, komisyonlar, sigorta şirketinin bu iş dolayısıyla katlanmak zorunda olduğu tüm maliyetler ve faaliyet karını içermektedir. Risk primi ise, istatistik yöntemlerle hesaplanmış olabilecek hasar miktarı ve masraflarını karşılayacak primdir.⁵⁵

Genel Şartlar : Sigorta sözleşmesinde açıkça yer alan ve teminat kapsamı, istisna edilen haller, hasar süreci, sigortalı ile sigorta şirketinin görev ve yükümlülükleri, anlaşmazlık halinde uygulanabilecek hükümler gibi sigorta ürününün içinde yer aldığı sigorta branşının esaslarını içeren koşullardır.⁵⁶ Ülkemiz uygulamasında, genel şartlar sigortacılık sektörünün düzenlenmesi ve denetlenmesinden sorumlu olan kamu otoritesi (Hazine Müsteşarlığı) tarafından hazırlanmaktadır. Sigorta sözleşmesinin tarafları bu şartların aksine hareket edemez.

⁵³ Mahir Cipil, a.g.e, s:51

⁵⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s:51

⁵⁵ <http://www.tsrbs.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#S5>

⁵⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s:51

Özel Şartlar : Genel şartlar, genel durumlara açıklık getirmek için hazırlandığından, sigorta şirketleri bir takım özel koşullar koyabilmektedirler. Bu durumda hazırlanan ve sigorta şirketlerinin detaylı koşullarını içeren şartlara özel şartlar denmektedir.⁵⁷

Özel şartlar, genel şartlara aykırı olmamak kaydıyla, teminatın genişletilmesi, daraltılması gibi konuları düzenleyen koşullardır. Özel şartlar ile sigorta sözleşmesinin sınırlarını genişleten ya da daraltan koşullar eklenerek tarafların isteklerine ve ihtiyaçlarına göre sözleşmenin esnekliği artırılmış olur. Ancak, özel şartlarda genel şartların ve diğer yasal düzenlemelerin aksine hükümler yer alamaz.

Kloz : Poliçenin bir bölümü veya poliçeye ekli, özel şarttır ve taraflar arasındaki sözleşmenin gerçek sınırlarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.⁵⁸

Paket Poliçe : Birden çok teminatı bir arada sunan sigorta sözleşmesidir.⁵⁹ Örneğin, kasko teminatına ferdi kaza ve ihtiyari mali mesuliyet teminatları eklenirse bir paket poliçe oluşturulmuş olur.

Tenzili Muafiyet : Tenzili muafiyet içeren sigorta sözleşmelerine göre, eğer sözleşme ile teminat kapsamına alınmış bir hasar gerçekleşir ise söz konusu hasarın belli bir miktarı sigortalı tarafından karşılanır. Karşılanan miktar sigorta bedelinin veya hasarın belli bir yüzdesi ya da sabit bir bedel olabilir. Örneğin, 50 bin TL bedel ile kasko teminatı alan sigortalı poliçesinde %5 oranında tenzili muafiyet varsa, aracında oluşacak bir hasarın 2500 TL'yi (yani 50 bin TL'nin yüzde 5'ine) kadar olan kısmından sigortalı, üstündeki kısmından ise sigorta şirketi sorumlu olacaktır. Muafiyet, sigorta süresi içerisinde meydana gelen her bir hasar için olabildiği gibi, toplam hasar miktarı için de geçerli olabilir.⁶⁰

Entegral Muafiyet : Sigorta dönemi içerisinde meydana gelen ve belli bir miktarın altında kalan hasarın sigortalı tarafından; hasarın belirlenen miktarı aşması durumunda ise tamamının sigorta şirketi tarafından ödenmesini öngören muafiyet uygulamasıdır. Sigorta bedelinin belli bir yüzdesi veya sabit bir bedel olabilir.⁶¹ Yukarıdaki örnekte, %5 'lik muafiyet entegral olsaydı, hasar tutarı muafiyet tutarını

⁵⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s:52

⁵⁸ <http://www.tsrbsb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#S5>

⁵⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s:52

⁶⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s:52

⁶¹ <http://www.mapfregenelsigorta.com/sozluk.do?page=e 04.05.2013>

geçtiğinde sigorta şirketi hasarın tamamından sorumlu olurdu. Eğer hasar muafiyet tutarının altında olsaydı, sigortalı hasarın tamamından sorumlu olacaktı.

2.1.3. Sigortalanabilirlik Özellikleri

Sigorta bir risk yönetim tekniği olmakla birlikte, hangi durumların ticari olarak sigortalanabilir olduğunu belirleyen bir takım temel kıstaslar bulunmaktadır:

Homojenlik : Sigorta konusu olacak risk, homojen şekilde gruplanabilecek bir yapıda olmalıdır. Sigorta sözleşmelerine konu olan risk homojen olmaz ise bu risklerin bir araya getirilerek yönetilmesinin avantajı ortadan kalkmış olur. Çünkü, farklı riskleri bir araya getirerek sigorta aracılığıyla bir risk havuzu meydana getirilemez.⁶²

Büyük Sayılar Kanunu : İlk olarak 1700 civarında *Jacob Bernoulli* tarafından tanımlanmış olan Büyük Sayılar Kanunu bir rastlantısal değişkenin uzun vadedeki değişmezliğini açıklayan bir olasılık teoremidir. Bu teoriye göre, sınırlı bir beklenen değer ile bağımsız ve özdeş olarak dağıtılmış rastlantısal değişkenler söz konusu olduğunda, bu gözlemlerin ortalaması nihayetinde beklenen değere yaklaşır.⁶³

İstatistikteki büyük sayılar kanununa göre bir örnekleme sürecinde gözlem sayıları çok sayıda (kuramsal olarak sonsuz sayıda) artırılırsa, bir olayın meydana gelme olasılığı gerçeğe çok yakın olarak saptanabilir.⁶⁴ Eğer kitleden alınan ve gözlemlenen örnek sayısı çok sayıda olursa gözlemlerin ortalama değeri kitlenin ortalama değerine yaklaşır.⁶⁵ Örneğin madeni bir para havaya fırlatıldığında yazı gelme olasılığı yüzde 50'dir. Ancak, para üst üste üç kere atılmasına rağmen her seferinde tura gelebilir. Bu durumda, gerçekleşen sonuç (1/8) beklenen değerden (1/2) çok farklıdır. Eğer para üç kez değil de çok fazla kez atılacak olursa çıkacak sonucun yüzde 50'ye yakınsadığı görülecektir. Eğer parayı yirmibin defa yazı tura

⁶² Mahir Cipil, a.g.e, s:53

⁶³ Mahir Cipil, a.g.e, s:53

⁶⁴ Fazıl G. Gülçür, Sigorta Tekniği, Aktuarya Hesapları, Fen Fakültesi, Döner Sermaye Basımevi, İstanbul, 1971, S. 114 Uğur Korum, Op. cit., S. 178

⁶⁵ Özdemir Akmut, Hayat Sigortası(Teori ve Türkiye'deki Uygulama), Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No: 447

atıp sonucuna bakacak olunursa, yaklaşık onbin defa (yani %50) yazı geldiği görülebilir.⁶⁶

Teori, sigortacılık sektörü için büyük önem taşımaktadır. Çünkü sigorta şirketleri 2012 yılında Türkiye GSYİH'nın 50 katı teminat vermişlerdir.⁶⁷ Sigorta şirketinin üzerinde tuttuğu risk sayısı arttıkça, gerçekleşen sonuçların beklenen değerlere yaklaşma olasılığı da örnekte ki gibi artacaktır. Sigorta şirketleri, çok sayıda (ve homojen) riski sigortalayarak istatistik ve olasılık hesaplarını kullanarak buldukları beklenen hasar değerini iyi tahmin etmeye ve ona uygun fiyatlandırmaya çalışır.⁶⁸

Ölçülebilir Risk : Sigorta sözleşmesine konu olacak risk, istatistiki olarak ölçülebilir olmalıdır. Aksi takdirde, sigorta şirketinin fiyatlandırması imkansız olacaktır.⁶⁹

Kazaen Hasar : Sigortacılıkta hasar, kaza sonucu gerçekleşmeli, tesadüfe dayanıyor olmalı ya da kasıtlı olsa dahi sigortalının ya da sigorta kapsamında hak sahibi olacak kişinin (lehdarın) kontrolü dışında olmalıdır.⁷⁰ Sigortalının bilinçli olarak bir hasara yol açması, sigorta şirketini dolandırarak haksız yere tazminat elde etme çabası anlamına gelmektedir.

Hesaplanabilir Hasar : Hasar sonucu meydana gelen kayıp maddi olarak hesaplanabilir olmalıdır. Sigortadaki temel amaç, sigorta sözleşmesine konu riskin gerçekleşmesi neticesinde ortaya çıkan hasarın yol açtığı parayla ölçülebilir kaybın telafisidir. Bu mekanizmanın işleyebilmesi için de hasarın hesaplanabilir ve bu hesabın parayla ifade edilebilir olması gerekir. Zaten, sigorta priminin oluşmasını sağlayan temel kurucu unsurlar hasarın gerçekleşme olasılığı ve parasal değeridir.⁷¹

Tanımlanabilir Hasar : Hasarın hesaplanabilirliği ile ilişkilendirilebilecek bu özelliğe göre, hasarın meydana geldiği zaman, yer ve hasara neden olan olay tanımlanabilir olmalıdır.⁷² Örneğin, bir otomobil kazasında, aracın nerede, ne zaman ve ne şekilde kaza yaptığı bilinirse, meydana gelen hasarın sigorta sözleşmesi kapsamında tazminat ödemesine konu olup olamayacağı kararlaştırılabilir. Bu durum

⁶⁶ Neyran Orhunbilge, Tanımsal İstatistik Olasılık ve Olasılık dağılımları, İ.Ü. İşletme Fak., İstanbul 2000, s: 159, 192

⁶⁷ Hürriyet Gazetesi, Sigortacılık eki, 27.05.2013

⁶⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s:53

⁶⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s:54

⁷⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s:54

⁷¹ Mahir Cipil, a.g.e, s:54

⁷² Mahir Cipil, a.g.e, s:55

mesleki hastalıklarda, hastalığın kesin olarak ne zaman başladığı tespit edilemeyebileceğinden geçerli olmayabilir.

Yeterince Büyük Hasar : Oluşacak hasar son derece küçük ise ilgili risk sigortalanmaz. Sigortalı için hasarın değeri anlamlı olacak kadar büyük olmalıdır.⁷³

Ödenebilir Prim : Bir sigorta priminin hesaplanmasında temel ölçütler hasarın gerçekleşme olasılığı ve parasal değeridir. Eğer hasarın gerçekleşme olasılığı çok fazla ve/veya meydana gelebilecek hasarın parasal değeri çok büyük ise verilen teminata göre riskin sigorta primi de çok yüksek bir meblağ olacaktır. Prim çok yüksek olacağı için sigorta sözleşmesini satın alacak kişi bulunamayabilir.⁷⁴

2.1.4. Sigortanın Genel Prensipleri

Uluslararası literatürde genel kabul görmüş altı tane sigorta genel prensibi vardır. Bu prensipler, sigortanın ne olduğu ve ne olmadığı konusunda ayırım yapılması açısından genel çerçeveyi belirler.

Sigorta Edilebilir Risk (Menfaat) : Hasara neden olması tamamen tesadüflere ve sigortalının kontrolü dışındaki olaylara bağlı, ekonomik, sosyal ve siyasal sonuçları bakımından geniş kitleleri etkilemeyen riskler, sigorta edilebilir niteliktedir.⁷⁵

Sigortalanabilir menfaat, hasara uğranması halinde sigortalıya maddi veya manevi kayba uğratma potansiyeli olan ve sigorta sözleşmesi ile parasal bir değer olarak ifade edilebilir bir çıkar demektir. Sigortalanabilir menfaat, can, mal veya sorumluluk olabilir.⁷⁶ Her türlü menfaat sigortaya konu olamaz. Sigortalanabilir bir menfaat aşağıdaki maddelerde açıklanmıştır:

- Sigorta konusu olacak menfaat, riskin gerçekleşmesi durumunda sigortalının maddi ya da manevi bir zarara uğratır yapıda olmalıdır.
- Sigortalanabilir menfaat yasal ve ahlaki olmalıdır.
- Sigortalı, sigortalanen malın sahibi olmak zorunda değildir; sigorta konusu üzerine menfaatinin bulunması yeterlidir.

⁷³ Mahir Cipil, a.g.e, s:55

⁷⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s:55

⁷⁵ <http://www.tsrsb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#S8> 04.05.2013

⁷⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s:56

Azami İyi Niyet : Her türlü ticari ilişkide tarafların iyi niyetle yaklaşması esastır. Ancak, sigortacılık gibi güven üzerine kurulu bir sektörde tarafların iyi niyetten fazlasını göstermeleri beklenir. İşte bu yüzden, Sigortanın Genel Prensipleri arasında "iyi niyet" değil "azami iyi niyet" vardır. Sigorta sözleşmesine konu tarafların azami iyi niyet göstermeleri beklenir. Sigorta sözleşmesinin tarafları sözleşmeyi kabul ederken, karşı tarafın verdiği her türlü bilginin doğru olduğuna güvenmek durumundadır.⁷⁷

Sigortacılık literatüründe, tedbirli bir sigortacının sigorta sözleşmesini kabul edip etmemesinde ya da öngöreceği koşul ve fiyatlarda etkili olabilecek her türlü bilgi ve maddi verilere **esaslı husus** adı verilir. Sigortalının sigorta sözleşmesi ile ilgisi olan tüm esaslı hususları doğru ve tam bir şekilde sigorta şirketine vermesi gerekir. Böylelikle, sigorta şirketi, sigortalının sunduğu esaslı hususlara güvenerek teklif verip vermeyeceğine karar verir ve eğer sigorta sözleşmesi teklif edecekse buna ilişkin fiyatlandırmayı yapar. Sigortalının esaslı hususları hatalı ya da eksik verdiğinin tespit edilmesi durumunda sigorta şirketinin sözleşmeyi feshetme hakkı vardır. Örneğin sigortalı hasarlı arabasını sigorta ettirebilmek için aracın durumu hakkında yanlış beyanda bulunuyorsa esaslı hususa uymuyor demektir.⁷⁸

Tazminat : Sigorta sözleşmesine konu bir hasar meydana gelmesi durumunda, sigortalının zarar gören menfaatinin telafisi için sigorta şirketi tarafından sigortalıya ödenen miktara tazminat denmektedir. Tazminat miktarı, sigorta bedelini, yani teminat kapsamındaki bir riskin gerçekleşmesi halinde sigortacının ödemekle yükümlü olduğu ve poliçede belirtilen tazminata esas oluşturan azami bedeli aşamaz. Sigortalının sigorta şirketinden alacağı tazminat ile zenginleşmemesi sağlanmaktadır. Böylelikle, hukukta *sebepsiz zenginleşme* olarak adlandırılan haklı bir sebep olmadığı halde başkası aleyhine zenginleşme gerçekleşmemiş olur.⁷⁹

Halefiyet ve Hakların Devri Prensibi : Sigortacı, sigorta tazminatını ödedikten sonra hukuken sigortalı yerine geçer. Sigortalının gerçekleşen zarardan dolayı sorumlulara karşı dava hakkı varsa bu hak, tazmin ettiği bedel tutarında sigortacıya ait olur. Sorumlulara karşı bir dava veya takip başlatılmışsa, sigortacı, mahkemenin

⁷⁷ <http://www.tsrb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#L1> 04.05.2013

⁷⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s:57

⁷⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s:58

veya diğer tarafın onayı gerekmeksizin, halefiyet kuralı gereğince, sigortalısına yaptığı ödemeyi ispat ederek, dava veya takibi kaldığı yerden devam ettirebilir. Sigortalı veya zarar gören, birinci fıkra gereğince sigortacıya geçen haklarını ihlal edici şekilde davranırsa, sigortacıya karşı sorumlu olur.⁸⁰ Hasar bir başka kişinin kusuru neticesinde meydana gelmiş ise, sigortalı bu kişiye başvurarak zararının onunla ilgili kısmının tazmin edilmesini isteyebilir. Eğer, sigorta şirketi sigortalıya bir tazminat ödemesi yapmış ise kusuru olan kişiye başvurma hakkı da sigorta şirketine geçer. Hukuk dilinde bu duruma *rucu etmek* adı verilir. Bir başka şekilde ifade etmek gerekirse; rücu, bir kişinin hukuken diğer bir kişinin yerine geçerek üçüncü kişilere karşı onun haklarını ve sorumluluklarını devralmasıdır.⁸¹

Hasara Katılım : Kimi durumlarda, sigorta konusu olan menfaat, aynı tehlikelere karşı, aynı sigorta dönemi içerisinde birden fazla sigorta şirketi tarafından sigortalanabilir. Sigortacılıkta buna müşterek sigorta ya da koasürans denmektedir. Koasürans, sigorta bedelinin sigorta şirketlerinin mali gücü ve mevcut kapasitesini aşmasından dolayı yapılır. Eğer koasürans konusu risk gerçekleşirse, meydana gelen zarar için sigorta şirketleri koasürans sözleşmesindeki payları oranında tazminat ödemesi yapar.⁸²

Yakın Neden : Yakın neden, bir hasarın meydana gelmesine sebebiyet veren etkili, bir diğer deyişle hakim nedendir. Bu prensibe göre, hasara yol açan nedenin sigorta sözleşmesi ile güvence altına alınmış olması gerekmektedir. Yani, hasar nedeni, sigorta sözleşmesinde yer alan genel ve özel şartlarda belirlenen teminat kapsamında olmalıdır.⁸³

2.1.5. Sigorta Branşları

Sigorta Branşları aşağıdaki şekildedir.⁸⁴

- Kaza
 - Karayolu Yolcu Taşımacılığı Zorunlu Koltuk Ferdi Kaza Sigortası
- Ferdi Kaza Sigortası

⁸⁰ <http://www.tsrb.org.tr/sayfa/turk-ticaret-kanunu-6kitapsigorta-hukuku>, Madde 1481

⁸¹ Mahir Cipil, a.g.e, s:58

⁸² Mahir Cipil, a.g.e, s:59

⁸³ Mahir Cipil, a.g.e, s:60

⁸⁴ <http://www.tsrb.org.tr/sayfa/sigorta-branslari> 04.05.2013

- Hastalık / Sağlık
 - Sağlık Sigortası
 - Seyahat Sağlık Sigortası
- Kara Araçları
 - Kasko Sigortası
- Su Araçları
 - Tekne – Deniz Araçları Sigortası
- Nakliyat
 - Emtea Nakliyat Sigortası
 - Kıymet Sigortası
- Yangın ve Doğal Afetler
 - Yangın Sigortası
 - Zorunlu Deprem Sigortası
- Genel Zararlar
 - Cam Kırılması Sigortası
 - Hırsızlık Sigortası
 - Makine Kırılması Sigortası
 - Makine Montaj Sigortası
 - İnşaat Sigortası
 - Elektronik Cihaz Sigortası
 - Dolu Sera Sigortası
 - Devlet Destekli Bitkisel Ürün Sigortası
 - Devlet Destekli Hayvan Hayat Sigortası
 - Devlet Destekli Kümes Hayvan Hayat Sigortası
 - Devlet Destekli Sera Sigortası
 - Devlet Destekli Su Ürünleri Sigortası
 - Hayvan Hayat Sigortası
 - Kümes Hayvanları Hayat Sigortası
- Kara Araçları Sorumluluk
 - Zorunlu Karayolu Taşımacılık Mali Sorumluluk Sigortası
 - Karayolları Motorlu Araçlar Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası
 - Motorlu Kara Taşıtları İhtiyari Mali Sorumluluk Sigortası

- Genel Sorumluluk
 - İşveren Mali Sorumluluk Sigortası
 - Üçüncü Şahıslara Karşı Mali Sorumluluk Sigortası
 - Asansör Kazalarında Üçüncü Şahıslara Karşı Mali Sorumluluk Sigortası
 - Tüpgaz Zorunlu Sorumluluk Sigortası
 - Tehlikeli Maddeler Zorunlu Sorumluluk Sigortası
 - Özel Güvenlik Mali Sorumluluk Sigortası
 - Zorunlu Sertifika Mali Sorumluluk Sigortası
 - Mesleki Sorumluluk Sigortası
 - Kıyı Tesisleri Deniz Kirliliği Mali Sorumluluk Sigortası
- Kredi
 - Kredi-Borcun Ödenmemesi Sigortası
- Finansal Kayıplar
 - Kar Kaybı Sigortası
- Hukuksal Koruma
- Hayat

2.1.6. Sigortanın İşlevleri

Sigorta, karşılaşılmaması muhtemel tehlikelerin ekonomik sonuçlarını bertaraf eden, herhangi bir olaydan önce alınan tedbirlerle ilgili bir risk yönetim türüdür. Sigorta ile risk yönetiminde az sayıdaki insanın başına gelen zarar, aynı riske maruz bulunan insanların tümü tarafından birlikte göğüslenip daha kolaylıkla karşılanabilir duruma gelmektedir.

Sigortalılar risklere karşı koruma satın alırken, sigorta şirketleri de riskler karşılığında aldığı primleri yatırıma yönlendirirler. Sigorta sektörü, üstlendiği işlevleri sayesinde aynı zamanda ülke ekonomisine önemli katkılarda bulunmaktadır. Günümüzde ekonomik büyüme modellerine, bankacılık ve sigorta sektörleri de eklenmiş ve yapılan birçok ampirik çalışma, bankaların ve sigorta şirketlerinin

ekonomik büyümeye katkı sağladığını tespit etmiştir.⁸⁵ Sigorta sisteminin yerine getirdiği ekonomik ve sosyal işlevler;

- Fertlere/kurumlara ekonomik ve sosyal hayatta öngörülebilirlik ve emniyet sağlar.

- Kredi teminine yardım eder.
- Tasarrufu geliştirir, sermaye oluşumuna katkı sağlar.
- Toplumda huzur ve güven tesis eder, dayanışmayı sağlar.
- Uluslararası ilişkileri geliştirir.
- Finansal istikrarı artırır.
- Girişimcileri ve ticareti destekler, iş sürekliliği sağlar.
- Sosyal güvenlik programlarının üzerindeki baskıyı hafifletir.
- Risklerin daha etkin yönetilmesini sağlar.
- Finansal sistemin etkinliğini artırır.

2.2. Sigortanın Tarihçesi

2.2.1. Dünyada Sigortacılığın Tarihçesi

Risk kavramı, insanoğlunun varlığı kadar eski bir kavramdır. Günümüzdeki gibi yaşıantılarındaki risklerle başa çıkmak için günümüzdeki gibi bilinçli olmasa da çeşitli risk yönetim teknikleri kullanıldığını görmekteyiz.⁸⁶

Literatürde risk yönetimi konusunda bilinen en eski örnek, MÖ 3000 yıllarında Çinli tüccarların nehirleride taşıdıkları mallarının teknelerinin batması sonucunda yok olması riskine karşı kullandıkları yöntem verilir. Tüccarlar, mallarını diğer tüccarlara ait teknelere yerleştirerek teknelerden birinin batması durumunda bir tüccara ait bütün malın kaybolup gitmesi yerine, çok tüccarın az miktardaki malının heba olması yöntemini geliştirmişler. Basit ama pratik bir risk yönetim tekniğidir.

⁸⁵ www.sigorta.org.tr (Sigorta Acenteleri Eğitim Programı – Sigortacılık Müd.-
<http://www.tobb.org.tr/SigortacilikMudurlugu/Sayfalar/AnaSayfa.aspx>)

⁸⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s: 26

M.Ö. 3000 yıllarında, Babil'de tacirlere ticaretlerini sürdürebilmeleri için verilen borçların faizi hesaplanırken işin risk seviyesine göre faiz oranına bir "risk primi" eklenirmiş.⁸⁷

Fenikeliler sefere çıkacak her bir gemiden belirli miktar buğdayı karada bırakarak bir tür dayanışma fonu oluşturmuşlar. Böylelikle, içlerinden birinin gemisi battığında karada oluşturulmuş buğday fonundan kaybı telafi ediyorlarmış. Fenikeliler, geminin gittiği mesafe, gemi kaptanının tecrübesi gibi faktörlerin geminin batma riskini etkilediğini fark ederek, buğday fonu için karada bırakılacak miktarı bu faktörlere göre farklılaştırmaya başlamışlar.⁸⁸

Hammurabi Kanunları'nda (MÖ 1755) sigorta benzeri bir uygulamadan bahsedilir. Kervanlar aracılığı ile malların güvenli bir şekilde taşınmasını garanti eden borç sözleşmeleri, ilkel sigorta sözleşmeleri sayılmaktadır.⁸⁹ Antik Yunan'da sigorta benzeri sayılabilecek deniz öduncü sözleşmeleri yapılmaktaydı. Bu dönemde, *Demosthenes*⁹⁰ tarafından yılın hangi zamanı olduğu, gemi tipi, izlenen rota, taşıma işini yapan şirketin tecrübesi gibi faktörlere göre farklılık gösteren deniz öduncü sözleşmeleri yapılmıştır.

Roma döneminde hayat sigortasının atası sayılabilecek yardım sandıkları bulunmaktaydı. Özellikle alt gelir grubundaki Romalılar (hatta köleler), *Collegium tenuiorum*⁹¹ adı verilen kulüplere üye olup, belirli miktar bir parayı kulüp bünyesinde oluşturulan fonlarda toplayarak üyelere birinin vefatı halinde cenaze masraflarının karşılanmasını sağlamaktaydı.⁹²

Ortaçağ döneminin başlamasıyla birlikte, ülkeler arası ticaret ve seyahat azalmaya başlamış, antik dönemlerde görülen ilkel sigorta uygulamaları da daha az yapılır hale gelmiştir. Bununla birlikte, Orta Çağ'ın feodal yönetimi altında faaliyet gösteren tüccar ve zanaatkar locaları yangın, hırsızlık, hastalık, sakatlık, vefat ve

⁸⁷ Jack Bogardus, Robert Moore, "In the Beginning: Managing Risks" <http://www.Risk Yönetimi Enstitüsü.com/Expert/Articles/2007/Bogardus06.aspx>

⁸⁸ Jean François Outreville, a.g.e. s:15-16

⁸⁹ Jack Bogardus, Robert Moore, a.g.e

⁹⁰ Demosthenes (MÖ 384-322) , Atina'lı devlet adamı ve hatip

⁹¹ Collegium (çoğulu collegia), Roma uygarlığında, yasal anlamda tüzel kişiliği olan birliktelikleri ifade eder. Collegia'lar localar, sosyal ya da cenaze klüpleri gibi farklı fonksiyonları olabilirdi.

⁹² Alfred Manes, "Outlines of a General Economic History of Insurance", The Journal of Business of the University of Chicago, Vol. 15, No. 1. (Jan., 1942), s:33

tutukluluk gibi hallere karşı üyelerine maddi yardım sağlayarak bir nevi sigorta görevi üstlenmeye başlamıştır.⁹³

12. yüzyılda deniz ticaretinin artmasına paralel olarak İtalyan limanlarında deniz sigortası uygulamaları artmaya başlamış ve Venedik giderek bir sigorta merkezi haline gelmiştir. Hatta, 1300'de *Hanseatic Lig*⁹⁴, Lombardi'de kullanılan deniz poliçelerinin detaylarını belirleyen bir düzenleme yayımlamıştır.

Kapsamı sınırlı olmakla birlikte, bir tür hırsızlık sigortası 1170 yılından itibaren Güney Fransa'da çok küçük bir bölgede uygulanmıştır. Papa 9. Gregory'nin bir dini hükmüne dayanan uygulama 1789'a değin sürmüştür.⁹⁵

1210 yılında Belçika'da kurulan *Brugges Sigorta Odası*, spesifik olarak ticari sigorta teminatı sunmak üzere kurulmuştur.

Cenova Devlet Arşivleri'nde bulunan ve Santa Clara isimli bir geminin Cenova'dan Mayorka'ya taşıdığı mallara sigorta teminatı getiren 23 Ekim 1347 tarihli sözleşme, bilinen en eski sigorta poliçesi olarak kabul edilmektedir. Cenova'daki ilk sigorta poliçelerini, 1397'de Floransa'da ve 1384'de Pisa'da düzenlenen sözleşmeler izlemiştir. 1435 yılında ise Barselona'daki ilk deniz sigortası sözleşmesi yapılmıştır.⁹⁶

İtalyan tüccarların ticari faaliyetleri ile sigorta uygulamaları İngiltere'ye ve diğer Avrupa ülkelerine de ulaşmıştır. 1574 yılında Kraliçe Elizabeth, *Richard Candler* isimli bir kişiye Royal Exchange Building'de bir sigorta ofisi açması için izin vermiş, 1601 yılında ise, *Francis Bacon Kanunu* ile sigortacılıkla ilgili düzenlemeler İngiliz Hukuku'na girmiştir.

Alman şehirlerinde 13.yüzyıldan itibaren yangın sigortası benzeri uygulamalar yapılmış. 1672 ve 1676 yılları arasında Hamburg'u etkileyen yangın felaketleri sonrasında ise Hamburg Yangın Fonu (*Hamburger Feuerkasse*) adında bir sigorta şirketi kurulmuş ve 1591 'den beri yazılmış olan yangın poliçeleri bu kuruma devredilmiş. Hamburger Feuerkasse faaliyetine bugünde devam ettirmektedir.⁹⁷

⁹³ Mahir Cipil, a.g.e, s: 28

⁹⁴ Hanseatic Lig (Hanseatic League), 13 ile 17. yüzyıllar arasında Baltık Denizi ile Kuzey Avrupa'nın büyük kısmında ticaret tekeli kurmuş olan bir ticaret locaları birlikteliğidir.

⁹⁵ Alfred Manes, a.g.e, s:34-35

⁹⁶ Alfred Manes, a.g.e, s:36

⁹⁷ Hamburger Feuerkasse web sitesi (<http://www.hamburger-feuerkasse.de>)

Londra, 2 Eylül 1666 yılında başlayan ve 4 gün süren büyük bir yangın felaketi yaşamıştır. Sonuçta, 13,200 ev yanarken, 100,000 kişi de evsiz kalmıştır.⁹⁸ (nüfusun altıda biri) Londralılar, yangınlarda yaşanacak maddi kayıpları azaltmak için sigortacılıktan yararlanmayı düşünmüşler. 1667'de, Nicholas Barbon, *Insurance Office* adıyla Londra Royal Exchange'in arkasındaki küçük bir ofiste ilk sigorta şirketini faaliyete geçirerek yangın sigortası teminatı satmaya başlamıştır. Bu şirket aynı zamanda oluşturduğu itfaiye timleri ile sigortalılara ait evlerde çıkan yangınlara müdahale etmekteydi. Zamanla başka girişimciler de katılmış ve 1680 yılında dünyanın anonim şirket yapılı ilk sigorta şirketi olan *The Fire Offices* kurulmuş ve 1705 yılında ismini *The Phoenix Offices* olarak değiştirmiştir.⁹⁹

Londra'da bir yangın haberi alındığında tüm sigorta şirketlerinin itfaiyecileri olay yerine koşmakta, eğer yangın kendi şirketlerinin sigortaladığı bir evi ilgilendirmiyorsa ya olay yerini terk etmekte ya da olup biteni izlemekteydiler. Bu yöntemin çektiği tepkiler sonunda sigorta şirketleri yangınla mücadele ekipmanlarını şehir yönetimine devretmiş ve bütün Londra'ya hizmet verecek genel bir itfaiye teşkilatı oluşturulmuştur. Bu dönemde İngiltere'de 1696'da *Amicable Contributors for Insurance From Loss by Fire* sigorta şirketi kurulmuştur.¹⁰⁰

Londra'da ilki 1652 yılında açılan kahvehaneler, elli yıl içerisinde şehirde hızla yaygınlaşmış ve sayıları üç bini bulmuştur. Bunlardan biri de 1688'de *Edward Lloyd* tarafından Tower Street'de açılan *Lloyd's Coffee House* idi. Lloyd'un kahvehanesi denizcilerin sıklıkla uğradığı bir yerdi ve gelen insanlar sigortacılık işlerini burada görüşmeye başlamıştı. Gerçekleştirilen sigorta işlemleri zamanla çok arttı ve **Lloyd's of London** bir sigorta piyasası haline geldi. Lloyd's bugün de devam etmektedir.¹⁰¹

Modern anlamda bilinen ilk hayat sigortası poliçesi ise **18 Haziran 1536** yılında *William Cybbons* için İngiltere'de düzenlenmiş. 1693 yılında, ünlü İngiliz astronom *Edmond Halley*, birleşik faiz ve istatistiksel olarak ölüm oranı kavramlarını

⁹⁸ BBC History web sitesi,
http://www.bbc.co.uk/history/british/civil_war_revolution/great_fire_01.shtml

⁹⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s: 31

¹⁰⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s: 32

¹⁰¹ www.tsrb.org.tr

kullanarak, bilinen ilk mortalite tablosunu oluşturdu. 1756 yılında *Joseph Dodson*, yaşa göre prim oranını değiştirerek bu tabloyu daha da geliştirmiştir.¹⁰²

1699 yılında, yine İngiltere'de, *Society of Assurance for Widows and Orphans* adı altında bir hayat sigortası birliği kurulmuştur. En fazla iki bin  yesi olacak şekilde oluşturulan birliğin sadece üyelerine teminat sunması d ş n lm ş ancak kısa bir süre sonra faaliyetini durdurmuştur. 1706 yılında kurulan *Amicable Society For A Perpetual Assurance Office* isimli şirket aktüeryal yöntemler ilk kez kullanmaya başlamıştır. Modern hayat sigortacılığının bir diğer önemli başlangıç noktalarından biri ise 1756 yılında *Society fot the Equitable Assurance on Lives and Survivorships*'in kurulması gösterilir. şirket, 1762 yılında ilk poliçesini yazmıştır.¹⁰³

17. ve 18. yüzyıllarda ticaretin gelişmesi ile I. ve II. Sanayi Devrimleri insanların yaşam tarzları üzerinde önemli değişiklikler meydana getirmiştir. Yeni icat edilen makine ve araçların yol açtığı kazalar, yeni sigorta ürünlerine ihtiyaç duyulmasını sağlamıştır. Örneğin, 1848 yılında bir İngiliz şirketi demiryolu yolcularına, kazalara karşı sigorta teminatı sunmaya başlamıştır. 1866 yılında kurulan ve günümüzde faal olan Amerikan şirketi *Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Company* ise buhar kazanı patlamalarına karşı sigorta satmaya başlamıştır.¹⁰⁴

Kentleşme ve sanayileşme kavramları ile birlikte üstlenilen risklerin sayısı gerek nitelik, gerekse de nicelik olarak artmaya başlamıştır. Bu risklerin doğurduğu tazminat ödemesi, iş gücü ve gelir kaybı gibi ağır finansal sonuçlar sigorta ürünlerine olan talebi ciddi bir şekilde artırmıştır. Ancak, bazı risklere karşı istenen oranlarda sigorta yoğunluğu sağlanamamış olması bazı önemli sorunlara neden olmaya başlamıştır. Zarara uğrayan üçüncü şahışların haklarını almakta yaşadıkları güçlüklerin yanı sıra, toplumun genelini ilgilendiren ve kamu yararı açısından tehdit oluşturan risklerin artması ile devlet bazı sigorta uygulamalarını zorunlu tutmaya başlamışlardır.¹⁰⁵

Artan iş kazaları işçiler açısından bir kaza durumunda zararı telafi edecek bir muhatabın bulunamaması, işverenler açısından ise yüksek tazminatlar ödemek

¹⁰² Mahir Cipil, a.g.e, s: 35

¹⁰³ David A. Ivry, "Historical Development of Some Basic Life Insurace Terminology", The Journal of Insurance, Vol. 28, No. 3. (Sep., 1961), s: 65-66

¹⁰⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s: 36

¹⁰⁵ Mahir Cipil, a.g.e, s: 36

zorunda kalınması nedeniyle her iki taraf için de olaylar giderek içinden çıkılmaz hale gelmiştir. Bu gelişmelerin, toplumsal hayat üzerinde yarattığı gerilimler sonucunda mesleki kazalara teminat sunmak üzere ilk zorunlu işveren sorumluluk sigortaları 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında yürürlüğe girmiştir. Sorumluluk sigortaları, en yalın haliyle, sigortalının üçüncü şahıslara vereceği zararlar sonucu karşılaşacağı tazminat taleplerini karşılamak üzere yaptırılan sigortalar olarak tanımlanabilir.

Arabaların çoğalmasıyla artan araba kazaları sonucunda üçüncü şahıslar, uğradıkları hasarları tazmin etmede sorunlar yaşamaya başlamıştır. Kazada kusurlu olan tarafın zararı tazmin etmeye yanaşmaması ya da böyle bir niyeti olsa dahi ödeme gücünden yoksun olması gibi olumsuzlukların toplum genelinde yarattığı tepkiler bazı ülkelerde yasal düzenlemeler yapılmasına neden olmuştur. Bu düzenlemelerin temelinde yatan toplumsal fayda düşüncesi, üçüncü şahısları yüksek frekanslı motorlu araç kazalarının maddi neticelerine karşı korumaktır.¹⁰⁶ İlk olarak 20 Mart 1918 tarihinde Danimarka'da başlayan zorunlu trafik sigortası uygulamasını 1920'li yıllarda diğer İskandinav ülkeleri, 1927 yılında Yeni Zelanda ve ABD'nin Massachusetts eyaleti takip etmiştir.

Zorunlu sigortaların dünyada yaygınlaşmaya başlaması ise trafik sigortalarına paralel olarak ancak 20. yüzyılın ikinci yarısına denk gelmiştir. Bu yaygınlaşma 1980'lerin sonlarına dek önemli oranda devam etmiş ve büyük oranda sorumluluk sigortalarına dayanmıştır. Özellikle hukuk (avukatlar, noterler, vb.), finansman (mali müşavirler, sigorta brokerleri, patent danışmanları, vb.) ve sağlık sektöründe (doktorlar, diş hekimleri, fizyoterapistler, vb.) faaliyet gösteren profesyoneller, zorunlu sorumluluk sigortaları konusunda başı çeken meslek grupları olmuştur.¹⁰⁷

Sigorta ürünlerinin ortaya çıkması ve gelişmesi ile teknolojik, ekonomik ve sosyal olaylar arasında yakın ilişki söz konusudur. Sanayileşmenin artması, teknolojik ilerlemenin hayatın hemen her alanında etkisini göstermesi şehirleşme oranının giderek artması ve bunlara bağlı olarak sosyo ekonomik yaşantının değişmesi ile birlikte, insanların sigorta ürünlerine olan talebi artmıştır. Böylece, bugünkü bilinen anlamıyla sigortacılık piyasası tüm dünyada gelişmiş ve buna bağlı

¹⁰⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s: 38

¹⁰⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s: 38

olarak sigorta şirketlerini ve faaliyetlerini düzenlemek üzere gerekli yasal alt yapılar oluşturulmaya başlanmıştır.¹⁰⁸

2.2.2. Türkiye’de Sigortacılığın Tarihçesi

Selçuklular ve Osmanlılar zamanında vakıf ve lonca benzeri yapılanmalar aracılığıyla insanlar arasında risk paylaşımı temeline dayanan bir takım sigorta benzeri uygulamalar bulunduğu bilinmektedir.

19. yüzyıl sonlarında artan dış ticaret hacmiyle birlikte sınırlı da olsa sigortacılık faaliyetleri kendisini göstermeye başlamıştır. Nitekim, 1860 tarihli *Ticaret Kanunu*'nda deniz sigortası ile ilgili bir hüküm bulunmaktaydı. 1862 yılında *Riunione Adriatice di Sicurta* adlı İtalyan şirketi İstanbul'da genel acentelik ile faaliyete başlamıştır. 1864 yılında ise *Deniz Ticaret Kanunu*'nda yine deniz sigortasıyla ilgili bir takım düzenlemeler yer almıştır.¹⁰⁹

Bu dönemde, deniz ticaretinin yoğun olduğu liman şehirlerinde, yabancı sigorta şirketlerinin temsilcilikleri açılmaya başlanmıştır. 1863'de *London Sun Insurance Company* İzmir'de bir şube açmış ve pamuk depolarının yanması riskine karşı sigorta teminatı vermeye başlamıştır.¹¹⁰

Ülkemizde sigortacılığın dönüm noktası 1870 Beyoğlu (Pera) Yangını'dır. 5 Haziran 1870'de başlayan yangın, 65 cadde ve 163 mahallede etkili olmuş ve toplam 8000 civarında bina yok olmuştur.¹¹¹ Beyoğlu Yangını da ciddi kayıplara yol açması nedeniyle şehir sakinlerinin ve yöneticilerinin yangın konusundaki hassasiyetini artırmıştır. Bu hassasiyetin sonucunda, İstanbul'da düzenli bir itfaiye teşkilatı kurulmuş ve sigorta ürünlerine de talep artmıştır. Böylelikle, 1870 yılında Alman *Mannheim*, 1872 'de İngiliz *Northern* ve *North British*, 1878 'de Fransız *La Fronciere* ve Alman *Nord Deustche* şirketleri yangın sigortası ürünleri ile ülkemizde faaliyet göstermeye başlamışlardır.¹¹² 1892 yılına gelindiğinde Tütün Reisi ve Düyun-u Umumiye İdaresi'nin ortaklığı altında 440,000 Osmanlı Lirası sermaye ile

¹⁰⁸ Mahir Cipil, a.g.e, s: 40

¹⁰⁹ Mahir Cipil, a.g.e, s: 40

¹¹⁰ Murat Baskıcı, "Osmanlı Anadolu'sunda Sigorta Piyasası : 1860-1918, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 2002, s: 6.

¹¹¹ http://www.yangin.org/dosyalar/buyuk_beyoglu_yangini.pdf , Abdurrahman Kılıç, 28.04.2013

¹¹² Murat Baskıcı, a.g.e, s: 6

Osmanlı Sigorta Şirket-i Umumiyyesi kurulmuştur. Şirket, yabancı sermayeli olmakla birlikte, Osmanlı Devleti'nde kurulan ilk sigorta şirkettir. Yabancı sigorta şirketlerinin ülkemizdeki faaliyetleri zamanla gelişmiştir. Nitekim, 1894 yılı itibariyle, deniz nakliyat sigortası alanında 40, yangın sigortasında 45 ve hayat sigortasında ise 35 sigorta şirketi İstanbul ve Anadolu'da şube ve temsilcilikleri aracılığıyla faaliyet göstermekteydi.¹¹³ Ancak poliçelerin yabancı dillerde hazırlanmış olması, uyuşmazlıklarda yabancı ülke mahkemelerinin yetkili kılınması ve sigortacılık alanındaki yasal düzenlemelerin son derece yetersiz olması ciddi problemlere sebep olmuştur.

İngiliz şirketlerinin öncülüğünde, 1898 yılında 44 sigorta şirketi bir araya gelerek bir takım konularda ortak hareket etme kararı almış ve 12 Temmuz 1900'de yaptıkları toplantıda, *İstanbul'da Faaliyette Bulunan Yangın Sigorta Şirketleri Sendikası* (Syndicat des Compagnies d'Assurances Contre l'incendie Operant a Constantinople) adı altında bir sigorta şirketleri birliği kurulmasına ve 1 Ağustos 1900'den itibaren geçerli olmak üzere ortak bir yangın tarifesini oluşturulması ile sigorta şirketlerinin denetimlerini sağlayacak sürekli bir denetim heyetinin kurulmasına karar verilmiştir. Sendika (Birlik), sigorta şirketlerinin arasındaki haksız rekabetle mücadele, itfaiye teşkilatının geliştirilmesi gibi çalışmalarla sektörün bütünleştirilmesine çalışmıştır. Birliğin üye sayısı 1909 yılında 49'a, 1912 yılında 54'e yükselse de Birlik üyesi olmayan şirketlerin ortak tarifeye belirlenen fiyatlardan daha düşük fiyatla çalışması, sektörü düzenleyen ve denetleyen ciddi bir yasal altyapı olmaması gibi nedenlerden dolayı sigortacılık sektörü hedeflenen bütünlüğe kavuşamamıştır.¹¹⁴

1900'lü yıllardan itibaren, sigorta şirketlerinin denetlenmesi için 1908 yılında acentelere yönelik çıkarılan yönetmelik çıkarılmıştır. 1914'de çıkarılan kanun¹¹⁵ ile sigorta şirketlerine teminat gösterme ve tescil olma zorunlulukları getirilmiştir. Yasal gelişmeler ile acentelik olarak faaliyet gösteren şirketlerden bazıları, yerli sermaye grupları ile birlikte yerleşik şirketler kurma yoluna gitmiştir. 1916 yılında çoğunluğu Avusturya sermayesi ile *Türkiye Milli Sigorta Şirketi* ve 1918'de ise çoğunluğu

¹¹³ Murat Baskıcı, a.g.e, s: 7

¹¹⁴ Mahir Cipil, a.g.e, s: 42

¹¹⁵ Söz konusu Kanun'un tam adı "Ecnebi Anonim ve Sermayesi Eshama Münkasem Şirketlerle Ecnebi Sigorta Şirketleri Hakkında Kanun"dur.

Fransız sermayesi ile *İttihad-ı Milli* sigorta şirketleri kurulmuştur. 1916 yılında sigorta şirketlerinin oluşturdukları Birlik "Türkiye'de Çalışan Sigorta Şirketleri Cemiyeti" adını alan kurum günümüzdeki *Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği*'nin temelini oluşturmaktadır.¹¹⁶ Cumhuriyet'in ilanıyla yerli sermaye gruplarına ait sigorta şirketleri kurulmaya başlanmıştır. Şirketin yönetimi ve denetimi bir Fransız şirketinde olan yerli bir sigorta şirketi *Anadolu Sigorta* 1925 yılında kurulmuş ve sigortacılık sektöründeki yerli payı giderek artmaya başlamıştır.¹¹⁷

29 Mayıs 1926 tarihinde çıkan Ticaret Kanunu'nda sigortacılığa bir fasıl ayrılarak yasal düzenleme anlamında da çalışmalar başlamıştır. 1927 yılında çıkarılan bir kanun¹¹⁸ ile ülkemizde reasürans tekeli uygulanmaya başlanmıştır. 1927'deki diğer önemli gelişme de sektörün düzenlenmesi ve denetlenmesi amacını taşıyan kanunun¹¹⁹ yürürlüğe girmesidir. İlgili kanun, 1938 yılında çıkarılan 3392 sayılı kanun ile değiştirilerek 1959 yılına kadar yürürlükte kalmıştır. Reasürans tekelinin uygulanabilmesi için 19 Temmuz 1929'da *Milli Reasürans Türk Anonim Şirketi* faaliyete geçmiş ve ülkemizde faaliyet gösteren sigorta şirketlerin prim üretimlerin %50'sini Milli Reasürans'a devretme zorunluluğu uygulanmaya başlanmıştır. 1935 yılında *Güven Sigorta*, 1936'da *Ankara Sigorta* kurulmuştur. Kamu sermayesi olmaksızın kurulan ilk sigorta şirketimiz ise 1942'de faaliyete geçen *Doğan Sigorta*'dır. 1950'de Tekel Genel Müdürlüğü'nün iştiraki ile *İnan Sigorta*, 1955'de Şeker Şirketleri tarafından *Şeker Sigorta*, 1957'de Toprak Mahsulleri Ofisi, Vakıflar Bankası ve İş Bankası'nın katılımıyla *Güneş Sigorta* ve 1958'de Devlet Demir Yolları'nca *Ray Sigorta* kurulmuştur. 1956 yılında yürürlüğe giren Türk Ticaret Kanunu'nun "Sigorta Hukuku" başlıklı 5.Kitabı'nda sigorta mevzuatı açısından hükümler yer almıştır.¹²⁰

1959 yılında sigortacılık piyasasını düzenleyip denetlemek üzere yeni bir kanun¹²¹ çıkarılmıştır. Bu kanun ile getirilen en önemli değişikliklerden birisi, sektörün kamu otoritesi tarafından etkin bir şekilde denetlenmesi için kurulan Sigorta

¹¹⁶ Mahir Cipil, a.g.e, s: 42

¹¹⁷ Haydar Kazgan, Osmanlı'dan Günümüze Türk Finans Tarihi, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, 1999

¹¹⁸ 1160 sayılı Mükerrer Sigorta İnhisarı Hakkında Kanun

¹¹⁹ 1149 sayılı Sigorta Şirketlerinin Teftiş ve Murakabesi Hakkında Kanun

¹²⁰ Mahir Cipil, a.g.e, s: 43

¹²¹ 7397 sayılı Sigorta Şirketlerinin Teftiş ve Murakabesi Hakkında Kanun

Murakabe Kurulu'dur. Kanunun getirdiği teknik değişiklikler ise Tarife tanzim sistemi yerine sigorta şirketlerinin hazırladıkları tarifelerin kamu otoritesi tarafından tasdik edilmesi, kuruluş ön izni, asgari kuruluş sermayesi, yükümlülüklerle orantılı teminat gösterilmesidir. Ayrıca, sigorta şirketleri birliği *Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği* adını almıştır. Cumhuriyet'in ilanından sonraki yıllarda yerli şirketlerin sayısının hızla artmasına karşın sektörün genel prim üretiminin artmaması neticesinde kalkınma planlarında yeni şirket kuruluşlarının sınırlandırılması yönünde kararlar alınmıştır.¹²² Nitekim, 1960-1968 yılları arasında beş sigorta şirketi kurulurken, 1968 yılından 1984 yılına kadar yeni şirket kurulması hususunda herhangi bir girişim olmamıştır. 1960 yılında zorunlu reasürans devri %50'den %25'e düşürülmüştür.¹²³

1987 yılında çıkarılan bir Kanun¹²⁴ ile 7397 sayılı kanunda bir takım önemli değişiklikler yapılmış ve kanunun adı *Sigorta Murakabe Kanunu* olarak değişmiştir. 1987 yılında yapılan değişikliklerden sonra yabancı sigorta şirketleri Türkiye'de Türk şirketleriyle aynı şartlarla sigortacılık yapmaya başlamışlar ve böylelikle Kanun gereği olarak Türkiye'ye sermaye getirmek, şirket kurmak veya şube tesis etmek suretiyle faaliyetlerine devam etmişlerdir.¹²⁵ Ayrıca hayat sigortası fonlarının diğer branşlarda kullanılmasını önlemek amacıyla hayat dalındaki işlemlerin diğer sigorta branşlarıyla ilgili işlemlerden tamamıyla ayrı ve bağımsız yürütülmesi ve muhasebeleştirilmesi zorunluluğunun getirilmesidir. Sigorta Murakabe Kanunu ile 303 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı nezdinde bulunan sigortacılık hizmetlerinin yürütülmesi ile ilgili görev ve yetkilerin *Başbakanlık*'a devredilmesi olmuştur. Başbakanlık aynı KHK'daki yetkiye dayanarak bu hususta *Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı*'nın bağlı bulunduğu Devlet Bakanlığını yetkili kılmıştır. Hazine Müsteşarlığı'nca¹²⁶ yeni sigorta şirketleri

¹²² II. ve III. Beş Yıllık Kalkınma Planlarında "sigortacılık yapmak üzere yeni şirketlerin kurulması ve yabancı şirketlere çalışma izni verilmemesi" şeklinde kararlar alınması neticesinde, bu yıllarda herhangi bir yasal engel olmamasına karşın yeni sigorta şirketlerinin kurulmasına izin verilmediği için sektör oldukça statik bir dönem yaşamıştır.

¹²³ Mahir Cipil, a.g.e., s:44

¹²⁴ 11 Haziran 1987 tarihli ve 3379 sayılı

¹²⁵ Mahir Cipil, a.g.e, s: 44

¹²⁶ Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın 1994 yılında Hazine Müsteşarlığı ve Dış Ticaret Müsteşarlığı olarak iki ayrı kurum şeklinde yapılanması neticesinde, sigortacılık sektörünün düzenlenmesi ve denetlenmesi görevi Hazine Müsteşarlığı'nın yetki sahasına giren işlerdir.

kurulmasına izin verilmeye başlanmasından sonra yeni şirketler kurulmuş ve yabancı sermayenin Türk sigortacılık sektörüne olan ilgisi artmıştır. Nitekim, 1991'de 49 olan şirket sayısı 2000 yılında 68'e kadar yükselmiştir.

Türk sigortacılığı açısından önemli dönüm noktalarından bir tanesi de serbest tarife sisteminin başlamasıdır. 1 Mayıs 1990 tarihinden itibaren zorunlu sigortalar hariç kaza sigortaları, mühendislik sigortaları ve zirai sigortalarda, 1 Ekim 1990 tarihinden itibaren de yangın ve nakliyat sigortalarında serbest tarife sistemine geçilmiştir. Artan haksız rekabet neticesinde şirketlerin teknik karları azalmaya başlamış, acentelere verilen tavizlerin artmasına paralel olarak prim tahsilatının düşmesiyle şirketlerin mali bünyelerinde ciddi bozulmalar yaşanmaya başlamış ve teknik kardaki düşüşü mali karla telafi etmek isteyen şirketler, sigorta sözleşmelerinden doğan yükümlülüklerini ödemeyi geciktirme ya da haklı bir neden olmaksızın azaltma yoluna gitmeye başlaması güven üzerine kurulu bir sektör olan sigortacılıkta sigortalı ile sigorta şirketleri arasındaki güven duygusunun zedelenmesine yol açmıştır.¹²⁷ 2000'li yılların ilk yarısında bir takım yeni düzenlemeler (Doğal Afet Sigortaları Kurumu 2000 yılında, Trafik Sigortaları Bilgi Merkezi 2003 yılında, Tarım Sigortaları Havuzu 2005 yılında gib) ile ülkemiz sigortacılık sektörü ivme kazanmıştır. 14 Haziran 2007 tarihinde yayımlanan **5684 sayılı Sigortacılık Kanunu** ile sigortacılık sektöründeki yasal boşluk nihayet doldurulabilmiştir.

2.3. Dünya Sigorta Sektörü

2011 yılı sonu itibarıyla Dünyada¹²⁸ toplam prim büyüklüğü, reel bazda % 0,8 azalarak 4.6 trilyon dolar olmuştur. Dünyada toplam prim üretiminin 3.9 trilyon dolarlık kısmı gelişmiş ülkelerde oluşurken, sigorta bilincinin tam olarak yerleşmediği gelişmekte olan ülkelere 697 milyar dolarda kalmıştır. Gelişmiş ülkelere prim üretimi % 1,1 azalırken, gelişmekte olan ülkelere % 1,3 artmıştır. Prim üretimi Avrupa'da ise % 5,2 azalmıştır. Amerika kıtasında % 1,3, Asya kıtasında %2,2, Afrika 'da %1,8 ve Avustralya'da ise %5,2 artmıştır. Toplam prim

¹²⁷ Mahir Cipil, a.g.e, s: 45

¹²⁸ http://www.tsrb.org.tr/sites/default/files/images/sigma_3_12_en.pdf

büyükliğünde Dünya prim üretiminin %36'sını gerçekleştiren Avrupa kıtası ilk sırada, bunu %32 ile Amerika ve %28 ile Asya takip etmektedir. Hayat dışı branşlarda prim üretim liderliğini Amerika elinde tutarken, hayat branşında Asya kıtası Avrupa'yı geçerek en büyük paya sahip olan kıta olmuştur. Ülkeler bazında bakıldığında ise, Dünyada en yüksek prim üretimi yaklaşık 1,2 trilyon dolarla ABD'de olup, reel artışı %3,7'dir. Japonya, 2011 yılında %5,8 artış yakalayarak 655 milyar dolar prim üretmiştir. İngiltere'de prim üretimi düşüşünü sürdürerek 320 milyar dolara gerilemiştir. 2011 yılında Dünyada kişi başına düşen prim büyüklüğü ortalaması 661 dolardır. Bu miktar gelişmiş ülkelerde 3712 dolar iken, gelişmekte olan ülkelerde 118 dolardır. Dünyada kişi başına en yüksek prim üreten ülke 8012 dolarla İsviçre'dir. ABD'de ise kişi başına düşen prim üretimi 3.846 dolardır ve yarıdan fazlasını hayat dışı primler oluşturmaktadır. Dünyada sigorta sektörünün ekonomideki yerini gösteren primlerin Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya (GSYH) oranı 2011 yılında %6,6 iken, gelişmiş ülkelerde bu oran %8,6 ve gelişmekte olan ülkelerde %2,7'dir. Primlerin GSYH'ya oranının en yüksek olduğu ülke %17 ile Tayvan olup, bu ülkeyi Hollanda, Güney Afrika ve İngiltere takip etmektedir.

Tablo 1 : 2011 Yılında Dünya Prim Üretimi ¹²⁹

(Milyar ABD Doları)	Hayat		
	Hayat	Dışı	Toplam
Sanayileşmiş Ülkeler	2267	1635	3897
A.B.D.	538	667	1205
Japonya	525	131	656
İngiltere	210	109	319
Fransa	175	98	278
Almanya	114	131	245
İtalya	105	55	160
Hong Kong	25	3	28
Gelişmekte Olan Piyasalar	365	334	699
Latin Amerika ve Karayipler	65	89	154
Merkez ve Doğu Avrupa	21	72	93
Güney ve Doğu Asya	228	119	347
Ortadoğu ve Merkez Asya	10	30	40
Afrika	46	22	68
Dünya Toplamı	2627	1969	4596

¹²⁹ Sigma Dergisi, 2011 Dünya Sigortacılığı, No: 3/2012

2.4. Türkiye Sigortacılık Sektörü

Sigortacılık ve bireysel emeklilik sektörlerinde 2011 yılında toplam 59 şirket prim veya katkı payı üretimi gerçekleştirmiştir. Bu şirketlerin 35'i hayat dışı sigortalar, 9'u hayat sigortası, 14'i hayat sigortası ve emeklilik, biri ise reasürans alanında faaliyet göstermiştir.¹³⁰

2.4.1. Türkiye Sigortacılık Sektörü Üretimi

2011 yılında ülkemiz sigortacılık sektöründe toplam 17,2 milyar TL brüt prim üretimi gerçekleştirilmiştir. Toplam primin 14,5 milyar TL'lik kısmı hayat dışı sigortalarda, 2,7 milyar TL'lik kısmı ise hayat sigortalarında üretilmiştir. Prim üretiminde hayat dışı branşların payı % 84,36 iken, hayat dalının payı % 15,64 düzeyindedir. Sigortacılık sektörü prim üretimi itibariyle 2002-2007 yılları arasında yüksek oranda reel büyüme sergilemiştir. Ancak, üretim düzeyi 2008 yılının ikinci yarısından itibaren dünyada yaşanan ekonomik krizin de etkisiyle anılan ve takip eden yıllarda enflasyon oranının altında büyüme göstermiş ve sektör reel olarak küçülmüştür. Buna karşılık, krizin etkilerinin azalmasının da katkısıyla 2010 yılından itibaren prim üretimi tekrar artmaya başlamış ve 2010 yılında % 13,36, 2011 yılında ise % 21,48 oranında nominal büyüme sağlanmıştır. 1998 yılı fiyatları ile hesaplanan direkt prim üretimi reel artış oranları ise son iki yılda sırasıyla % 7,27 ve % 11,84 olarak gerçekleşmiştir. Sektör 2011 yılında GSYH'nin üzerinde büyüme göstermiştir. Sektörde tanzim edilen poliçe sayısı incelendiğinde, şirketler tarafından 16,4 milyon adedi hayat, 44,2 milyon adedi de hayat dışı sigorta branşlarında olmak üzere 2011 yılında toplam 60,6 milyon adet poliçe veya sertifika tanzim edildiği görülmektedir ki bir önceki yıla göre hayat dışı branşlarda %15,62, hayat dalında ise %57,07 oranında artmıştır.¹³¹ Tanzim edilen poliçeler ve alınan primler karşılığında 2011 yılında şirketler tarafından sigortalılara 39,2 trilyon TL teminat verilmiştir. Artış oranı %27,73'dür ve GSYH'nin yaklaşık 30 katına ulaşmıştır. Toplam teminatın önemli bir kısmının Trafik Sigortası kapsamında verilen ve şirketler

¹³⁰ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹³¹ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

tarafından Sosyal Güvenlik Kurumuna devredilen tedavi teminatı çıkarıldığında dahi toplam teminat GSYH'nin 18 katına yaklaşmaktadır.¹³² 2011 yılında şirketler tarafından sigortalılar ile zarar görenlere toplam 9,9 milyar TL tazminat ödenmiştir. Ödenen tazminatların 8,3 milyar TL'lik kısmı hayat dışı sigortalarda, 1,6 milyar TL'lik kısmı ise hayat sigortasında gerçekleşmiştir. Ödenen tazminatlarda, zararın meydana gelmesinde kusuru bulunanlardan geri tahsil (rücu) edilen tutarlar ile sovtaj gelirleri (toplam 1,3 milyar TL) ilave edildiğinde, sigorta şirketleri tarafından ödenen brüt tazminat tutarı 11,2 milyar TL'ye yükselmektedir.¹³³ Sektörde prim üretimin dağılımı incelendiğinde, Motorlu Kara Taşıtları Kasko Sigortası ile Trafik Sigortasının önemli bir pay oluşturmaya devam ettiği görülmektedir. Motorlu Kara Taşıtları Kasko Sigortası 3,8 milyar TL prim üretimi ve %26,70 pay ile ilk sırada yer almakta ve onu 2,5 milyar TL üretim ve %17,55 pay ile Trafik Sigortası takip etmektedir. Prim üretiminde üçüncü sırada 2,2 milyar TL üretim ve %15,70 pay ile Yangın ve Doğal Afetler Sigortası yer almıştır.¹³⁴

2.4.2. Türkiye Bireysel Emeklilik Sistemi

Ülkemizde 27 Ekim 2003 tarihinde uygulanmaya başlanan bireysel emeklilik sistemi yüksek büyüme hızını 2011 yılında da devam ettirmiştir. 2011 sonu itibarıyla bireysel emeklilik sisteminde katılımcı sayısı 2,6 milyon kişiye, akdedilen sözleşme sayısı da 2,9 milyon adede ulaşmıştır. Bu rakamlar, 2011 yılında katılımcı sayısında %15,80 ve sözleşme sayısında da %15,92 oranında artış olduğunu göstermektedir.¹³⁵ Yürürlükte bulunan bireysel emeklilik sözleşmeleri için sistemin uygulamaya başlandığı tarihten 2011 sonuna kadar katılımcılar tarafından toplam 12,3 milyar TL katkı payı ödemesi yapılmış ve fonların değeri 14,3 milyar TL'ye ulaşmıştır. 2011

¹³² T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

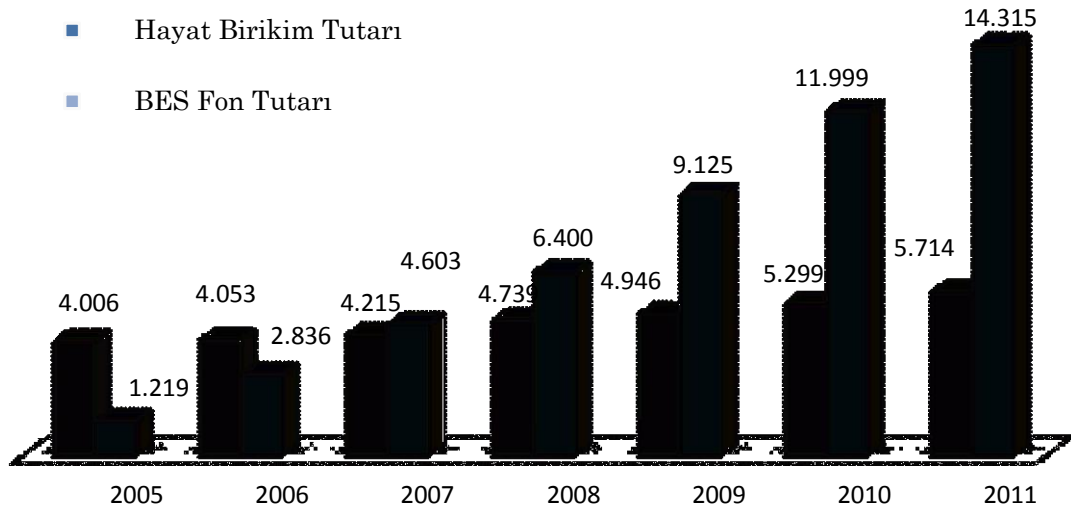
¹³³ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹³⁴ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹³⁵ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

yılında birikim ve katkı payı tutarındaki artışlar sırasıyla %19,30 ve %29,49 düzeyinde gerçekleşmiştir. ¹³⁶

Tablo 2 : Emeklilik Fonları Gelişimi ¹³⁷



2.4.3. Zorunlu Deprem Sigortası

Zorunlu Deprem Sigortasında da 2011 yılında olumlu neticeler elde edilmiştir. Yılsonu itibariyle sigortalı konut sayısı 3,7 milyon adet, sigortalılık oranı ise % 22,75 olarak gerçekleşmiştir. Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) tarafından Zorunlu Deprem Sigortasında, alınan primler karşılığında konut sahiplerine 238 milyar TL teminat verilmiş ve yıl içinde gerçekleşen deprem sonucunda 26 milyon TL tazminat ödenmiştir. Diğer yandan, kurulduğu günden itibaren 2011 yılı sonuna

¹³⁶ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹³⁷ www.hazine.gov.tr

kadar DASK tarafından ödenen tazminat tutarı 47 milyon TL'ye ve sistemde biriken fon tutarı 1,6 milyar TL'ye ulaşmıştır.¹³⁸

2.4.4. Devlet Destekli Tarım Sigortası

Devlet Destekli Tarım Sigortalarında 2010 yılında 366.410 olan poliçe sayısı 2011 yılı sonunda 587.716 adede yükselmiş, sigortalılardan 441 milyon TL prim tahsil edilmiş ve aynı tutarda da devlet tarafından prim katkısı sağlanmıştır. Buna karşılık, yıl içinde sigortalılara toplam 225 milyon TL tazminat ödemesi yapılmıştır. Devlet Destekli Tarım Sigortasında 2011 yılında tanzim edilen poliçe sayısı %60,40 ve prim üretimi %137,76 oranında artış göstermiştir.¹³⁹

2.4.5. Sigorta Sektörünün Aktif Büyüklüğü, Kârlılık ve İstihdam

Ülkemiz finans sektörü içinde aktif büyüklüğüne göre sıralama yapıldığında, sigortacılık ve bireysel emeklilik sektörlerinin %2,80'lik payla bankacılık sektöründen sonra ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Sigortacılık ve bireysel emeklilik sektörlerinin varlık toplamı 2011 yılında % 15,46 oranında artmış ve 42,5 milyar TL'ye ulaşmıştır. Sigorta ve bireysel emeklilik şirketlerinin aktif toplamı içinde hayat sigortalıları ile bireysel emeklilik katılımcılarına ait fonların payı 31/12/2011 tarihi itibarıyla 14,3 milyar TL'ye ulaşmıştır. Şirketler tarafından 2011 yılında 1,5 milyar TL'ye ulaşan vergi ödemesi devlet bütçesi için önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır. Sigortacılık ve bireysel emeklilik sektörlerinin ülkemiz ekonomisine katkı sağladığı önemli alanlardan biri de istihdamdır. 2011 yılı sonu itibarıyla sigorta, reasürans ve bireysel emeklilik şirketlerinde toplam 16783 personel çalışmaktadır. Sektörde 16616 adet sigorta acentesi (gerçek + tüzel kişi) ve 17868 adet bireysel emeklilik aracıyı kayıtlı bulunmaktadır. Yılsonu itibarıyla 1343 adet sigorta eksper, 92 adet broker (gerçek + tüzel kişi) ile 44 adet aktüerin de görev yapmakta olduğu dikkate alındığında, ülkemizde sigortacılık ve bireysel emeklilik

¹³⁸ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹³⁹ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

sektörlerinin 80 binden fazla kişiye doğrudan istihdam sağladığı görülmektedir. Ülkemizde faaliyette bulunan 59 şirketten 23'ü (17 hayat dışı, 1 hayat, 4 hayat / emeklilik şirketi ve 1 reasürans) 2011 yılı faaliyetlerini zararlarla kapatmışlardır. Sigorta, reasürans ve emeklilik şirketleri konsolide bazda 2008 yılında 532,7 milyon TL teknik kâr elde etmiş iken, söz konusu tutar 2009 yılında 239,6 milyon TL'ye, 2010 yılında 218,7 milyon TL'ye, 2011 yılında ise 61,9 milyon TL'ye gerilemiştir. Konsolide bilanço kârı da teknik kârlara benzer bir gelişme izlemektedir. Sektörün 2008 yılında 972 milyon TL olan konsolide bilanço kârı 2009 yılında 542,9 milyon TL'ye, 2010 yılında ise 179 milyon TL'ye gerilemiş, buna karşılık 2011 yılında küçük bir artış ile 184 milyon TL'ye yükselmiştir.¹⁴⁰

2.4.6. Kasko Sigortaları

Sigorta sektörü reel olarak büyümesine rağmen teknik karlılık azalarak devam ediyor. (Tablo 3)¹⁴¹ Sektörü branş bazında incelediğimizde Kasko branşındaki karlılığın sektörün diğer branşlardaki genel eğiliminin ters yönünde olduğu görülüyor. (Tablo 4)¹⁴² Kasko branşını kullanım tarzında detaylı incelediğimizde en büyük üretim (gelir) ve ödenen tazminat (gider) rakamları Hususi Otolar ve Kamyonet kullanım tarzında olduğu görülüyor. Bu kullanım tarzları bireysel ağırlıklıdır. (Tablo 5)¹⁴³

Tablo 3 : Sigorta Sektörü (Hayat Dışı) Kar/Zarar Tablosu

Hayat Dışı Sigortada Yıllara Göre Teknik Kar/Zarar	Kar/Zarar (Milyon TL)
2007	239
2008	430
2009	130
2010	3
2011	59

¹⁴⁰ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹⁴¹ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

¹⁴² Sigortacı Gazetesi, Mayıs 2013, Yıl:29, Sayı:414

¹⁴³ T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)

Tablo 4 : Kasko Branşı Detaylı Kar/Zarar Tablosu

Kasko Branşında Yıllara Göre Teknik Kar/Zarar	Kar/Zarar (Milyon TL)
2008	75
2009	-364
2010	-128
2011	-190
2012	-60

Tablo 5 : Kasko Branşı Kullanım Tarzına Göre Üretim ve Hasar Tablosu

Kasko Kullanım Tarzı	Prim Gelirleri	Ödenen Hasarlar
-Hususi Otolar	2,229,057	2,346,540
-Kamyonetler	655,455	715,288
-Kamyonlar	277,732	260,067
-Çekici	220,604	180,277
-Muhtelif	104,416	140,305
-Otobüs (31 Koltuk ve Üstü)	71,198	62,818
-Minibüs (9-15 Koltuk)	65,004	60,401
-Otobüs (16-30 Koltuk)	61,447	61,001
-Traktörler	35,841	10,855
-Dolmuş/Hatlı Minibüs	19,212	19,590
-Tanker	16,484	8,792
9-16 Oturaklı	10,100	11,853
-Taksiler	9,742	16,276
-Motersiklet (*)	7,404	9,321
-İş Makinesi	6,083	9,146
31'den Fazla Oturaklı	5,874	2,353
16-30 Oturaklı	2,534	4,417
5-8 Oturaklı	703	967

3. Hasar Suistimali

3.1. Türkiye'de Hasar Suistimali

Sigorta suistimallerinin en fazla yapıldığı alanların başında trafik ve kasko, makine kırılması, elektronik cihazlar, konut ve işyeri hırsızlık hasarları ile özel sağlık sigortası geliyor. İTO Meclis Üyesi Akif Metin Bengi suistimallerin Türkiye'ye maliyetinin yılda 800 milyon TL olduğu tahmin ediliyor dedi.(hasarların %7,5'u).

Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği Başkanı Mustafa Su, sigorta suistimalleri ile mücadelede yeni bir döneme girildiğini bildirdi. Sigorta şirketlerini yanıltmanın suç olduğunun altını çizen Su, şöyle konuştu: "Bu alanda yasal, teknolojik ve idari altyapının oluşturulması, elde edilen veriler ışığında sigorta şirketlerinin şüpheliler hakkında işlem yapılabilmesi için ağır ceza mahkemelerinde dava açabilmesi ile ilgili çalışmalar hızla sürdürülmektedir. Sigorta şirketini yanıltarak haksız tazminat almanın suç olduğu unutulmamalı. Masum gibi görünen davranışlar bile ciddi hukuki sonuçlar doğurabilir." Levent Korkut, hasar tutanaklarında özellikle ehliyetsiz ve alkollü araç kullanma oranlarının adeta sıfır noktasında olduğunu söyledi. Komite Başkan Vekili ve Meclis Üyesi Hilmi Örbay da, sigorta sektörünün suistimallerle mücadele etmek için yaptığı çalışmaları şöyle özetledi:

1. SİSBİS Projesi (Sigorta Suistimalleri Bilgi Sistemi)
2. Hatmer Uyarı Sistemi: Hatmer tarafından belirlenen kriterler çerçevesinde sigorta şirketleri bilgilendiriliyor.
3. Yanlış Sigorta Uygulamalarının Tespiti, Bildirimi, Kaydı ve Bu Uygulamalarla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik.¹⁴⁴

3.1.1. Kaza Tutanağı Sahte Hasarı Artırdı

Yapılan araştırma sonuçlarına göre Kaza Tespit Tutanağı uygulaması ile birlikte otomobil sigortalarında suistimal oranı beklenenin üzerine çıkınca, sigorta şirketleri

¹⁴⁴ İstanbul Ticaret Gazetesi–<http://www.sbm.org.tr/index.php?page=haberler&i=459> 02.03.2012

sahte hasara karşı mücadele başlattı. Kaza tespit tutanağının başladığı 2008 yılından bu yana geçen sürede sürücülerin birbirleri ile anlaşarak, aralarında düzenledikleri toplam 2 milyon 400 bin tutanağın; yüzde 25'inin park halindeki araca çarpmaktan, yüzde 8'inin de geri geri giderek kazaya neden olmaktan tutulması, belli araç ve sürücülerin bir sene içinde 25'in üzerinde kazaya karıştığını tespit edilmesi sigortacıları hareke geçirdi.

Liberty Sigorta Genel Müdürü ve Türkiye Sigorta Reasürans Şirketleri Birliği (TSRŞB) Yönetim Kurulu Üyesi Ragıp Yergin, kaza tutanağının başladığı 2008 yılına kadar sahte hasarların belirli bir oranda seyrettiğini, ancak tutanak uygulaması ile birlikte ciddi artış gösterdiğini belirterek, “Yılda, her 100 trafik poliçesinden 6'sında hasar olurdu. 2008 ile 2009 yıllarında ise bu sayı 13'lere çıktı. Türkiye’de yollar daha fazla bozulmadı, sürüş alışkanlığı da değişmedi. Bu da gösteriyor ki, kaza tutanağı ile birlikte hasara ulaşmak kolaylaşmış. Baktığımızda, 3 yılda tutulan 2,4 milyon tutanaktan yüzde 25'i yani, 600 bini, kurallara uygun park etmiş araca çarpılmaktan dolayı tutulmuş. İlginç bir örnek daha vereyim. 180 bin tutanağın tutulma nedeni de araçların geri geri giderek kazaya neden olması ” dedi.

Ragıp Yergin, sürücülerin eskiden hem kasko hem de trafik sigortası yaptırdığını ifade ederek, “Artık kasko yaptırmıyorlar. Anlaşarak, birbirlerinin trafik sigortasından diğerinin hasarını ödetiyorlar.” dedi. Ragıp Yergin, tüm sigorta sahtekarlıklarının ağır cezaya girdiğine de dikkat çekerek, “Ağır cezada dolandırıcılık kastı aranıyor. İster 35 bin lira olsun, ister 350 bin lira, ayırım olmaksızın Türk Ceza Kanunu çerçevesinde hepsi ağır cezalık suçlardan sayılıyor” diye konuştu. Liberty Sigorta Genel Müdürü Ragıp Yergin, sahte hasara yönelik sektör olarak mücadele başlattıklarını belirterek, şunları söyledi: “İyi ile kötüyü ayırt etmez ve tedbir almazsak sahteciliğin bedelini hem şirketler hem de doğru tüketici öder. Bu nedenle Sigorta Suistimalleri Bilgi Sistemi kuruldu. Bu sayede sahte hasarlar konusunda veri tabanı oluşturmaya başladık. Aynı zamanda tüm şirketlerin de kendi bünyelerinde bu konuda oluşturdukları veriler var. Hasarlarla ilgili bilgiyi de Bilgi Sistemi’nde topluyoruz. Artık sektör olarak hangi hasar gerçek hangi hasar sahte ayırt edebiliyoruz. Ona göre de önlem alıyoruz. Eğer trafikte sahte hasar

konusunu iyi yönetemez ve önleyici tedbir alamazsak bu durum toplumun ahlakını bozan noktaya gitmeye başlar. O nedenle sigortacılar olarak bu konuda kararlı adımlar atacağız.”¹⁴⁵

3.1.2. Tamirhane Kaynaklı Hasar Suistimleri

Oto tamir istasyonları, sigorta sektöründe önemli işlevi olan kurumlar. Bunların bir kısmında sigorta suistimallerinin önemli bir bölümü gerçekleşiyor. Yapılan sahtekarlıklar; hasar bedelinin şişirilmesi, çalıntı araçların parçalara ayrılıp parçalarının satılması, değiştirilmemiş/tamir edilmemiş/gerekli olmayan parçaların ve işçiliklerin faturalanması, tamirde araç sahibinin ve sigorta şirketlerinin bilgisi dışında kalitesiz yedek parçaların kullanılması, araçtaki kaza öncesinde oluşmuş hasarların tamir edilmesi, tamire gelmiş araca kasten zarar verilerek hasar oluşturulması, araç tamirinde hasarlı parçayla aynı kalite ve standartta eşdeğer yedek parça kullanıldığı halde daha pahalı olan orijinal parça bedelinin faturalanması, ekspertiz öncesinde kazada hasar görmemiş parçaların çıkartılıp yerine hasarlı parçaların takılmasından sonra ekspertize çıkarılması, çekiç kullanarak aracın sağlam kalmış parçalarının da kırılması. Oto tamir hizmetleriyle bağlantılı suistimler sadece sigorta sektörü için değil, tüm araç sahipleri için de bir sorun. Sigorta sektörü bu tür suistimler nedeniyle önemli finansal kayıplara uğrarken, düşük kalite tamir hizmeti nedeniyle araç sahiplerinin yol güvenlikleri tehlikeye girmekte, yükselen hasar maliyetleri nedeniyle sigorta primleri yükselmekte.¹⁴⁶ Hasarlı araçta yenilenmesi gereken hava yastıklarının başka bir araçtan sökülmüş "çıkma" hava yastığıyla değiştirilmesi, aracın hava yastığı fonksiyonunun göstergelerde yapılan operasyonla çalışır gibi gösterilerek, yeni hava yastığı bedelinin araç sahibi ya da sigorta şirketlerinden talep edilmesi araç sahibinin yol güvenliğini de tehlikeye atan sahtekarlık türlerinden. Kaza sonrasında olay yerinde beliren araç çekicileri, gerçek dışı beyan ve vaatlerle hasarlı aracı istedikleri tamirhaneye çekmekte, sonrasında araç sahibi adına çoğu durumda onay alınmaksızın, gerçek dışı belge ve beyanlarla hasar başvurusu yapılmakta, aracın ekspertizinin yapılmasına izin verilmemekte,

¹⁴⁵ <http://www.finansgundem.com/haber/kaza-tutanagi-sahte-hasari-artirdi/269938> 13.06.2011

¹⁴⁶ http://www.sbm.org.tr/index.php?page=uzmanGozuyle_temmuz2012 01.07.2012

gerçekte verilmeyen hizmet ya da parça bedelleri kimi zaman yasal takip yoluyla sigorta şirketlerinden tahsil edilmeye çalışılmaktadır. Kiralık araç şirketleriyle işbirliği yapan kimi tamirhaneler, kiralık araçlar için araç sahibinin ya da kiralayıcının bilgisi dışında gerçek dışı hasar başvurularında bulunabilmektedirler. Sigortasız bir araçtaki gerçek bir oto camı hasarının/hasarlı görüntüsü verilen oto camı hasarının fotoğrafının çekilip faturalanması yoluyla yapılan sahtekarlıklara şahit olunmaktadır. Hasarlı araç fotoğraflarının kasten yanıltıcı izlenim verecek şekilde çekilmesi ya da gerçek hasarı gizlemek amacıyla kalitesiz resimlenmesi ve çoğu zaman sigorta şirketlerine kasten geç gönderilmesi karşılaşılan diğer tür sahtekarlıklardan. Tamirhane ve sigorta şirketi çalışanlarının, eksperlerin, araç sahiplerinin, aracılının, sürücülerin, çekici araç sürücülerinin, araç kiralama şirket çalışanlarının da dahil olabildiği organize suç şebekelerinin gerçekleştirdiği daha karmaşık sahtekarlıklar da ortaya çıkarılmıştır. Organize şebekeler sadece bir sigorta şirketini değil birden fazla şirketini de hedef alabilmekte ve suistimalin ekonomik boyutları da yükselebilmektedir.¹⁴⁷

3.1.3. Hasar Suistimallerinden Örnekler

Sigorta şirketleri “sahte” hasarlarla sürekli karşılaşılıyor. 2001 krizinde olduğu gibi kriz dönemlerinde “olay” sayısında artış görülüyor. Örnek vakalara baktığınızda bazıları çok komik bazıları ise içinde trajedi içeriyor.

Garanti Sigorta’ya gelen bir ihbarda, sigortalı Ankara’daki bürosunun 80x180 ebadındaki camının kırılarak çeşitli malzemeler ile birlikte 1935 yılında Sivas Cezaevinde dokunan ve sadece 2 adet olan 50,000 TL değerinde 5 metre karelik Türkiye haritası desenli ahşap çerçeveli halının çalındığını bildirmiş. Halının çerçeve ebatlarından dolayı kırılan camdan çıkarılamayacağı için hasar ödenmemiş.

Ray Sigortada sigortalı hasarlı araç alıyor ve kasko sigortası yaptırıyor. Sonra aracı işyerinde parçalara ayırarak satıyor ve aracının çalındığını ihbar ederek hasarı almaya çalışıyor.

¹⁴⁷ http://www.sbm.org.tr/index.php?page=uzmanGozuyle_temmuz2012 01.07.2012

Başak Sigorta'da ise kendi dükkanını soyulmuş süsü veren ve stoklarda olmayan malları çalınmış gibi gösteren sigortalının hasar talebi red edilmiş. İki gün sonra sigorta şirketini arayan (sigortalı olduğu düşünülen) kişi, “O dükkanı ben soydum. Oradaki hırsızlık hadisesi doğrudur, buna inanın, yaptığım hırsızlıktan dolayı vicdan azabı çekiyorum. Sizin hasarı ödememeniz benim vicdan azabımı artırıyor, lütfen hasarı ödeyin” demiş.

Demir Sigorta'da para çekerken arabasını çaldırdığını söyleyen sigortalı, aracın yedek anahtarını sigorta şirketine teslim ediyor ve aracın tek anahtarı olduğunu söylüyor. Aracın immobilizeri olduğundan çalınabilmesi için 25 dakika gerektiğinden kısa sürede çalınması mümkün değilmiş. Hasar red edilmiş. Sigortalı, bir süre sonra olmadığını söylediği orjinal anahtarı üzerinde aracının boş arazide terk edilmiş olarak polisler tarafından bulunduğunu bildirmiş.

Yukarıdaki örneklerle, İsviçre Hayat'da sağlık sigortası ile deri kisti ameliyatı ile birlikte lipo-section ve göğüs büyütme operasyonları da geçiren ve sigorta şirketine ödetmeye çalışan sigortalı, Aksigorta'da kırpıntıları değerli kumaş olarak göstererek yakıp parasını almaya çalışan sigortalı, Yapı Kredi Sigortada, ekonomik krize girince kendi fabrikasını yakan ve sigorta şirketine hasar almak isterken soruşturma sırasında kalp krizi geçirip kendini ele veren sigortalıyı sayabiliriz.¹⁴⁸

3.2. Dünyada Hasar Suistimali

3.2.1. İngiltere’de Hasar Suistimali

İngiliz Telegraph gazetesinde Emma Simon tarafından hazırlanarak 13 Eylül 2012 ‘de yayınlanan habere göre İngiltere’deki sigorta sektöründeki suistimaller şöyle;¹⁴⁹ Sigorta sektöründe yükselen sahte hasarlar polişe başına 50 Sterlin ek maliyet getiriyor. Hasar suistimalleri hasarın sahte olması veya hasar tutarının abartılması

¹⁴⁸ <http://www.capital.com.tr/sahte-hasar-hikayeleri-haberler/17329.aspx>

¹⁴⁹ <http://www.telegraph.co.uk/journalists/emma-simon/9540613/Fraudulent-insurance-claims-top-1bn-a-year.html>

şeklinde oluyor. İngiltere sigorta sektörü geçen yıl ortalama her hafta 19 milyon Sterlin değerinde 2670 adet şüpheli hasar ile karşı karşıya geldi.

Şüpheli hasar sayısı adet ve tutar olarak dikkat çekici şekilde arttı. Geçen yıl %5 artışla 140.000 hasar dosyası tespit edildi. Tutar olarak ise 1 milyar Sterlin. Önceki yıla göre %7 artış olmuş. Örneğin bir aile, mallarına zarar veren 100 defa fırtına hasarı bildiriyor ve sonuçta 15 ay hapis cezası veriliyor.

İngiliz Sigorta Birliği (ABI) genel direktörü Otto Thoresen, sigorta sektörünün sahte hasarlara karşı gösterdiği sıfır toleransdan dolayı özür duymayacağını, sahte hasarlardan dolayı dürüst müşterilerin poliçe primlerine ek olarak konan primlerle sahtecileri beslediğini bildirdi. Sektörün, organize olmuş araba kazalarından tutunda sadece yaptığı hasarı abartan müşterilere kadar geniş bir yelpazede olan sahtecilere karşı dürüst müşterilerini korumaya çalışmaktadır. Sigorta sahtekarlık kayıt işlemlerinin tutulması ve eğer var ise gelecekte sigorta almaktan kredi talebinde bulunduğu bu kayıtların dikkate alınacağı mesajını vermek sahte hasarcılara verilecek en büyük mesaj olacağı da belirtildi.

Ev sigortaları 71.000 dosya ile adetsel olarak en büyük hasar suistimalinin yapıldığı branş. Bununla birlikte, araba sigortaları ise tutar olarak en büyük hasar suistimalinin yapıldığı branş.

3.2.2. Amerika Birleşik Devletleri'nde Hasar Suistimali

Sahte sigorta hasarları ile mücadelede en etkili ülke ABD¹⁵⁰. Suistimal denince akla ilk gelen sağlık sigortaları. Çünkü Amerikan sağlık sistemi hemen hemen tamamen özel sağlık sigortaları sistemine dayalı. Oto sahtekarlıkları bunun arkasından geliyor. Bütün mücadelelere rağmen suistimal zararının elementer branşlarda ödenen tazminatların yüzde 10'una -ki, yaklaşık 30 milyar dolar bir rakam anlamına geliyor- ulaştığı gözlenmektedir. Buna sağlık sigortalarındaki rakamlar dahil değil. Sağlık sektöründe suistimallerin toplam tazminatlar içerisinde yine yüzde 10

¹⁵⁰ <http://www.hatmer.org.tr/index.php?page=haberler&i=132> (<http://www.interpress.com>)
02.03.2010

civarında olduğuna ilişkin gözlemler var. Bu da 115 milyar dolara karşılık geliyor. Toplamda 145 milyar dolar.

3.2.3. Kanada'da Hasar Suistimali

David Kohen, Kanada'da otomobil sigortalarında yapılan 1 milyar dolarlık örgütlü sahtekârlığı gözler önüne seriyor¹⁵¹. Sadece 2009 yılındaki sahtekârlıklar, ödenen primlerin yaklaşık yüzde 15'ine denk geliyor. Bir otomobil sürücüsü sola dönmek istiyor, bir başkası, karşıdan ona geç işareti yapıyor, fakat biraz ilerler ilerlemez otomobiline arkadan bir başkası çarpıyor: Kanada'da bugünlerde hızla çoğalan sigorta sahtekârlarının düzenledikleri çarpışma senaryosu çoğu kez bu şekilde geliyor. Ülkedeki en büyük bankalardan RBC Bankası'nın sigorta branşı Başkanı Ken Bowman'e göre nispeten yeni ve son derece kurnazca düzenlenen bu tür örgütlü sahtekârlık suçlarının mali yükü bir milyar Kanada Doları'na, yani 750 milyon euroya kadar çıkabiliyor. Bu tür "kazalar" sorumlulukları araştırmaksızın üçüncü şahıslara hasarlarını ödeyen sigorta sisteminin boşluklarından yararlanarak düzenleniyor. Failleri önce otomobilin uğradığı hasar için para alıyorlar. Daha sonra, sahte sağlık belgeleri ve olmayan tedavilere ilişkin sahte faturalar ibraz ederek bu işten çok daha kazançlı çıkıyorlar. Bowman'e göre, sahtekârlar Mercedes gibi lüks araçlar satın alıyorlar ve düzmece bir kazaya katılacak olan böyle bir otomobile binmeleri için 1000 dolara varan ücretlerle birtakım "yolcuları" istihdam ediyorlar. Bazı durumlarda sayıları dörde kadar çıkabilen bu kişiler yaralanma ve travmalarla ilgili sahte tıbbi dosyaları ve sözde muayene ve tedavi giderlerine ilişkin yüksek meblağlı faturaları sigorta şirketlerine ibraz ediyorlar. Bowman "Bir milyar dolarlık bir iş söz konusu. Suçlulara karşı caydırma önlemleri gerçekten çok zayıf kalıyor. Daha ağır cezaların gerektiği bir gerçek" diyor. Eksperlerin görüşlerine göre, mevzuattaki boşluklar ve gevşek uygulanmasından yararlanarak ve şüpheli ödeme taleplerinin toplandığı ulusal bir veri bankasının bulunmaması nedeniyle, sahtekârlık şebekeleri Kanada'da patlama yaptı.¹⁵²

¹⁵¹ http://www.finansgundem.com/haber/sigorta_da-1-milyar-_lik-sahtekarlik/268450

¹⁵² http://www.finansgundem.com/haber/sigorta_da-1-milyar-_lik-sahtekarlik/268450

Kendilerinde bulunan bilgileri ortak kullanıma koymaktan çekinmelerinden dolayı sigorta şirketlerinin de bu işte sorumlulukları var. Bowman'e göre, şirketler bazı bilgileri özel ve ticari alanda değerli veriler kabul edip bunları rakipleriyle paylaşmak istemiyorlar. Özellikle, klasik bir şekilde şüpheli bir hasarı ödemenin soruşturma açmaktan daha ucuz olduğunu düşünüyorlar. Ancak, daha karmaşık ve daha yüksek maliyetli sahtekârlıkların ortaya çıkması ve bunun bedelinin artan primlerle sigortalılar tarafından ödenmek zorunda kalınması üzerine şirketler artık önlem almaya daha eğilimli olmaya başladılar.

Sektörün meslek örgütü Kanada Sigorta Bürosu'na (BAC) göre 2009 yılında yaklaşık 1,3 milyar dolara ulaşan sigorta sahtekârlıkları ödenen primlerin %10 ilâ %15'ine tekabül ediyor. En fazla sahtekârlık yapılan yerin bu tür düzmece kazaları düzenleyen en az otuz şebekenin belirlendiği Toronto olduğu belirlendi. BAC'a göre, bu vakaların çoğunda New York'tan gelen bazı kişilerin Ontario'da şüpheli, hatta sadece kâğıt üzerinde var olan klinikler açtığı tespit edildi. Ancak 92 Projesi diye adlandırılan geniş bir soruşturma sayesinde şimdilik bir tek suç çetesi ortadan kaldırılabildi. Söz konusu soruşturma ile bu çetenin sahtekârlıkla 25 milyon dolar aşırıldığı kanıtlandı. İki organize suça iştirakten dolayı olmak üzere yirmi kişi hüküm giydi. Aralık ayında, State Farm sigorta şirketi, Toronto'da, klinikte çalışmayan pratisyen hekimler tarafından imzalanan sahte faturalar düzenlemekle suçlanan çok sayıda kliniğine karşı dava açtı. State Farm sözcüsü John Bordignon "Aktif bir yaklaşımı benimsiyoruz. (...) Bu çeteler istedikleri gibi at koşturamayacaklarını anlamak zorundalar. Elimiz kolumuz bağlı kalmayacağız ve sonsuza kadar ödeme yapmayacağız" diyor.¹⁵³

3.3. Kasko Sigortasında Hasar Suistimali

3.3.1. Kasko Sigortası

Sigorta, insanların sahip olduğu mal/araç/zaman/kar/sağlık gibi durumlara zarar verme ihtimali olan riskleri insanların (sigortalının) üzerinden bir para (prim)

¹⁵³ http://www.finansgundem.com/haber/sigorta_da-1-milyar-_lik-sahtekarlik/268450

karşılığında kendi (sigorta şirketi) üzerine almasıdır. Bunun için sigortalı, sigorta şirketine riskine göre bir para (sigorta primi) öder. Eğer risk gerçekleşirse (hasar olursa), sigorta şirketi sigortalının mal/hizmet/durumunu ya hasardan önceki haline getirir ya da hasara göre para (tazminat) öder. Hasar olmasında kusur karşı tarafa aitse sigorta şirketi sigortalıya ödediği parayı geri almak için hasar tazminatını rücu eder. Eğer sigortalıya zarar gören malın (sigorta şirketi zararı ikame ettiği için mal sigorta şirketinin oldu) hasarlı halinin bir değeri var ise ve onu satıp bir değer elde ediyorsa buna da sovtaj geliri denir.

3.3.2. Kasko Sigortasında Sahtekarlık

Oto sigortasının amacı sigortalıya zararını ödemek, sigortalının malının veya kendisinin hasar olmadan önceki haline dönmesini sağlamaktır. Sigorta sahtekarlığı yapan kişiler, bu işleymden hakları olmayan bir menfaati sağlamak istemektedir. Otomobil sigorta sahtekarlığının Dünya'nın genel bir problemi olduğunu İspanya'da oto sigorta sahtekarlığını analiz edenler tarafından belirtilmiştir.¹⁵⁴

Örneğin A.B.D.'de sağlık sektöründe ki sahtekarlığın Amerikalılara yılda 150 milyar dolar maliyeti olduğu tahmin edilmektedir. (Krammer, 2003)

Oto sigortası sahtekarlığı yapmanın çok yöntemi vardır. Genellikle iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, sigortalı ya bilerek hasar yapmakta ya da olan hasarı abartmaktadır. Örneğin araba hırsızlığının %10'u gerçek değil.¹⁵⁵

Accenture'nin 2003 yılında yayınlanmış bir anketine göre; çoğu insan sigorta sahtekarlığına göz yumuyor / tolerans gösteriyor veya tamamen karşı değil.¹⁵⁶ Ankete katılanların %24'ü olan hasarın değerini abartmayı kabul edilebilir buluyorlar. %11'i kaybolmayan eşyalarının veya olmadıkları tedavinin parasını talep etmeyi makul karşılıyorlar. %30'u ise ekonomilerinin kötüye gittiği durumlarda sahte

¹⁵⁴ Artis, Manuel; Ayuso, Mercedes; Guillén, Montserrat. Detection Of Automobile Insurance Fraud With Discrete Choice Models And Misclassified Claims. Journal of Risk & Insurance, Sep2002, Vol. 69 Issue 3, p325-340

¹⁵⁵ Fraudulent Auto Theft Claims Targeted By Office Of Insurance Fraud Prosecutor's Training Program. (2002, September 3). Insurance Fraud News. Retrived February 10, 2004,

¹⁵⁶ "News." Coalition Against Insurance Fraud. (2003, February 13). Retrived February 15, 2004,

hasar yapma eğiliminde (veya kuvvetle yapma eğilimindeler) %49'u ise sigorta sahtekarlığından uzak durduğunu söylüyor.

3.3.3. Sigorta Sahtekarlığının Maliyeti

Sigorta sahtekarlığı sigortalılara ve sigorta şirketlerine fazladan maliyete sebep oluyor. Sigortalılara olan maliyetini gösteren örnekler aşağıdadır;

- Aile tarafından ödenen ortalama sigorta primi, sahte hasarları da karşılamak için olması gerekenden daha yüksek oluyor.
- Hırsızlık hasarlar sebebiyle daha fazla prim ödenmesinden dolayı tüketim mallarının fiyatları artıyor.
- Sağlık sigortalarındaki (özellikle limitsizlerde) sahtekarlıktan dolayı sağlık sigortası primleri artıyor.
- Suçu olmayan bir sigortalı, hasar olduğunda, hasar araştırmalarından dolayı zararı daha geç karşılanıyor.

Sigorta şirketleri sahte hasarların maliyetlerini tüketiciye yansıtmaya rağmen yine de direkt etkileniyorlar. Örneğin;

- Sigorta sahtekarlığına ödenen her tazminat hasar maliyetlerini (sigorta şirketinin giderini) artırdığı için sigorta şirketlerinin karlılığını olumsuz etkiliyor.
- Sigorta şirketinin sahtekarlıkları araştırmak için fazladan personel istihdam etmesinden dolayı personel maliyetleri artıyor.
- Sahtekarlığı etkin bir şekilde önleyemeyen sigorta şirketleri fiyatlarının yüksek olmasından dolayı iş kaybıyla karşı karşıya kalıyorlar.
- Sigorta şirketleri ödedikleri fazladan hasarlar için ayrıca elde edebilecekleri finansal gelirden mahrum kalıyorlar.

3.3.4. Kasko Maddi Hasar Sahtekarlıkları

En çok yapılan sigorta sahtekarlığı, bilerek sigorta şirketini yanlış ya da eksik bilgilendirme. Sigortalı verdiği bilgilerle sigorta şirketinin riskini düşük hesaplamasını sağlayarak düşük prim alınmasını sağlıyor.

- Evde riski hesaplanmamış sürücünün arabayı kullanması.(ailenin çocukları)
- Yanlış Hırsızlık bildirimleri. Sigortalının arabası çalındığında araba ile ilgili yanlış bilgiler verilmesi. Arabanın çok iyi durumda olduğu, kilometresinin olduğundan az gösterilmesi gibi.
- Sigortalının, araba parçalama için hırsızlık organizasyonu yapan grupların içinde olması.
- Sigortalının kendi arabasına zarar vererek sigorta şirketine tamir ettirmesi. En çok kullanılan yöntemler, arabasını yakması ve göle batırması/düşürmesi.
- Daha önce oluşan hasarları şimdiki hasar ile birlikte sigorta şirketine bildirip tamir ettirmek

3.3.5. Kasko Bedeni Hasar Sahtekarlıkları

Yaralanmadan dolayı ödenen tazminatlar, uzun süreli yaralanma veya düzelmeyen vücut fonksiyonundan dolayı yapılan düzenli ödemeler, yaralanmadan dolayı gelir kaybını telafi etmek için ödenen tazminatlar ve kazada yaralanmadan dolayı hastaneye yatma ve devam eden tedavisinden dolayı ödenen tazminatlardır.

Yaralanan kişi kaybettiği geliri sigorta şirketinden temin ederken normalde aldığından daha fazla gelir elde edebilir.

3.3.6. Şirket İçi Sahte Hasar Denetimi

Genellikle sigorta şirketlerinin hasar araştırması yapan birimleri vardır. Şirketin hasar servisi şüpheli gördükleri hasar dosyalarını hasar araştırmaya vermektedir. Aşağıda hasar dosyasını değerlendirirken kullanılabilecek örnek göstergelerdir;

- Genel Göstergeler
 - Önceki hırsızlıklarla birlikte hasar geçmişi
 - Yeni iş, araba ekleme veya yeni zeyil
 - Sadece kapsamlı teminat
 - Sigortalı adresi posta kutusu veya poliçedekinden farklı
 - Araba alış-veriş merkezinden veya büyük park yerinden çalınmış
 - Sigortalı polis raporunu doldurmayı bekletiyor

- Araba sigortalı veya yardımcıları tarafından kurtarılmış
- Sigortalı yaşı
- Kent içi / kent dışı
- Kazada tarafların aynı soyada sahip olması
- Araba ile İlgili Göstergeleri
 - Araç yanmış ve el değmemiş olarak kurtarılmış
 - Sadece çarpışma hasarı ile kurtarılmış
 - Ateşleme veya direksiyon mili bozulmamış
 - Araç klinik olarak soyulmuş
 - Arabanın kurtarıldığındaki durumu ile hasar raporundaki durum

örtüşmüyor

- Pahalı müzik setinin zarar görmesi
- Anahtarla birlikte araba
- Sahiplik ile İlgili Göstergeler
 - İpoteksiz son model araç
 - Hak sahibi ile sigortalı farklı
 - Araç şasi numarası işareti
 - Sigortalı kurtarılanları belli bir tutarda alıkoymak istiyor

4. Lojistik Regresyon Analizi

Sosyal Bilimler alanında yapılan araştırmalarda kullanılan veriler genellikle kategorik olduğundan Lojistik Regresyon Analizi bu alanda sıklıkla kullanılan bir uygulama yöntemidir. Bağımlı değişkeni iki kategorili olan birçok araştırma konusu bulunmaktadır. Örneğin, seçmenin hangi partiye oy vereceğini belirlemek, işte başarı / başarısızlık, hastanın iyileşmesi/iyileşmemesi, hastanın yaşaması/ölmesi, kişi suçlu/suçsuz, tümör kanserli/sağlıklı vb. İki kategorili Lojistik Regresyon Modelinde bağımlı değişken 0 ve 1 olarak kodlanmaktadır. Lojistik Regresyon Analizinin temel amacı, birimlerin hangi grubun yesi olduğunun tahmininde kullanılabilecek bir regresyon denklemi oluşturmaktır.¹⁵⁷

Lojistik Regresyon Modeli biyolojik deneylerin analizinde ilk olarak Berkson tarafından önerilmiş ve 1944, 1953 ve 1955 yıllarında bu model üzerinde çalışmıştır. 1962 yılında Cornfield, Lojistik Regresyon Modelindeki katsayı tahminlerinde diskriminant fonksiyonu yaklaşımını ilk kez kullanarak yaygın hale getirmiştir. Cox, 1970 yılında Lojistik Regresyon Modeli ile çeşitli uygulamalar yapmış, Andersson 1979 ve 1983 yıllarında modele yeni katkılarda bulunmuştur. Verilerin Lojistik Regresyon Modeline uyumu ile ilgili de bir çok çalışma yapılmıştır. 1981 yılında Aranda-Ordaz ve 1985 yılında Johnson tarafından yapılan çalışmalar bunlar arasında en önemlileridir. 1981 yılında Pregibon iki grup kategorili Lojistik Regresyon Modelinde etkinlik, aykırı gözlemleri ve varsayımları, 1986 yılında Lesaffre, 1989 yılında ise Lesaffre & Albert oklu Grup Lojistik Regresyon Modellerinde etkinlik, aykırı gözlemler ve varsayımları incelemişlerdir. 1987 yılında Bonney Lojistik Regresyon Modelinin kullanımı ve geliştirilmesi üzerinde çalışmıştır. 1987 yılında Robert v.d. Lojistik Regresyonda standart Ki-Kare, Olabilirlik oran (G2), "Pseudo" En ok Olabilirlik tahminleri, uyum iyiliği ve hipotez testleri üzerinde çalışma yapmışlardır. 1990 yılında Duffy Lojistik Regresyonda hata terimlerinin dağılımı ve parametre değerlerinin gerçek değerlere yakınsamasını incelemiştir. 1990 yılında

¹⁵⁷ şener Büyüköztürk, v.d, Sosyal Bilimler için çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL

Uygulamaları, Pegem Akadem, 2012, s:57

Başarır klinik verilerde Çoklu Lojistik Regresyon Analizi ve ayırsama sorunu üzerinde çalışmıştır. 1995 yılında Hsu ve Leonard Lojistik Regresyon fonksiyonlarında Bayes tahminlerinin elde edilmesi işlemleri üzerine çalışmış ve Lojistik Regresyonda Monte Carlo dönüşümünün kullanılabileceğini göstermiştir.¹⁵⁸

Barcelona Ekonomi Enstitüsü'nden Montserrat Álvarez 2003 yılında Katalan şirketlerinin sadece kendi bünyesinde yatırım yapmaları ile diğer yabancı şirketlerle birleşerek yatırım yapmaları karşılaştırılarak hangisinin daha yararlı olacağı ve hangisinin tercih edilmesi gerektiğinin anlaşılması için birçok kriteri temel olarak alınarak iki kategorili Lojistik Regresyon Analizi uygulamıştır.¹⁵⁹ Japonya'da Hitotsubashi Üniversitesinden Tsun-Siou Lee, Yin-Hua Yeh ve Rong-Tze Liu 2003 yılında Japon ekonomisine yön veren 57 büyük aile şirketini finansal açıdan stres altında ve huzurlu şeklinde sınıflandırmışlardır.¹⁶⁰ Harward Üniversitesi'nden Amitabh Chandra ve Dartmouth Koleji'nden Andrew A. Samwick 2005 yılında Amerika'daki sakatlık riskini ve sakatlık risk sigortalarını incelemiş, bu çalışmada lojistik regresyon kullanarak malulen emekli olanları çalışabilme sınırlarına, çalışamama durumlarına ve sağlık yardımı almak zorunda olmalarına göre sınıflandırmıştır. Dortmund Üniversitesi'nden Marcos Marin Galiano ve Andreas Christmann tarafından 2005 yılında yapılan çalışmada sigorta şirketlerinin araba sigortalarındaki tarifelerinin belirlenmesinde ve sınıflandırılmalarında Lojistik Regresyon Modelinden yararlanılmıştır.¹⁶¹

Lojistik Regresyon Analizi, ilk zamanlarda sadece Sağlık Bilimleri çalışmalarında kullanılsa da, son yıllarda işletme alanında da sıklıkla kullanılmaktadır. Son dönemlerde bazı uygulamalarda, kredi değerlendirme

¹⁵⁸ Hüdaverdi Bircan, Lojistik Regresyon Analizi: Tıp Verileri Üzerine Bir Uygulama, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004/2, s:185-208

¹⁵⁹ Álvarez, Montserrat.; Wholly-Owned Subsidiaries Versus Joint Ventures: The Determinant Factors in the Catalan Multinational Manufacturing Case. <http://www.pcb.ub.es/ieb/serie/doc2003-5.pdf>, 2006.

¹⁶⁰ Lee ,Tsun-Siou., Yeh,Yin-Hua. & Liu, Rong-Tze.; Center for Economic Institutions, <http://cei.ier.hitu.ac.jp / working/2003/2003WorkingPapers /wp2003-14.pdf>, 2006.

¹⁶¹ Galiano, Marcos Marin. & Christmann, Andreas.; An R-Program to Model Insurance Data, <http://www.sfb475.uni-dortmund.de / berichte / tr49-04.pdf>, 2006.

kuruluşları kendilerine gelen başvuruların kredilendirme olasılığını Lojistik Regresyon Modeli kullanarak karar vermektedir.¹⁶²

Sigortacılıkta sahte hasarları yakalamak için kullanılabilecek yöntemler gerçek bir bilgi üzerinde test yapılarak yöntemler karşılaştırılmış (¹⁶³; ¹⁶⁴) ve yöntemler arasında Lojistik Regresyon Analizi en iyilerinden birisi olmuştur. Ayrıca varsayımlarının azlığından dolayı uygulanması kolaydır. Lojistik Regresyon Analizi yerine Diskriminant Analizi de kullanılabilir. Lojistik Regresyon Analizinin varsayımlarının az olması ve sağlanabilmesine karşılık Diskriminant Analizinin varsayımlarının sağlanamamasından dolayı araştırmamızda Lojistik Regresyon Analiz yöntemi tercih edilmiştir.

Lojistik Regresyon Analizi, bağımlı değişkenin kategorik olduğu durumlarda kullanılan regresyon modelidir. Lojistik Regresyon Analizinin temel amacı Doğrusal Regresyon Modeline benzer olarak bağımsız değişkenlerle bağımlı değişkeni en iyi tahmin eden modeli kurmaktır.¹⁶⁵ Lojistik Regresyon ile Doğrusal Regresyon arasındaki en önemli fark, bağımlı değişkenin kategorik olmasıdır. Ayrıca, Doğrusal Regresyonda bağımlı değişkenin normal dağılması varsayımı aranırken Lojistik Regresyonda böyle bir koşul yoktur. Doğrusal Regresyonda bağımlı değişkenin değeri tahmin edilirken, Lojistik Regresyon Modelinde ise bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birini alma olasılığı tahmin edilmektedir. Lojistik Regresyon Analizinde tek varsayım değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı olmadığı varsayımıdır.

Lojistik Regresyon Analizi, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmadığını varsayar. Gözlem sayısının az olması çoklu doğrusal bağlantı olasılığını arttırmaktadır. Çoklu doğrusal bağlantı problemi olması durumunda katsayılar yanlış tahmin edilebilir, katsayıların standart hataları artabilir, t-testi geçersiz ve modelin

¹⁶² Alan Agresti, Categorical Data Analysis, A John Willey&Sons, Inc, Publication, 2e, 2002

¹⁶³ Viaene, S.; Derrig, R. A.

¹⁶⁴ Baesens, B.; Dedene, G., 2002

¹⁶⁵ Sultan Deniz Ulupınar, 2001 Kriz Dönemi, Öncesi ve Sonrasında Türk Ticari Bankalarının Karlılıklarının Lojistik Regresyon Analizi ile İncelenmesi, İstatistik Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2007, s: 39

tahmin gücü düşük olabilir. Bu nedenle örnek birim sayısının 400'den büyük olması önerilmektedir.¹⁶⁶

4.1. Doğrusal Regresyon Analizi

Doğrusal Regresyon Modeli bir bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi doğrusal bir fonksiyonla bir tahmin eden modelidir. Değişkenler analizde nicel (kesikli ve sürekli) olmalıdır. Doğrusal Regresyon Modeli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon \quad (4.13)$$

Doğrusal Regresyon Modelinde En Küçük Kareler (EKK) Tahmin Yöntemi kullanılmaktadır.

Doğrusal Regresyon Modelinin varsayımları;^{167 168}

1. Doğrusallık (Linearity, $y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i$)
2. Hataların bağımsız olması ($E(\epsilon_i) = 0$)
3. Eşit varyanslılık (Homoscedasticity, $\text{var}(\epsilon_i) = \sigma^2$)
4. Bağımsız değişkenler arasında doğrusal ilişki olmaması ($\text{cov}(X_i, X_j) = 0$)
5. Hataların normal dağılması

4.2. İki Kategorili Değişken ile Regresyon ve Doğrusal Olasılık Modeli

Doğrusal Regresyon Modelinde varsayımlar sağlandığında, En Küçük Kareler Yöntemi α ve β 'yı tekrarlayan örnekler boyunca minimum değişkenlikle tarafsız olarak tahmin etmektedir. Bağımlı değişken y , 1 ve 0 değeri olan iki kategorili bir değişken olması durumunda. (4.2) başlığı altındaki 1, 2 ve 4 numaralı varsayımlar

¹⁶⁶ David W. Hosmer, Stanley Lemeshow, Applied Logistic Regression (Wiley Series in probability and statistics), Wiley, 2000, s:339-347

¹⁶⁷ Neyran Orhunbilge, Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler, İstanbul. Üniversitesi. İşletme Fakültesi, İstanbul, 2010, s: 29

¹⁶⁸ Paul D. Allison, Logistic Regression Using SAS : Theory and Application 2e, 2012, s:11

sağlanmakta. 3 ve 5 numaralı varsayımlar sağlanamamaktadır.¹⁶⁹ Ancak hataların normalliği varsayımı, $y_i = 1$ olduğunda regresyon fonksiyonuna göre

$y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i \rightarrow \epsilon_i = 1 - \alpha - \beta x_i$ değerlerini alır. Diğer yandan $y = 0$ olduğunda hatalar $\epsilon_i = -\alpha - \beta x_i$ değerini alır. Bu durumda hataların normal dağılıma sahip olması olası görünmemektedir. Dolayısıyla 5 numaralı varsayım reddedilir.

y_i 'nin beklenen değeri aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

$$E(y_i) = 1 \times \Pr(y_i=1) + 0 \times \Pr(y_i=0) \quad (4.14)$$

$p_i = \Pr(y_i=1)$ tanımı yapıldığında (4.14) numaralı denklem aşağıdaki şekilde sadeleşir;

$$E(y_i) = p_i \quad (4.15)$$

Genel olarak p_i , herhangi bir kukla değişken için beklenen değer 1'e eşit olma olasılığıdır. $y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$; denklemin her iki tarafın beklenen değeri alındığında;

$$E(y_i) = E(\alpha + \beta x_i + \epsilon_i) \quad (4.16)$$

$$E(y_i) = E(\alpha) + E(\beta x_i) + E(\epsilon_i)$$

$$E(y_i) = \alpha + \beta x_i \text{ denklemi elde edilir.} \quad (4.17)$$

Her iki eşitlik bir araya getirildiğinde;

$$p_i = \alpha + \beta x_i \quad (4.18)$$

denklemi elde edilir. Bu model Doğrusal Olasılık Modeli (Linear Probability Model) tanımlar. Burada, $y = 1$ olasılığı x 'in doğrusal bir fonksiyonudur.¹⁷⁰ Bağımlı değişkenin (Y) beklenen değeri, bağımsız değişkenlerin değeri ile koşullu

¹⁶⁹ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, s:11

¹⁷⁰ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, s:12

olduğundan, olasılığı X ile koşulludur. Bu nedenle iki kategorili bir değişken için aşağıdaki eşitlik yazılabilir;

$$E(Y | X_1, ..., X_k) = \Pr(Y = 1 | X_1, ..., X_k) \quad (4.19)$$

Kısaca, yukarıdaki (4.19) numaralı denklem X veri iken $Y=1$ olma olasılığıdır.¹⁷¹ Genel olarak iki kategorili bir bağımlı değişken ile uygulanan doğrusal çoklu regresyon modeline Doğrusal Olasılık Modeli (DOM) adı verilir: "Doğrusaldır", çünkü fonksiyon doğru şeklindedir, olasılık modeli olarak tanımlanmasının nedeni ise bağımlı değişkenin bire eşit olma olasılığını modellemesidir.

Regresyon fonksiyonunda bağımsız değişken X 'in katsayısı β_1 , X 'deki bir birim artışa karşı, $Y = 1$ değerini alma olasılığındaki değişmeyi verir.

Doğrusal Olasılık Modeli, Çoklu Doğrusal Regresyon Modelidir.¹⁷²

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + ... + \beta_k X_{ki} + e_i \quad (4.20)$$

Burada Y_i iki kategorilidir, şöyle ki;

$$\Pr(Y = 1 | X_1, X_2, ..., X_k) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_k X_k. \quad (4.21)$$

Diğer kısmi regresyon katsayıları da ($\beta_2, ..., \beta_k$) benzer şekilde yorumlanır. EKK ile tahmin edilen standart hatalar, güven aralıkları ve hipotez testleri geçerli sonuçlar vermektedir.

Doğrusal Olasılık Modelinin kullanımını kolaylaştıran doğrusallık özelliği onun en önemli dezavantajıdır. Tahmini olasılıkları gösteren tahmini doğru, sıfırın altına düşebilmekte veya biri aşabilmektedir. Bir olasılığın değeri sıfırdan küçük veya birden büyük olamayacağından bu durum mantık dışıdır. Ancak Doğrusal Regresyon Modelinin kaçınılmaz sonucudur. Problemin üstesinden gelebilmek için tahmin olasılıkları gösteren tahmini doğrunun sıfır ile bir arasında kalmasını sağlayan

¹⁷¹ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 387

¹⁷² James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 390

doğrusal olmayan regresyon modellerine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç Probit ve Logit modelleri ile giderilmektedir.¹⁷³

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizinin temel kavramları Lojistik Regresyon Analizi ile (regresyon eşitlikleri farklı olsa da) aynıdır.¹⁷⁴ Lojistik Regresyon Analizi, her bir birim için belli sonuçların gerçekleşme olasılığını ortaya koyar. Kurulan model ile bireyin kategorilerden birine ya da diğerine dahil olma olasılığını doğru tahmin eden bir regresyon eşitliği üretir.¹⁷⁵

4.3. Probit ve Lojistik Regresyon Modelleri

Probit ve Logit Regresyon Modelleri, özellikle iki kategorili bağımlı değişkenler için tasarlanmış doğrusal olmayan regresyon modelleridir. İki kategorili Y bağımlı değişkenin bulunduğu bir regresyon modeli, Y = 1 olma olasılığını modellediği için, tahmin edilen değerlerin zorunlu olarak 0 ile 1 arasında kalacağı bir doğrusal olmayan formül oluşturmak oldukça mantıklıdır. Kümülatif olasılık dağılım fonksiyonları sıfır ile bir arasında olasılıklar ürettiği için, logit ve probit regresyon modellerinde kullanılabilir. Probit Regresyon Modelinde Standart Normal Kümülatif Olasılık Dağılım fonksiyonları kullanılır. Logit Regresyon Modeline Lojistik Regresyon Modeli de denilmekte ve Lojistik Kümülatif Dağılım fonksiyonu kullanılmaktadır.¹⁷⁶

4.3.1 Probit Regresyon Modeli

Tek bağımsız değişkenli probit regresyon modeli aşağıdaki gibi yazılır:

$$\Pr(Y = 1 | X) = \Phi (\beta_0 + \beta_1 X), \quad (4.22)$$

Burada Φ Kümülatif Standart Normal Dağılım fonksiyonudur.

¹⁷³ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 390

¹⁷⁴ George D. & Mallery P, SPSS for Windows step-by-step: A simple guide and reference, 2e, 2000, Allyn and Bacon, Boston

¹⁷⁵ R. Tate, General Linear Model Applications (Unpublished manuscript), State University, Florida.

¹⁷⁶ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 391

Probit modelde, $\beta_0 + \beta_1 X$ terimi, Kümülatif Standart Normal Dağılım tablosundaki "z" yi temsil etmektedir. (4.14) numaralı denklemde β_1 pozitif olduğunda, X 'deki bir birimlik artış Y = 1 olma olasılığını β kadar artırır; β_1 'ın negatif olması durumunda ise, X 'deki bir birimlik artış Y = 1 olma olasılığını β kadar azaltır. Probit modelin katsayılarını (β_0 ve β_1) 'i doğrudan yorumlamak kolay değildir. Bu katsayılar, olasılıklar ve/veya olasılıklardaki değişimler hesaplanarak dolaylı biçimde yorumlanır. Sadece bir açıklayıcı değişkenli Probit Regresyon Modelini yorumlamanın en kolay yolu olasılıkların grafiğini çizmektir.¹⁷⁷

Birden çok bağımsız değişkenli Probit Regresyon Modeli aşağıdaki gibi yazılır:

$$\Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = \Phi (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \quad (4.23)$$

Burada bağımlı değişken Y iki kategorilidir. Φ Kümülatif Standart Normal Dağılım fonksiyonudur ve $X_1, X_2, \dots, X_k$ bağımsız değişkenlerdir. Probit katsayılarının $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$ yorumları güçtür. Tahmin edilen olasılıkların ve açıklayıcı değişkendeki bir değişimin etkisinin hesaplanması ile söz konusu model en iyi şekilde yorumlanır.

$X_1, X_2, \dots, X_k$ değerleri veri iken, Y = 1 olasılığının tahmin edilmesinde, Z değeri, $(Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$ hesaplanmakta ve daha sonra Normal Dağılım tablosundaki bu Z değerine bakılmaktadır.¹⁷⁸

İlk olarak, tahmin edilen regresyon fonksiyonu kullanarak X 'in başlangıç değerinden hareketle Y 'nin tahmin değeri hesaplanır; sonra X 'in değişen değeri, yani $X + \Delta X$ için Y 'nin tahmin değeri hesaplanır ve sonra bu iki tahmin değeri arasındaki fark elde edilir. Bu yöntem, doğrusal olmayan model ne kadar karmaşık olursa olsun, her zaman X 'deki bir değişimin tahmin etkilerini hesaplamak için iyi sonuç vermektedir. Probit regresyon fonksiyonu doğrusal olmadığı için X 'deki bir birimlik artışın etkisi X 'in başlangıç değerine bağlıdır.¹⁷⁹

4.4. Lojistik Regresyon Modelleri

¹⁷⁷ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 392

¹⁷⁸ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s: 395

¹⁷⁹ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s:396

Lojistik Regresyon Modelleri genel olarak üç sınıfta incelenebilir:¹⁸⁰

1. İkili (Binary) Lojistik Regresyon Modeli bağımlı değişken iki kategorili olduğunda kullanılır(Var/Yok, Evet/Hayır).
2. Sıralı (Ordinal) Lojistik Regresyon Modeli bağımlı değişken ikiden fazla değeri olan sıralı kategorik veri tipi (hafif-orta-şiddetli vb.) olduğunda kullanılır.
3. Multinomial Lojistik Regresyon Modeli bağımlı değişken sıralı olmayan ikiden fazla değeri olan (öğrenci, işsiz, çalışan, emekli) kategorik veri tipinde kullanılır.

4.4.1. İkili Lojistik Regresyon Modeli

Bağımlı değişken iki kategorili bir değişken ise İkili Lojistik Regresyon (Binary Logistic Regression) Modeli kullanılmalıdır.

Lojistik Regresyon Modeli, Probit Regresyon Modelinin probit denklemindeki Kümülatif Standart Normal Dağılım fonksiyonunda, Φ yerine F (dağılımı) kullanılarak elde edilen Kümülatif Standart Lojistik Dağılım fonksiyonunun farklı olması dışında, Probit Regresyon Modeli ile aynı sonuçları vermektedir.¹⁸¹

$$\Pr(Y = 1 \mid X_1, X_2, \dots, X_k) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) \quad (4.24)$$
$$= \frac{1}{(1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)})}$$

Lojistik Birikimli Dağılım Fonksiyonu özel bir fonksiyon formuna sahip olup, üstel fonksiyon cinsinden tanımlanmıştır.

Lojistik Regresyon Modelinin katsayıları En Çok Olabilirlik Tahmini yöntemi ile tahmin edilebilir. En Çok Olabilirlik tahmin edicisi tutarlıdır ve büyük örneklerle normal dağılır, böylece katsayılar için t-istatistikleri ve güven aralıkları oluşturulabilir.¹⁸²

¹⁸⁰ İdris Budak , Baha Şen , Mehmet Zahid Yıldırım , Lojistik Regresyon ile Bilgisayar Ağlarında Anomali Tespiti, Yüksek Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük

¹⁸¹ Neyran Orhunbilge, a.g.e., s: 187

¹⁸² James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s:398

Doğrusal olmayan regresyon fonksiyonuna en az duyarlı yaklaşımı Doğrusal Olasılık Modeli verir. Bunun yanı sıra açıklayıcı değişkenlerin az miktarda aşırı uç değerlerinin bulunduğu bazı veri kümelerinde, Doğrusal Olasılık Modeli yeterli bir yaklaşım sağlayabilir. Probit ve Lojistik model ise olasılıkların doğrusal olmaması durumunu inceler, ancak katsayılarını yorumlamak daha güçtür.¹⁸³

Lojistik Regresyon Modeli (Logit Regresyon Modeli) doğrusal regresyon modeline benzer ve iki kategorili (evet/hayır gibi) bağımlı değişkenler için özellikle geliştirilmiştir.¹⁸⁴ Bu durumda bağımlı değişken sıfır veya bir değerini alır.

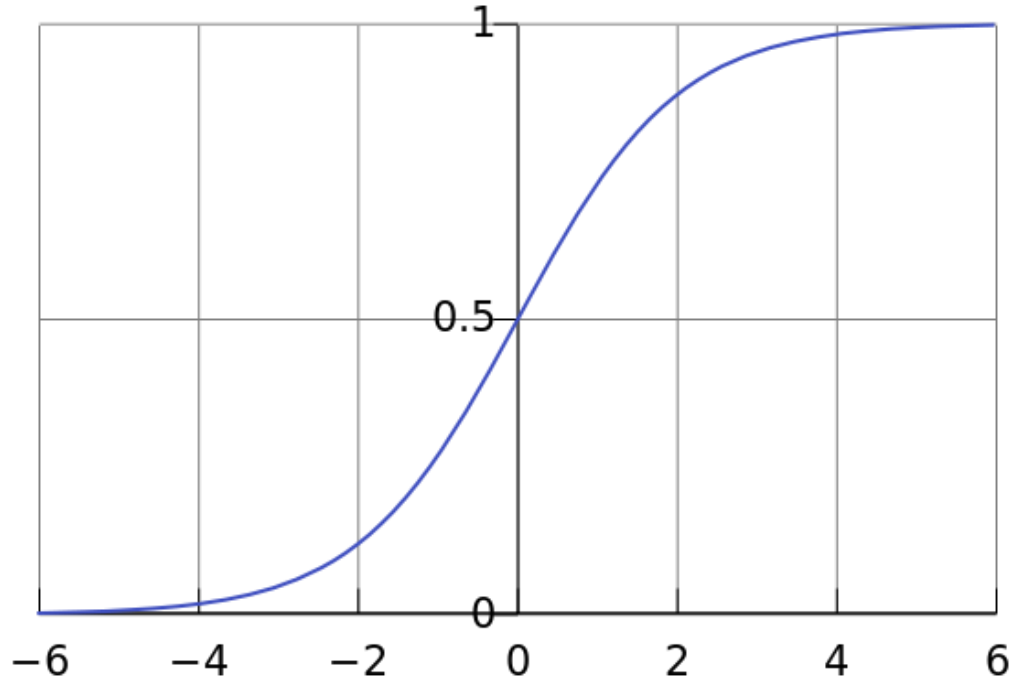
$$P(Y=1 | X_{ik}) = e^{\text{logit}(Y)} \quad (4.25)$$

Şekil 1’de gösterilen eğri Lojistik Regresyon eğrisidir. S şekilli eğri, 0 ile 1 arasında sınırlandırılmıştır ve uçlarda oldukça yatay ve ortalarında daha diktir. Bu durum bağımsız değişkende ki bir birimlik değişimin alt ve üst kısımdaki etkisinin azaldığını, ortalarında arttığını göstermektedir. Doğrusal Regresyonda ise bağımsız değişkendeki bir birimlik değişimin etkisi eğri boyunca sabittir.¹⁸⁵

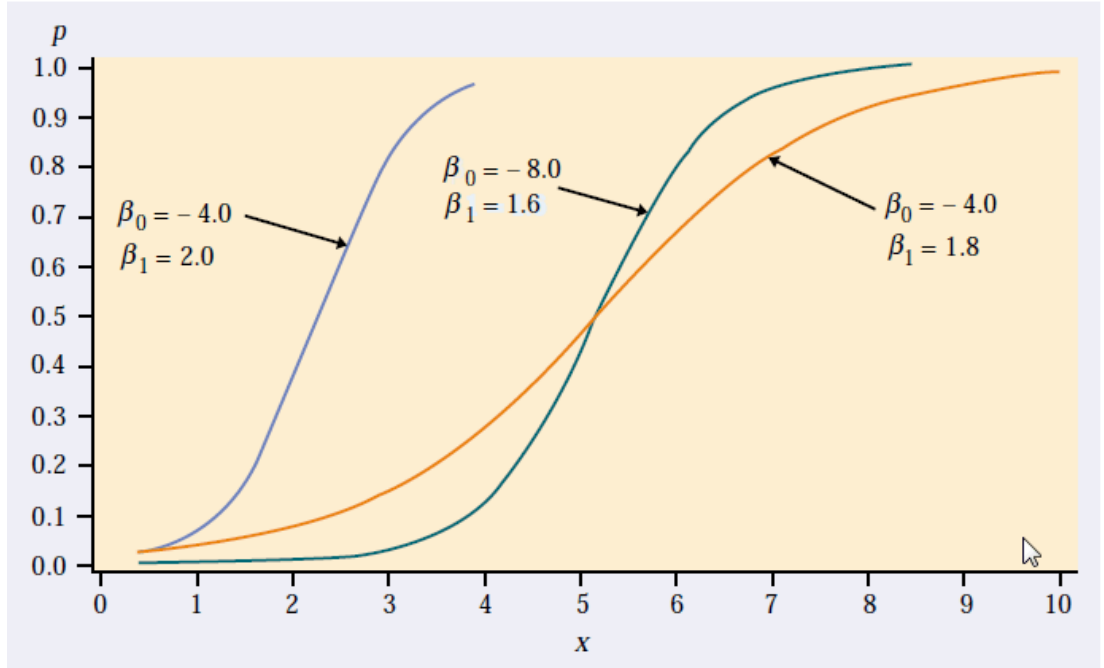
¹⁸³ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e, s:399

¹⁸⁴ Aldrich, J. H.; Nelson, F. D. : Linear Probability, Logit, and Probit Models. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, Sage, 1984

¹⁸⁵ James H. Stock, Mark W. Watson, a.g.e., s:400



Şekil 1 : Lojistik Regresyon Modeli Grafiği



Şekil 2 : Lojistik Regresyonda β_0 ve β_1 değerlerinin S-grafiğe etkileri¹⁸⁶

4.4.2. Çok Kategorili Lojistik Regresyon Modeli

Bağımlı değişkenin alacağı değerler İkili Lojistik Regresyondaki gibi iki kategorili değil (evet/hayır, var/yok, hasta/sağlam, vb) ikiden fazla kategorili ve sıralı değilse Çok Kategorili Lojistik Regresyon Modeli (Multinomial Logit Model) kullanılmalıdır.¹⁸⁷ Çok kategorili değeri olan sıralı olmayan değişkene, sokakta içinde para olan bir cüzdanı bulan kişinin davranış kalıbı örnek verilebilir. Değişkenin (adı Cüzdan olsun) seçenekleri,¹⁸⁸

1. Parayı ve cüzdanı kendimde tutarım
2. Parayı kendimde tutar cüzdanı geri veririm
3. Parayı ve cüzdanı geri veririm.

Yukarıdaki 3 seçenekli değişken için modeli kurarsak;

P_{i1} = i. kişi için Cüzdan=1'in olasılığı

P_{i2} = i. kişi için Cüzdan=2'nin olasılığı

¹⁸⁶ http://bcs.whfreeman.com/ips5e/content/cat_080/pdf/moore16.pdf s:16-5 26.06.2013

¹⁸⁷ Dr Y H Chan, Faculty of Medicine National University of Singapore, http://www.nuhs.edu.sg/wbn/slot/u3344/Biostats305_Multinomial.pdf 20.06.2013

¹⁸⁸ Paul D. Allison, Logistic Regression Using SAS : Theory and Application 2e, 2012, Sas Publishing, S:140

P_{i3} = i. kişi için Cuzdan=3'ün olasılığı

x_i , i. kişinin açıklayıcı değişkenlerin vektörü olsun;

$x_i = [1 \ x_{i1} \ x_{i2} \ x_{i3} \ x_{i4}]'$. Buradaki x açıklayıcı değişkenlere karşılık geliyor. Aşağıda uzdan=1 veya 2 veya 3 olma olasılığı için kurulan denklemler görölmektedir;

$$\log\left(\frac{P_{i1}}{P_{i3}}\right) = \beta_1 x_i \quad (4.1)$$

$$\log\left(\frac{P_{i2}}{P_{i3}}\right) = \beta_2 x_i \quad (4.2)$$

$$\log\left(\frac{P_{i1}}{P_{i2}}\right) = \beta_3 x_i \quad (4.3)$$

4.4.3. Sıralı Lojistik Regresyon

İlgilenilen bir çok değişken ikiden fazla değeri olan kategorik ve kendi içinde sıralı olabilir. Sıralı değişkenlerde değerler arasındaki uzaklık/değer farkı eşit olup olmadığı belli değildir. Örneğin anketlerde kullanılan 5'li Likert veya 7'li Likert ölçekli değişkenler Lojistik Regresyon Modelinde bağımlı değişken olarak kullanıldığında Sıralı Lojistik Regresyon Modeli (Ordinal Regression Model) kullanılmaktadır.¹⁸⁹ Bağımsız değişkenler ise sürekli veya süreksiz kantitatif veya kategorik olabilir. Araştırmaya katılan birimlerden bu tercihlerden birini seçmeleri istenir. En olumluya 1, en olumsuzaya ise (Likert ölçeğine göre 3,5 veya 7) kullanılan ölçeğe göre bir değer verildikten sonra;

$$P_1 = P(Y = 1)$$

$$P_2 = P(Y = 2)$$

...

$$P_k = P(Y = k)$$

¹⁸⁹ Marija Norušis, http://www.norushis.com/pdf/ASPC_v13.pdf 20.06.2013

olasılıkları hesaplanır. Sıralı Lojistik Regresyon Analizi kümülatif logitler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran modeller olduğu için öncelikle kümülatif logitler tanımlanır. Örneğin 3'lü Likert ölçeği kullanılmış bir bağımlı değişken söz konusu ise;

$$\text{Logit } P_1 = \ln \frac{P_1}{1-P_1} = \ln \frac{P_1}{P_2+P_3} \quad (4.4)$$

$$\text{Logit } (P_1+P_2) = \ln \frac{P_1+P_2}{1-(P_1+P_2)} \quad (4.5)$$

Sıralı Lojistik Regresyon Modeli her oransal logit için doğrusal ve paralel regresyon fonksiyonları varsaymaktadır.

$$\text{Logit } \left(\frac{P_1}{1-P_1} \right) = b_0^1 + \sum_{j=1}^k b_j x_j \quad (4.6)$$

$$\text{Logit } \left(\frac{P_1+P_2}{P_3} \right) = b_0^2 + \sum_{j=1}^k b_j x_j \quad (4.7)$$

Bu fonksiyonlarda sabitler $b_0^1, b_0^2, \dots, b_0^k$ birbirinden farklı ancak regresyon katsayıları b_j 'ler aynıdır. Logitlerin antilogaritmaları alındığında;

$$\left(\frac{P_1}{1-P_1} \right) = e^{b_0^1} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j} \quad (4.8)$$

$$\left(\frac{P_1+P_2}{P_3} \right) = e^{b_0^2} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j} \quad (4.9)$$

Oransal logitler saptanırken model parametrelerinin tahmininde Maksimum Benzerlik Yöntemi kullanılmaktadır. Tüm parametreler tahmin edildikten sonra yukarıdaki denklemlerden yararlanılarak olasılık tahminleri yapılmakta ve birimlerin hangi gruba girdikleri saptanmaktadır.

$$P_1 = \frac{e^{b_0^1} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j}}{1 + e^{b_0^1} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j}} \quad (4.10)$$

$$P_1 + P_2 = \frac{e^{b_0^2} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j}}{1 + e^{b_0^2} + e^{\sum_{j=1}^k b_j x_j}} \quad (4.11)$$

$$P_3 = 1 - (P_1 + P_2) \quad (4.12)$$

Eğer b_j pozitif ise $Y = 1$ 'e ait tahmini olasılık P_1 ve kümülatif olasılıklar $Y = 1$ veya $Y = 2$ 'ye ait $P_1 + P_2$ olasılıkları, X_i 'lerin büyük değerleri için yüksek olacaktır. b_j 'nin negatif olduğu durumlarda ise P_1 ve $P_1 + P_2$ olasılıkları, X_i 'lerin büyük değerleri için küçük olacaktır.

Oluşturulan modelin uygunluğu diğer Lojistik Regresyon Modellerinde olduğu gibi χ^2 Uygunluk Testi, Wald Testi, Cox-Snell veya Nagelkeke R^2 değerleriyle ölçülür.¹⁹⁰

4.5. Lojistik Regresyon Modelinin Katsayılarının Testi ve Yorumlanması

4.5.1. Olabilirlik Oran Testi

Lojistik Regresyon Modelinde, bağımsız değişkenin modele dahil olduğu ve olmadığı durumda tahmin edilen değerler karşılaştırılır. Lojistik Regresyon Modelinde bu karşılaştırma, En Çok Olabilirlik fonksiyonu (D) ile yapılır.¹⁹¹

$$D = -2\ln\left[\frac{\text{Şu andaki modelin olabilirliği}}{\text{Doymuş modelin olabilirliği}}\right] \quad (4.26)$$

D istatistiği aşağıdaki gibi de yazılabilir;

¹⁹⁰ Neyran Orhunbilge, Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler, İstanbul. Üniversitesi. İşletme Fakültesi, İstanbul, 2010, s: 209-211

¹⁹¹ Scott Menard, Applied Logistic Regression Analysis, Sage Publications, 2002.

$$D = -2 \sum_{i=1}^n \left\{ y_i \ln \left(\frac{\hat{p}_i}{y_i} \right) + (1 - y_i) \ln \left(\frac{1 - \hat{p}_i}{1 - y_i} \right) \right\} \quad (4.27)$$

elde edilir. Bağımsız bir değişkenin önemine karar vermek için denklemde bağımsız değişkenin olduğu ve olmadığı durumlardaki D değerleri karşılaştırılır. D 'deki değişim aşağıdaki şekilde gösterilir;

$$G = D (\text{Değişkensiz Model İçin}) - D (\text{Değişkenli Model İçin}) \quad (4.28)$$

G, doğrusal regresyonda kullanılan F testindeki pay kısmına karşılık gelir. G'yi hesaplamak için farkı alınacak D değerlerinin her ikisi için de doymuş modelin olabilirlikleri ortak olduğundan G istatistiği;

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Değişkensiz modelin olabilirliği}}{\text{Değişkenli modelin olabilirliği}} \right] \quad (4.29)$$

formülü ile hesaplanır. Tek bağımsız değişkenli özel durumlarda, değişkenin modelde olmadığı durumdaki β_0 'ın en çok olabilirlik tahmini $\ln(n_1 / n_0)$ 'dır. $n_1 = \sum y_i$ ve $n_0 = \sum (1 - y_i)$ olmak üzere sabit terimin tahmin edilen değeri n_1 / n 'dir. G istatistiği aşağıda ki gibi hesaplanır;

$$G = -2 \left\{ \sum_{i=1}^n [y_i \ln(\hat{p}_i) + (1 - y_i) \ln(\hat{p}_i)] - [n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n \ln(n)] \right\} \quad (4.30)$$

$\beta_1 = 0$ hipotezi ile, G istatistiği 1 serbestlik dereceli χ^2 dağılımı gösterir. Tüm değişkenleri içeren model ile tahmin edilen modele ilişkin olabilirlik oran değerlerinin farkına dayanan ölçütlerin Ki-kare dağılacağı düşüncesinden hareketle kurulan modelin geçerliliği sınanmaktadır.¹⁹²

¹⁹² Bircan, a.g.e., s:16

4.5.2. Wald Testi

Wald istatistiği, β parametresi ile standart hatasının oranıdır ve Z dağılımı göstermektedir. En Küçük Kareler yöntemiyle Doğrusal Regresyondaki t veya Z testlerinin benzeridir.¹⁹³ Wald χ^2 istatistiği t değerlerinin karesine eşittir.

$$W = \frac{\hat{\beta}_1}{SE(\hat{\beta}_1)} \quad (4.31)$$

Wald istatistiği standart normal bir değişkendir. Karesi 1 serbestlik dereceli χ^2 dağıldığı varsayımıyla test edilir. Bir çok istatistikçi özellikle küçük örneklerde Maksimum Benzerlik Oranı testini önermektedirler.¹⁹⁴ Bu durumda;

$$W^2 = \left[\frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \right]^2 \quad (4.32)$$

istatistiği tanımlanır.

Lojistik Regresyon katsayısı mutlak değer olarak büyüdükçe tahmin edilen standart hatalar anormal bir biçimde büyümektedir. Bu durum, Wald istatistiğinin küçük çıkmasına ve gerçekte H_0 hipotezi reddedilmesi gerekirken kabul edilmesine yol açmaktadır. Bu nedenle katsayılar mutlak olarak büyüdükçe hipotez testlerinin sınanmasında Wald istatistiğinin kullanılması önerilmemektedir. Bunun yerine ilgili değişken modele eklenerek veya çıkartılarak $-2LL$ ¹⁹⁵ değerindeki değişimler değerlendirilerek test yapılabilir.¹⁹⁶

¹⁹³ Neyran Orhunbilge, a.g.e., s: 192

¹⁹⁴ Neyran Orhunbilge, a.g.e., s: 192

¹⁹⁵ -2 Log L , Log-olasılığının negatifinin 2 katıdır. -2 Log L , iç içe modellerin hipotez testi için kullanılır.

¹⁹⁶ Ali Sait Albayrak, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, 2006, s:452

4.5.3. Lojistik Regresyon Modelinin Uyum İyiliğinin Ölçülmesi

Kurulan modelin uyum iyiliği testi Hosmer-Lemeshow'un hem onlu risk grupları hem de sabit kesim noktası yöntemine göre hesaplanmaktadır.¹⁹⁷ Hosmer ve Lemeshow gözlenen verilerin beklenen verilere uyum iyiliğini test etmek amacıyla 7 adet istatistik yöntemi geliştirmişlerdir. Ancak bunlardan sadece ikisi kullanıldığından, C ve H ile ifade edilen istatistiklere yer verilecektir. C yöntemi verileri tahmin edilen olasılıklara göre ayırırken, H yöntemi verileri belirlenen bir kesim noktasına (cut-off point) göre ayırır. Gruplara ayrılan verilere, daha sonra Ki-kare Uyum İyiliği Testi uygulanmaktadır. Dolayısıyla her grup için beklenen ile gözlenen değerlerin bir karşılaştırması yapılmaktadır. Hesaplanan p değeri 0,05'den büyük ise gözlenen ve beklenen değerler arasında fark olmadığını gösteren sıfır hipotezi kabul edilir. Bu durum modelin kullanılan veriye uyumunun iyi olduğunu gösterir. Test de kullanılan test istatistiği aşağıdaki gibidir,¹⁹⁸

$$G_{HL}^2 = \sum_{j=1}^{10} \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j (1 - E_j - n_j)} \quad (4.33)$$

O_j : Gözlenen frekans, E_j : Beklenen frekans, n_j : Gruptaki gözlem sayısı

Belirtilen istatistikle eşit sayıda tahmin edilen olasılıklara göre 10 grup oluşturulmakta ve bu dağılımın Ki-kare dağılımına uyduğu düşünülmektedir.

Modelin uyum iyiliğinin belirlenmesinde R^2 istatistiklerinden de yararlanılmaktadır. Lojistik Regresyon Modelindeki R^2 , Doğrusal Regresyon Analizindeki R^2 'den farklıdır. Bu değer Doğrusal Regresyonda, bağımlı değişkenin açıklanan varyansının yüzdesini göstermektedir. Ancak Lojistik Regresyonda bağımlı değişkenin varyansı bu değişkenin olasılık dağılımına bağlıdır.¹⁹⁹ Bu nedenle bu iki R^2 değerini karşılaştırmak doğru değildir.

¹⁹⁷ Bircan, a.g.e., s:197

¹⁹⁸ Serhat Burmaoğlu, "Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Beşeri Kalkınma Endeksi Verilerini Kullanarak Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon Analizi ve Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırma Başarılarının Değerlendirilmesi", Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD Doktora Tezi, 2009, s:62

¹⁹⁹ Şeref Kalaycı, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın, 2006, s:293

Modelin uyum iyiliğini belirlemede kullanılan istatistiklerden biri de McFadden'in R^2 uyum iyiliği kriteridir. $-2\ln L_0$ logit modelde yer alan sabiti ve $-2\ln L_1$ modelin tüm bağımsız değişkenlerini içermek kaydıyla McFadden R^2 formülü şu şekilde hesaplanır;

$$\text{MacFadden } R^2 = 1 - \frac{-2\ln L_M}{-2\ln L_0} = 1 - \frac{\ln L_M}{\ln L_0} \quad (4.34)$$

L_M : Sabit ve bağımsız değişkenlerle tahmin olasılığı

L_0 : Sadece sabit ile tahmin olasılığı

Bir başka R^2 istatistiği ise Cox ve Snell R^2 istatistiğidir. Cox ve Snell R^2 ;

$$\text{Cox-Snell } R^2 = 1 - \left[\frac{L_M}{L_0} \right]^{\frac{2}{n}} \quad (4.35)$$

L_M : Sabit ve bağımsız değişkenlerle tahmin olasılığı

L_0 : Sadece sabit ile tahmin olasılığı

formülü ile gösterilir. Burada n gözlem sayısını göstermektedir. Formülden anlaşıldığı gibi R^2 'nin en yüksek değerinin bile birden küçük çıkması, maksimum değerinin hiç bir zaman 1'e ulaşamaması sonucun yorumlanmasında sorun olmaktadır.²⁰⁰

Diğer bir test istatistiği ise Nagelkerke R^2 istatistiğidir. Nagelkerke R^2 ;

$$\text{Nagelkerke } R^2 = \frac{\text{Cox-Snell } R^2}{1 - \left[\frac{L_0}{L} \right]^{\frac{2}{I}}} \quad (4.36)$$

²⁰⁰ Burmaoğlu, a.g.e., s:63

Bu ölçümün maksimum değeri 1 olabilir ve Doğrusal Regresyondaki belirtme katsayısı gibi yorumlanabilir. Nagelkerke R^2 , Cox-Snell R^2 her zaman büyük ancak Doğrusal Regresyondaki R^2 değerinden genellikle küçük olmaktadır.

SAS istatistik programında R^2 katsayısı Cox-Snell yöntemiyle hesaplanıyor. Literatürde son yapılan çalışmalarda²⁰¹ Cox and Snell R^2 (tanımı " $R^2_{C\&S} = 1 - (L_M / L_0)^{2/n}$ ") yöntemi yerine McFadden R^2 (tanımı " $R^2_{McF} = 1 - \ln(L_M) / \ln(L_0)$ ") yönteminin daha doğru bir seçim olduğu belirtilmektedir. Bunun nedeni Cox and Snell'in üst sınırının 1.0 yerine bazı durumlarda 0.5'e kadar düşebilmesi, bu durumda katsayının doğru hesaplanmamış olmasıdır. Son dönemlerde Tjur (2009) çalışmasında geliştirilen yeni R^2 katsayısı McFadden R^2 katsayısı yerine kullanılmaktadır. Bu yeni yöntemin en büyük avantajı modelde uygulanan yöntemden bağımsız olmasıdır. Dezavantajı ise İki Kategorili ve Sıralı Lojistik Regresyon Modellerine kolayca genelleştirilememesidir.²⁰² Max-rescaled R^2 parametresi ise Nagelkerke R^2 yöntemiyle hesaplanmaktadır. R^2 istatistiklerini Doğrusal Regresyondaki gibi yorumlamak doğru değildir ve modeli uyumluluğunu açıklayan daha iyi istatistikler vardır.²⁰³

Akaike Bilgi Kriteri (AIC) : $AIC = -2 \log L + 2((k-1) + s)$ şeklinde hesaplanır. (Burada k, bağımlı değişkenin seviyesi ve s ise bağımsız değişkenlerin sayısıdır). AIC, aynı örnek üzerinde iç içe olmayan modellerin karşılaştırılması için kullanılır. AIC modeldeki bağımsız değişken sayısı kadar log olabilirliğini cezalandırır.

Schwarz Kriteri (SC) : $SC = -2 \log L + ((k-1) + s) \cdot \log(\sum f_i)$ şeklinde hesaplanır. Burada f_i 's, i^{th} gözlemin frekans değeri, k, bağımlı değişkenin seviyesi ve s, bağımsız değişken sayısıdır. AIC gibi, SC'de uygun olan modelin (fitting model) parametre eklenmesiyle olabilirliğini artırarak aşırı uyma (overfitting) sonucuyla karşılaşmak mümkün olduğundan modeldeki bağımsız değişken sayısı kadar log olabilirliğini cezalandırır.

²⁰¹ Tjur, T, "Coefficients of Determination in Logistic Regression Models - A new proposal : The Coefficient of Discrimination", The American Statistician, 63, 366-372, 2009

²⁰² Paul D. Allison, Pensilvanya Üniversitesi, Sosyoloji, "What's the Best R-Squared for Logistic Regression?" <http://www.statisticalhorizons.com/r2logistic> 28.06.2013

²⁰³ Andy Field & Jeremy Miles, Discovering Statistics using SAS, Sage Publication, London, 2010, s: 235-236

-2 Log L : Log-olasılığının negatifinin 2 katıdır. -2 Log L, iç içe modellerin hipotez testi için kullanılır.

Sonuç olarak AIC ve SC değerleri tek başına bir anlam ifade etmez. Farklı modeller arasında karşılaştırmada, en iyi modeli seçerken AIC ve SC değerleri düşük olan model tercih edilir.²⁰⁴ -2 Log L değeri yüksek ise modelin veriye yeterince uyumlu olmadığı anlaşılır. Farklı modeller arasında değerlendirme yaparken AIC ve SC değerleri dikkate alındığı gibi, -2 Log L değeri düşük olan da tercih edilebilir. Ancak -2 Log L çok bağımsız değişkenli olan modellerde rastlantısal olarak uyumlu gözükabilmektedir. AIC ve SC istatistiklerinde bu sorunu aşmak için modeldeki bağımsız değişken sayısı kadar log olabilirliği cezalandırılır.²⁰⁵

4.6. Üstünlük ve Üstünlük Oranı

İkili Lojistik Regresyon Modelinde bağımlı değişkenin alabileceği değerler 0 (olay kesinlikle gerçekleşmeyecek) ve 1 (olay kesinlikle gerçekleşecek) 'dir. Lojistik Regresyon Modeli bağımlı değişkenin alacağı değeri değil, o değer olma olasılığını modeller. Ancak olayların olma olasılığını doğal olarak gösteren başka yollar da vardır. Profesyonel kumarbazlar tarafından yaygın olarak kullanılan bir olayın olma olasılığı, bir olayın beklenen gerçekleşme sayısının gerçekleşmeme sayısına oranına eşittir.²⁰⁶

$$\text{Üstünlük Oranı } O = \frac{P}{1-P} = \frac{\text{olayın gerçekleşme olasılığı}}{\text{olayın gerçekleşmeme olasılığı}} \quad (4.37)$$

$$0 < P < 1$$

$$P = \frac{O}{1-O} \quad (4.38)$$

²⁰⁴ SAS/STAT v9.2, User's Guide, 2e, 2009. s:3259

²⁰⁵ Paul D. Allison, 2012, s:23

²⁰⁶ Paul D. Allison, Logistic Regression Using SAS : Theory and Application 2e, 2012, Sas Publishing, s:15-17

İkisi arasındaki bu ilişki aşağıdaki tabloda görülebilir.

Tablo 6 : Olasılık ve Üstünlük Oranı Karşılaştırması²⁰⁷

Olasılık (probability)	Üstünlük Oranı (odds)
.1	.11
.2	.25
.3	.43
.4	.67
.5	1.0
.6	1.5
.7	2.33
.8	4.0
.9	9.0

Üstünlük oranı 1'den küçük olanların olasılık oranı 0.5'in altına karşılık gelmektedir. Buna karşılık üstünlük oranı 1'den büyük olanların olasılık oranı 0.5'den büyüktür. Üstünlük oranının Olasılık gibi en alt sınırı 0'dır. Olasılığın aksine Üstünlük Oranında üst sınır yoktur.²⁰⁸

Tablo 7 : Logit Model ve 2x2 Tablo²⁰⁹

Değişkenler	C Değişkeni		
R Değişkeni	C_1	C_2	Satır Toplamı
R_1	p_{11}	p_{12}	$p_{1.}$
R_2	p_{21}	p_{22}	$p_{2.}$
Sütun Toplamı	$p_{.1}$	$p_{.2}$	n

$$\text{Üstünlük Oranı (Odds Ratio-OR)} = \frac{p_{11} \times p_{22}}{p_{12} \times p_{21}} \quad (4.39)$$

²⁰⁷ Paul D. Allison, a.g.e., s:16

²⁰⁸ Paul D. Allison, a.g.e., s:15-17

²⁰⁹ Çiğdem Arıcıgil Çılan, Sosyal Bilimlerde Kategorik Verilerle İlişki Analizi : Kontenjans Tabloları Analizi, Pegem Akademi, 2009, s:17

Logit, Üstünlük Oranı (Odds ratio) 'nın doğal logaritmasıdır. Üstünlük Oranı asimetriktir. Doğal logaritması alınarak simetrik hale dönüştürülür. Logit katsayıları doğrusal regresyon analizindeki β katsayılarının karşılığıdır.²¹⁰ Üstünlük oranı (odds ratio-OR) > 3 ise iki değişken arasındaki bağ güçlüdür. OR = 1.6-3.0 arasında ise aralarındaki bağ ne güçlü ne zayıftır, ortalama bir bağdır. OR = 1.1-1.5 arasında ise iki değişken arasındaki bağ zayıftır.²¹¹

4.7. En Çok Olabilirlik Tahmini (Maximum Likelihood Estimation)

Veri araştırmacı tarafından gruplanmış veya doğası gereği gruplanmış bir veri ise (Kontentans tablolarındaki gibi) EKK (En Küçük Kareler Yöntemi), WLS (Ağırlıklandırılmış Kareler Yöntemi) ve MLE (Maximum Likelihood Estimation-En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi) tahmin yöntemlerinden biri Lojistik Regresyon Modelinin tahmininde kullanılabilir. Ancak veri gruplanmamış ise bu durumda sadece MLE (Maximum Likelihood Estimation-En Çok Olabilirlik Tahmini) kullanılabilir.²¹²

MLE yönteminin amacı tahmin edilen logit bağımlı değişkenin değerleri ile gözlem değerleri arasındaki benzerliği maksimum yapmaktır.²¹³ MLE büyük örneklerde tahmin gücü yüksek sonuçlar vermektedir. MLE ile büyük örneklerde elde edilen standart hatalar diğer tahmin yöntemlerindeki kadar küçük olmaktadır. Aynı zamanda tahminlerin örneklem dağılımı da Normal Dağılım göstermektedir. Yani Normal ve Ki-kare dağılımlarının güven aralıkları ve p değerlerini hesaplamak için kullanılabilir. Küçük örneklerde de araştırmacılar tarafından alternatif tahmin yöntemi olmadığında kullanılabilir.²¹⁴

n ($i=1, 2, \dots, n$) örnek büyüklüğü, y_i , 1 ve 0 değerleri alabilen bağımlı değişken, k , bağımsız değişken sayısı olsun.

$p_i, y_i = 1$ 'in olasılığı olsun,

p_i aşağıdaki şekilde yazılabilir;

²¹⁰ Çiğdem Arıcıgil Çılan, a.g.e, 2009, s:30

²¹¹ Fu-Lin Wang, B.Med.,MPH, "Logistic Regressin: Use & Interpretation of Odds Ratio, Community Health Sciences, the University of Galgary

²¹² Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:19

²¹³ Neyran Orhunbilge, a.g.e., s: 186

²¹⁴ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:20

$$p_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta x_i}} \quad (4.40)$$

Bilinmeyen parametrelerin bir fonksiyonu olarak eldeki gözlemlerin olasılığını ifade eden bir benzerlik (likelihood) fonksiyonu oluşturulur;

$$L = \Pr(y_1, y_2, \dots, y_n)$$

Bütün birimlerin bağımsız olduğu varsayılır. Genel olasılığı hesaplamak için her birimin olasılıkları birbiriyle çarpılır.²¹⁵

$$L = \Pr(y_1) \Pr(y_2) \dots \Pr(y_n) = \prod_{i=1}^n \Pr(y_i) \quad (4.41)$$

$\Pr(y_i = 1) = p_i$ ve $\Pr(y_i = 0) = 1 - p_i$ eşitlikleri yazılabilir. Buradan aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$\Pr(y_i) = p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \quad (4.42)$$

(4.42) eşitlik bir önceki denklemde (4.41) yerine konulduğunda denklem aşağıdaki şeklini alır;

$$L = \prod_{i=1}^n p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} = \prod_{i=1}^n \left(\frac{p_i}{1-p_i} \right)^{y_i} (1 - p_i)$$

Eşitliğin her iki tarafının logaritması alındığında;

$$\text{Log } L = \sum_i y_i \log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) + \sum_i \log(1 - p_i) \quad (4.43)$$

elde edilir. Logit model için elde edilen (4.40) eşitliğini (4.42) eşitliğinin yerine yazılırsa aşağıdaki eşitlik yazılabilir;

²¹⁵ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:43

$$\text{Log } L = \sum_i \beta x_i y_i - \sum_i \log(1 + e^{-\beta x_i}) \quad (4.44)$$

Bu aşamada (4.44) eşitliğinde log-benzerliklerini mümkün olan en büyük değerleri yapan β değerlerini seçme adımına geçilir. Benzerlik fonksiyonlarını maksimize eden bir çok farklı yöntem vardır. Çok bilinen yaklaşımlardan bir tanesi β ile ilgili fonksiyonun türevinin alınması, türevin 0'a eşitlenmesi ve β için çözümün elde edilmesidir.²¹⁶

$$\begin{aligned} \frac{\partial \log L}{\partial \beta} &= \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i (1 + e^{-\beta x_i})^{-1} \\ &= \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \hat{y}_i = 0 \end{aligned} \quad (4.45)$$

Burada $\hat{y}_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta x_i}}$, x_i 'nin verilen değerine ait y 'nin tahmin edilen olasılığıdır. Çok miktarda ardışık yaklaşım çözümünde, yaklaşımlar doğru değerlere yakınsayana kadar, iteratif yöntemlere güvenmek gerekir. Bunu yapan bir çok yöntem de vardır. Hepsı aynı çözümü üretmekle birlikte yakınsama hızı, başlangıç değerine duyarlılığı ve her iterasyonda hesaplama güçlüğü faktörleri bakımından farklılık gösterirler. Bu konuda çok kullanılan iterasyon yöntem Newton-Raphson algoritmasıdır.²¹⁷

4.7.1. Yakınsama (Convergence) Problemi

Lojistik Regresyonda En Çok Olabilirlik Tahmini ardışık yaklaşımların iteratif işlemidir. Genellikle işlem problemsiz bir şekilde çalışır. Bazen yakınsama gerçekleşmediğinden iterasyon işlemi hata vermektedir.

Yakınsamanın gerçekleşmediği bir çok durumda En Çok Olabilirlik Tahmini mümkün olmamaktadır.²¹⁸ Çözüm olarak hücrelerden hangisinde bağımlı değişkenin 0 ve 1 değerine karşılık gelen gözlem olmadığını tespit ederek o hücreye karşılık gelen değişkenin seçeneği modele dahil edilmez veya değişkenin o seçeneği başka bir seçeneği ile gruplanır.

²¹⁶ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:44

²¹⁷ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:45

²¹⁸ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:46

4.8. ROC (Receiver Operating Characteristic) Ölçüsü

ROC (Receiver Operating Characteristic) ölçüsü, 0.5 ile 1 arasındadır. 0.5 modelin rastlantısal olarak cevabı tahmin ettiğini, 1 ise cevabı ayırtmada mükemmel modele karşılık geldiğini göstermektedir.²¹⁹ 45 derecelik çizgi, beklenen ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisini sadece sabit (intercept) ile gösterir. Eğrinin altında kalan alan, verilen standart istatistik modelin tahmin gücünü gösteriyor. %95 oranı kesme noktasına (cutpoint- ihtimal oranı 0.5 ve üzeri ise $y=1$, 0.5'in altı ise $y=0$ olarak tahmin etmek) bağlı kalmadan modelin tahmin gücüdür.²²⁰ Grafikde görüldüğü gibi kurulan modelin tahmin gücü yüksek denebilir.

4.9. Çoklu Doğrusal Bağlantı Problemi

Çoklu Doğrusal Bağlantı Problemi (Multicollinearity) bağımsız değişkenler arasında kuvvetli doğrusal bağlantı olduğunda yani iki veya daha fazla bağımsız değişkenin diğer bağımsız değişkenlerin doğrusal kombinasyonu olduğunda ortaya çıkmaktadır.

İki veya ikiden fazla bağımsız değişken arasında Çoklu Doğrusal Bağlantı var ise bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde ki etkilerini tahmin etmek zorlaşmaktadır. Çoklu Doğrusal Bağlantı Problemi ortaya çıktığında standard hatalar yükselebilir ve bağımlı değişken üzerinde güçlü etkisi olan bağımsız değişkenlerin etkisi zayıf gözükebilir. Tolerans değeri düşük olan bağımsız değişken yüksek Çoklu Doğrusal Bağlantı gösteriyor anlamına gelir. Genel kabule göre 0.40 'ın altında tolerans değeri olan bağımsız değişken Çoklu Doğrusal Bağlantı gösterir. Diğer bir deyişle, Çoklu Doğrusal Bağlantı, bağımsız değişkene ait VIF (Variable Inflation Factor) değeri 2.5'un üzerine çıkarsa Çoklu Doğrusal Bağlantı olduğuna karar verilir.²²¹

$$\text{Tolerance} = (1-R^2)$$

²¹⁹ SAS Annotated Output Ordered Logistic Regression, www.ats.ucla.edu/stat/sas/output/sas_ologit_output.html 14.01.2013

²²⁰ Paul D. Allison, 2012, s:72-77

²²¹ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:61

$$\text{VIF (Variance Inflation Factor)} = 1 / \text{Tolerance} = 1/(1-R^2)$$

Bütün bağımsız değişkenler arasında Çoklu Doğrusal Bağlantı yoksa VIF ve Tolerance değeri 1 olur. Çoklu Doğrusal Bağlantı sorununun derecesi arttıkça Tolerance değeri 0'a doğru, VIF değeride yüksek rakamlara doğru değişmeye başlamaktadır.²²²

Çoklu Doğrusal Bağlantıya çözüm olarak önerilenler;

1. Düşük Tolerance değeri olan bağımsız değişkeni modelden çıkarmak
2. Çoklu Doğrusal Bağlantı gösteren değişkenlerden indeks değişkeni oluşturarak Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis-PCA) yöntemini kullanmak
3. Yanlı tahminler yapan Ridge Regresyon Yöntemini uygulamak

Yukarıdaki önerilerden hiç biri tatmin edici bir çözüm sunamamaktadır.²²³

²²² <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/webbooks/logistic/chapter3/stalog3.htm> 03.07.2013

²²³ Paul D. Allison, a.g.e., 2012, S:60-62

5. Uygulama

5.1. Sahte Hasarların Tespitinde Tahmin Modelinin Avantajları

Sigorta sektöründe bir yılda yüzbinlerce hasar dosyası açılmaktadır. Bu dosyalar arasından sadece şüphelenilen veya belli kurallara uyan dosyalar hakkında hasar tahkikatı yapılmaktadır. Mesela sürücü alkollüyse, kaza gece olmuşsa veya kaza şehir dışında olmuşsa hasar dosyası hasar tahkikat ekibine verilmektedir. Sahte Hasarları yakalamak için koyulan kurallar dışında kalan veya dosyayı inceleyen kişinin eksik bilgi/tecrübesizlik/diğer sebeplerden dolayı dikkatini çekmeyen hasar dosyaları hasar tahkikata verilmemektedir. Bu dosyalardan sahte hasar olanlar var ise ortaya çıkması mümkün olamamaktadır. Sahte hasarları tespitinde tahmin modellerinin elde edilmesi önemlidir.

Modelin kurulduğu verilerin eksiksiz, doğru ve tutarlı olması büyük önem taşımaktadır. Hasar dosyalarındaki hasar bilgilerinin doğru ve detaylı olması (örneğin hasarın tarih ve saati bilgisinin doğru ve tam olması, hasar nedeni, hasar yeri, şehir içi/dışı, tamirhane gibi bilgiler), poliçedeki risk ile ilgili bilgilerin (araç markası, tipi ve modeli, teminatlar, hasarsızlık oranı gibi) eksiksiz ve doğru olması, sigortalıya ait bilgilerin (doğum tarihi, cinsiyeti, medeni hali, eğitim durumu, mesleği, sektörü, çalışma durumu, aylık geliri gibi) eksiksiz ve doğru olması modelin daha doğru sonuçlar vermesine yardımcı olduğu görülmüştür.

5.2. Uygulamanın Amacı

Sahte hasar yapanlar ile yapmayanlar arasında davranışsal farklılıklar olduğu düşünülmektedir. Bu davranış farklılıklarını ifade edebilecek değişkenler kullanılarak oluşturulacak Lojistik Regresyon Modeli ile hasarların sahte hasar olma ihtimali ($Y = 1$ olma ihtimali) belli bir güven aralığında tahmin edilecektir.

Araştırmanın diğer bir amacı hasar ihbarı yapıldığında, hasarın sahte hasar mı gerçek hasar mı olduğunu anlayarak şirketin hasar maliyetini düşürmek, iyi müşteri ile kötü niyetli müşteriye birbirinden ayırmak, düşen maliyetlerden dolayı fiyatları düşürebilmek ve rekabetçi fiyat uygulayarak üretimi arttırmaktır. Böylece iyi niyetli

müşterilerin hasarları uzun süren soruşturma sürecine tabi tutulmayacak ve hasarları zamanında ödenerek müşteri memnuniyeti arttırılacaktır.

Uygulamada Elementer Sigortacılığın Oto Kaza branşında kullanım tarzı Hususi ve Kamyonet olan Kasko poliçelerine ait 2009-2012/06 arası dönemde kesilen poliçelerine ait 30 Eylül 2012 tarihine kadar olmuş hasar kayıtları kullanılacaktır.

Yukarıdaki kriterleri sağlayan verilerin tamamı (anakütle) modele alınmıştır. Anakütle 76318 adet hasar kaydından oluşmaktadır. Bunlardan 316 adedi sahte hasar yapanlardır.

Anakütle Bireysel müşterilere ait Hususi Otomobil ve Kamyonet kullanım tarzlarına ait hasar kayıtlarından oluşmaktadır. Lojistik Regresyon Modelinin tahmininde SAS Enterprise Guide v9.2 yazılımı kullanılmıştır.

5.3. Araştırmanın Değişkenleri

Sistemde olması gereken bazı değişkenlerin sisteme hiç girilmediği veya bu değişkenler hasar dosyası üzerinde yazılı olduğu halde sisteme girilmediği görülmüştür. Sahte hasar tespitinde önemli olduğu düşünülen ancak veri setinde yer almayan bu değişkenler : kazaya tanık olup olmama, sigortalının hatasını kabul etme durumu, hasar saati, kaza gece mi gündüz mü gerçekleşmiş gibi değişkenlerdir. Bu değişkenlerin modele dahil edilmemesi araştırmanın en önemli kısıtıdır. Sektörde bu tür tahmin modelleri çalışıldıkça sigorta sektörünün verinin önemini kavrayacağı düşünülmektedir.

Literatür taraması sırasında sigorta sektöründe sahte hasarlar ile ilgili yapılan çalışmalarda aşağıdaki tabloda listelenen değişkenler kullanılmış ve bazı değişkenlerin etkili olduğu, bazılarının ise etkili olmadığı görülmüş.²²⁴ Bu değişkenler eğer sistemde değişken ile ilgili veri varsa kullanıldı. Kullanılanlardan bazılarının modelde etkili olduğu görüldü. Bazılarının ise kültürel, ekonomik, çevre ve mevzuat farkından dolayı aynı etkide olmadığı görüldü ve modelden çıkarıldı. Literatür taraması sırasında yabancı kaynaklarda sahte hasarların en çok nasıl yapıldığı dikkate alınarak konuyla ilgili değişkenlerin var olup olmadığına bakıldı.²²⁵

²²⁴ Artis, Manuel; Ayuso, Mercedes; Guillén, Montserrat , 2002

²²⁵ Wilson, J. Holton; An Analytical Approach To Detecting Insurance Fraud

Tablo 8 : Literatür Taramasında Bulunan Kullanılan Değişkenler Tablosu

DEĞİSKEN	DEĞİŞKEN AÇIKLAMASI	ETKİSİ
AGE	Hasar tarihinde sigortalının yaşı	Genç yaştakilerin daha yüksek sahte hasar yapma ihtimalleri var.
LICENSE	Sigortalının kaç yıldır ehliyeti var	Bir etkisi yok.
RECORDS	Sigortalının daha önceki hasar sayısı	
COVERAGE	Ferdi kaza/imm normal mi ? Genişletilmiş mi ?	Genişletilmiş teminat alanların sahte hasar oranı düşük
DEDUCTIBLE	Muafiyet var ise 1; yoksa 0	Bir etkisi yok.
ACCESSORI	Aksesuarlar teminata alınmışsa 1; alınmamışsa 0	Bir etkisi yok.
VEHICLE_USE	Aracı özel kullanım 1; diğer kullanımlar 0	Özel kullanımların diğerlerine göre sahte hasar oranı düşük
VEHICLE_AGE	Araç yaşı	Araç yaşı büyük bir etkiye sahip değil.
FAULT	Sigortalı kazada suçu üzerine alıyorsa 1; almıyorsa 0	Suç üzerine alan sigortalılar büyük ihtimalle sigorta şirketini kazıkılıyorlar
NON_URBAN	Kaza şehir dışında oldu 1; şehirde oldu 0	Şehir dışında olan kazalar sahte hasara karışmaları ihtimal dahilinde
NIGHT	Kaza gece olduysa 1; diğer saatlerde olduysa 0	Gece olan kazalar (23:00-05:00) büyük ihtimalle sahte hasar içeriyor
WEEKEND	Kaza hafta sonu mu oldu 1; hafta içi oldu 0	Hafta sonu olan kazalar büyük ihtimalle sahte hasar içeriyor
WITNESS	Tanık varsa 1; yoksa 0	Tanık olan kazalarda sahte hasar olması daha yüksek oranda
POLICE	Polis raporu var mı 1; yoksa 0	Kaza mahallinde polisin olması sahte hasar olmasının bir delili.
ZONE_1	Yüksek kaza olan bölge mi 1; değilse 0	
ZONE_3	Düşük kaza olan bölge mi 1; değilse 0	

REPORT	İhbar anında şüpheli cümleler , bilgiler verilmesivarsa 1; yoksa 0	
NAMES	Kazaya karışan araçlarda aynı soyadı varsa 1; yoksa 0	Aynı soyadı olan insanların karıştığı kazada sahte hasar olma ihtimalini yükseltiyor
PROXIM	Kaza poliçe tanzim ile teminatın başladığı tarihler arasında oldu 1; olmadı 0	Planlanan sahte hasar için bir delil olabilir.
DELAY	Hasar yapılması gereken günlerde ihbar edilmedi ise 1; değilse 0	Vaktinde ihbar edilmeyen hasarlarda sahte hasar ihtimali artıyor.

Analiz çalışmasına sigortacılık sektöründe önemli olduğu düşünülen ve literatür taraması sırasında da bazıları dikkati çeken aşağıdaki 35 değişkenle (Tablo 9) modele başlanmıştır.

Tablo 9 : Araştırmanın Değişkenleri

DEĞİŞKEN ADI	DEĞİŞKEN TİPİ	AÇIKLAMASI
ACENTE_KODU	Multinominal	Acente kodu
ALINAN_RUCU_VARMI	Nominal	Hasar oluşumunda sigortalı haklı mı ? (Evet/Hayır)
ARAÇ YAŞI	Ordinal	Araç yaş grubu
BAŞKA POLİÇESİ VAR MI	Nominal	Başka poliçesi var mı ? (Evet/Hayır)
BEDEL ARTIRILMIŞMI	Nominal	Araca bedel artırma zeyili yapılmış mı ? (Evet/Hayır)
BEDEL GRUBU	Multinominal	Aracın bedeli hangi gruba denk geliyor
CİNSİYET	Multinominal	Erkek,Kadın (E/K)
DAİN MÜRTEİN VARMİ	Nominal	Araç Banka kredisıyla mi alınmış ? (Evet/Hayır)
FERDİ_KAZA_KODU	Multinominal	Ferdi kaza teminatının bedel aralık grubu
HASAR İNDİRİM KORUMA VARMİ	Nominal	Hasar indirim koruma teminatı almış mı ? (Evet/Hayır)
HASAR_HAFTASONUMU_OLDU	Nominal	Hasar hafta sonu mu olmuş ? (Evet/Hayır)
HASAR_ILI_KODU	Multinominal	Hasar ili kodu

HASAR_NEDENİ	Multinominal	Hasar nedeni (Çarpma, Çarpılma, Hırsızlık, Yanma, vs)
HASAR_ZAMANI_KODU	Multinominal	Hasarın ne zaman olduğu
IHBAR İLE HASAR TARİHİ FARKI	Kesikli	Hasar tarihi ile hasar ihbar tarihi arasındaki gün farkı
IHBARTİPİ_IHBARTUTAR_KODU	Multinominal	İhbar tipi * ihbar tutar aralıkları
IHBAR BİLDİRİM KODU	Multinominal	Hasar sigorta şirketine nasıl bildirilmiş (zabıt,tutanak,anlaşmalı servis, itfaiye raporu, vs)
İMM_KODU	Multinominal	İhtiyari mali mesuliyet teminatı prim aralık kodu
KAÇ YILLIK MÜŞTERİ	Ordinal	Müşterinin bizde kaç yıldır poliçesi var.
KANAL	Multinominal	Müşterinin geldiği kanal(Banka, direkt, acente, broker, internet)
KARA LİSTE DURUMU	Nominal	Kara listede mi ? (Evet/Hayır)
MARKA_KODU	Multinominal	Marka Kodu
MEDENİ_HAL	Nominal	Sigortalı medeni hali (Evli,Bekar, Boşanmış/dul)
MOTOR GRUBU	Multinominal	Aracın motor gücünün grubu
ODENEN_RUCU_VARMI	Nominal	Hasarda sigortalımız haksız (Evet/Hayır)
PERT Mİ	Nominal	Araç hasardan sonra pert mi ? (Evet/Hayır)
PRİM GRUBU	Multinominal	Poliçenin hangi prim aralığına denk geldiği
SİGORTALI İLE MÜŞTERİ AYNI MI	Nominal	Sigortalı ile müşteri aynı mı ? (Evet/Hayır)
SİGORTALI YAŞI	Ordinal	Sigortalı yaşı
TAMIRHANE_KODU	Multinominal	Tamirhane kodu
TEMİNAT EKLENMİŞMİ	Nominal	Hiç teminat ekleme zeyli yaptırmış mı ? (Evet/Hayır)
YAKIT TİPİ	Multinominal	Aracının kullandığı yakıt türü (benzin,dizel,lpg)
ZEYİL SAYISI	Kesikli	Poliçe üzerine kaç zeyl yaptırmış
SUPHELİ DURUMU	Nominal	1-Sahte hasar, 0-Normal hasar.
MÜŞTERİ YAKINI VAR	Nominal	Müşteri yakını/tanıdığı şirkette müşteri mi ? (Evet/Hayır)
YENİ İŞ Mİ	Nominal	Poliçe yeni iş mi ? (Evet/Hayır)

Aşağıda araştırmada değerlendirilen değişkenlerin dağılımını gösteren tabloların hazırlanma amacı, değişkenlerin genel hasarlar içindeki dağılım ile sahte hasarlar içindeki dağılım arasındaki farklılıkları tespit etmektir. Bunu tespit etmek için değişkenlerin bütün hasar dosyalarına göre genel dağılımı (sağ tarafta) ve sadece sahte hasar yapanlara göre dağılımı (sol tarafta) yan yana görülmektedir. Her değişkenin değerleri için genel ve sahte hasarlara göre, dağılımı kendi içinde oranlanmıştır ve bu oranlardan bir risk katsayısı hesaplanmıştır. (sahte hasarlar içindeki oranı / genel içindeki oranı)

Hesaplanan Risk Katsayısı 1 ise değişkenin genel hasarlar ve sahte hasarlar içindeki dağılımı arasında bir fark yok demektir. Risk Katsayısı 1'den küçük ise değişkenin ilgili değerinin sahte hasarlar içindeki dağılım oranı tüm hasarlar içindeki dağılım oranından düşük yani ilgili değişken sahte hasarda genele göre daha az görülüyor. Risk Katsayısı 1'den büyük ise değişkenin ilgili değerinin sahte hasarlar içindeki dağılım oranı tüm hasarlar içindeki dağılım oranından büyük yani ilgili değişken sahte hasarda genele göre daha çok görülüyor.

Tablolarda ŞÜPHELİ kısmında o özelliğin sadece sahte hasar verileri içinde ki dağılımları, GENEL kısmında ise o özelliğin tüm hasar verileri içinde ki dağılımı bilgisine yer verilmiştir.

R.K.-Risk Katsayısı : Sahte hasar içindeki dağılım oranı / tüm hasar içindeki dağılım oranı

HDS : Hasar dosya sayısı

HASAR : Ödenen + Muallak hasarı

Tablo 10 : Cinsiyet Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

	ŞÜPHELİ				GENEL			
R.K.	CINSİYET	HDS	HASAR	%	CINSİYET	HDS	HASAR	%
0,00				%0	.	119	165.408	%0
0,99	E	232	803.635	%74	E	57.016	74.002.949	%75
1,02	K	80	235.330	%26	K	19.120	23.564.865	%25
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Cinsiyet dağılımına göre sahte hasar dağılımında belirgin bir farklılık yok.

Erkek için R.K. = 0.74 / 0.75 = 0.99

Kadın için R.K. = 0.26 / 0.25 = 1.02

Tablo 11 : Müşteri Olma Süresi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	KYM	HDS	HASAR	%	KYM	HDS	HASAR	%
1,25	0	211	789.677	%68	0	41.375	56.257.381	%54
1,03	1	54	143.810	%17	1	12.808	15.959.643	%17
0,52	2+	47	105.479	%15	2+	22.072	25.516.198	%29
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(0:Yeni, 1:Bir yıllık, 2+:İki veya daha fazla yıllık) Müşteri olma süresine göre sahte hasar dağılımının yeni müşterilerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu sonu, sigorta sektöründe iyi seçilmeyen yeni müşterinin riskli olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 12 : Araç Yakıt Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	YAKIT_TIPI	HDS	HASAR	%	YAKIT_TIPI	HDS	HASAR	%
1,03	B	164	521.014	%53	B	39.100	49.494.096	%51
0,97	D	114	372.820	%37	D	28.750	38.123.842	%38
0,99	L	34	145.131	%11	L	8.405	10.115.285	%11
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(B-Benzin, D-Dizel, L-Lpg) Araç yakıt tipine göre sahte hasar dağılımında çok belirgin bir fark olmamakla beraber dizel araçlarda risk daha düşüktür.

Tablo 13 : Poliçenin Son Zeyilin Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	SON_ZEYL	HDS	HASAR	%	SON_ZEYL	HDS	HASAR	%
0,99	.	303	1.009.709	%97	.	74.485	95.331.001	%98
3,48	BEDEL_ARTIR	4	20.092	%1	BEDEL_ARTIR	281	502.541	%0
0,87	TEM_EKLE	5	9.164	%2	BEDEL_AZALT	51	70.108	%0
					TEM_CIKAR	33	42.369	%0
					TEM_EKLE	1.405	1.787.203	%2
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(BEDEL_ARTIR-Bedel artırma zeyli, TEM_EKLE-Teminat ekleme zeyli) Son zeyili Bedel Artırma olan poliçelerde hasarın sahte hasar olma ihtimali çok artırmaktadır. Bu zeyli yaptıran müşterilere dikkat edilmelidir.

Tablo 14 : Sigortalı Yaşı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

	ŞÜPHELİ				GENEL			
R.K.	SİGORTALI_YAŞ	HDS	HASAR	%	SİGORTALI_YAŞ	HDS	HASAR	%
2,98	18-24	17	165.554	%5	-	269	296.909	%0
1,21	25-29	35	65.129	%11	18-24	1.392	2.384.182	%2
0,81	30-33	31	152.766	%10	25-29	7.097	9.860.347	%9
1,06	34-37	45	133.060	%14	30-33	9.317	12.308.577	%12
1,38	38-41	54	118.857	%17	34-37	10.356	13.610.006	%14
0,89	42-58	113	365.575	%36	38-41	9.550	12.186.975	%13
0,58	59+	17	38.023	%5	42-58	31.049	38.493.191	%41
					59+	7.225	8.593.034	%9
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Sigorta yaşına göre gençlerde sahte hasar yapanlar daha fazladır. Risk katsayısı değeri de bu yorumu desteklemektedir.

Tablo 15 : Araç Yaşı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	ARAC_YAS	HDS	HASAR	%	ARAC_YAS	HDS	HASAR	%
1,06	00-00	39	204.304	%13	00-00	8.956	13.072.701	%12
0,80	01-01	21	50.009	%7	01-01	6.452	9.392.504	%8
1,22	02-02	33	72.191	%11	02-02	6.621	8.669.169	%9
1,05	03-03	41	205.682	%13	03-03	9.520	12.371.487	%12
1,11	04-04	47	164.958	%15	04-04	10.318	13.166.723	%14
0,94	05-07	83	219.383	%27	05-07	21.522	26.582.801	%28
1,04	08-10	42	84.596	%13	08-10	9.869	11.470.243	%13
0,49	11+	6	37.842	%2	11+	2.997	3.007.595	%4
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Araç yaşına göre sahte hasar yapanların dağılımında belli bir eğilim gözükmemektedir.

Tablo 16 : Araç Motor Gücü Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	MOTOR	HDS	HASAR	%	MOTOR	HDS	HASAR	%
0,82	0000-0000	7	118.700	%2	0000-0000	2.089	3.851.984	%3
1,07	1200-1500	141	373.051	%45	0800-1100	421	530.660	%1
0,89	1600-1600	106	309.339	%34	1200-1500	32.258	38.897.277	%42
1,15	1800-2500	52	234.771	%17	1600-1600	29.189	36.576.142	%38
1,42	2600+	6	3.103	%2	1700-1700	236	243.839	%0
					1800-2500	11.031	15.058.640	%14
					2600+	1.031	2.574.681	%1
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

Araç motor gücüne göre sahte hasar yapanların dağılımında belli bir eğilim görünmemektedir.

Tablo 17 : Sigortalıların Medeni Hali Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	MEDENİ_HAL	HDS	HASAR	%	MEDENİ_HAL	HDS	HASAR	%
1,04	.	118	362.832	%38	.	27.610	37.380.222	%36
1,75	BEKAR	27	182.804	%9	BEKAR	3.779	5.042.660	%5
1,89	BOŞANMIŞ/DUL	4	19.161	%1	BOŞANMIŞ/DUL	516	668.303	%1
0,90	EVLİ	163	474.169	%52	EVLİ	44.350	54.642.037	%58
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

Evliler sahte yapanlar arasında en az riskli grubu temsil etmektedir.

Tablo 18 : Dain Mürtein Durumu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	DAIN_MURTEIN	HDS	HASAR	%	DAIN_MURTEIN	HDS	HASAR	%
1,15	E	25	129.585	%8	E	5.295	7.016.462	%7
0,99	H	287	909.380	%92	H	70.960	90.716.760	%93
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Poliçede dain-i mürtein olması sahte hasar olasılığını artırdığı görülmektedir.

Tablo 19 : Hasar Nedeni Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	HASAR_NEDENI	HDS	HASAR	%	HASAR_NEDENI	HDS	HASAR	%
1,50	2	1	5.144	%0	1	2	296	%0
0,49	27	28	67.539	%9	10	5	3.191	%0
2,11	28	166	635.438	%53	106	11	1.240	%0
12,22	31	8	42.419	%3	11	12	50.433	%0
0,93	32	97	248.943	%31	12	100	152.469	%0
5,26	33	2	5.334	%1	14	8	85.195	%0
3,65	35	1	16.987	%0	16	451	458.790	%1
8,73	54	2	8.401	%1	19	13.519	4.633.184	%18
34,10	56	6	8.614	%2	2	163	613.130	%0
10,18	63	1	148	%0	27	13.852	10.623.317	%18
					28	19.200	34.365.139	%25
					29	141	188.771	%0
					31	160	1.549.360	%0
					32	25.602	41.752.893	%34
					33	93	682.709	%0
					34	74	40.583	%0
					35	67	102.261	%0
					45	27	38.257	%0
					50	1.457	596.905	%2
					51	552	189.755	%1
					52	208	66.664	%0
					54	56	853.996	%0
					56	43	107.620	%0
					58	73	136.305	%0
					63	24	43.740	%0
					64	298	121.586	%0
					65	19	94.293	%0
					66	1	15.000	%0
					67	7	108.852	%0
					69	4	4.858	%0
					70	7	20.744	%0
					71	15	19.347	%0
					79	3	3.798	%0
					8	1	8.540	%0
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

Devrilme (31) ve Çalınma/Bulunma (56) ve Çarpma (28) hasar nedenlerinde diğerlerine göre belirgin bir şekilde sahte hasar daha fazla gerçekleşmektedir.

Tablo 20 : Hasar Nedenleri ve Kodları

HASAR NEDEN KODU	HASAR NEDENİ
1	DEPREM VE YANARDAĞ PÜSKÜRMESİ
2	SEL / SU BASMASI
8	YER KAYMASI
10	GREV, LOKAVT, KARGAŞA.,HALK H.
11	TERÖR
12	KÖTÜ NİYETLİ HAREKETLER
14	YANGIN
16	DOLU
19	CAM KIRILMASI
27	PARK HALİ
28	ÇARPMA
29	R / T ÇALINMASI
31	DEVİRİME
32	ÇARPIŞMA
33	YANMA
34	STEPNE ÇALINMASI
35	KİSMİ ÇALINMA
45	DÜŞME
50	ANAHTAR KAYBI
51	AYNA KIRILMASI
52	FAR / SİNYAL HASARI
54	ARAÇ ÇALINMASI
56	ÇALINMA – BULUNMA
58	R / T VE CAM KIRILMASI
63	R / T VE DİĞER HASAR
64	LASTİK HASARI
65	VEFAT
66	YARALANMA
67	KALICI SAKATLIK
69	JANT ÇALINMASI
70	AIRBAG ÇALINMASI
71	ÇALINMAYA TEŞEBBÜS
79	HUKUKSAL KORUMA
106	CAM TAMİRİ

Tablo 21 : Hasar İndirim Koruma Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	HAS_IND_KORU.	HDS	HASAR	%	HAS_IND_KORU.	HDS	HASAR	%
0,47	E	60	165.973	%19	E	31.159	34.708.415	%41
1,37	H	252	872.992	%81	H	45.096	63.024.807	%59
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Hasar indirim koruma teminatı almayanlarda alanlara göre sahte hasar oranı daha fazladır.

Tablo 22 : Kara Liste Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	KARA_LİSTE	HDS	HASAR	%	KARA_LİSTE	HDS	HASAR	%
5,89	E	96	338.778	%31	E	3.982	7.324.521	%5
0,73	H	216	700.187	%69	H	72.273	90.408.701	%95
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Sigortalılardan Kara Liste'de olanların sahte hasar oranı Kara Liste'de olmayanlara göre belirgin şekilde çok fazladır.

Tablo 23 : Poliçe Yeni İş mi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	YENI_IS	HDS	HASAR	%	YENI_IS	HDS	HASAR	%
1,35	E	230	838.230	%74	E	41.550	57.853.408	%54
0,58	H	82	200.735	%26	H	34.705	39.879.814	%46
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Yeni poliçelerde (yeni müşteriler ile benzer durum) sahte hasar durumu yenilenen (eski iş) poliçelere göre belirgin şekilde fazladır.

Tablo 24 : Hasarın Olduğu Zaman Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	HASAR_ZAMANI	HDS	HASAR	HDS	%	HASAR_ZAMANI	HDS	HASAR	%
4,04	1,2.HAFTA	55	89.651	55	%18	1,2.HAFTA	3.331	4.867.520	%4
1,42	3,4.HAFTA	23	60.359	23	%7	3,4.HAFTA	3.953	5.504.574	%5
0,83	D.HAFTA	229	883.870	229	%73	D.HAFTA	67.493	85.723.823	%89
0,83	S.HAFTA	5	5.085	5	%2	S.HAFTA	1.478	1.637.305	%2
-	-	<u>312</u>	-	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(Hasar tarihinin poliçe başlama tarihinden kaç hafta sonra olduğuna göre) Poliçe başlangıcına yakın olan hasarların sahte hasar olma oranı diğerlerine göre belirgin olarak fazladır.

Tablo 25 : Hasar ile İhbar Gün Farkı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	IHB_HAS_GUN_F	HDS	HASAR	HDS	%	IHB_HAS_GUN_F	HDS	HASAR	%
1,11	000-000	40	99.948	40	%13	000-000	8.810	13.217.146	%12
1,35	001-001	100	281.348	100	%32	001-001	18.042	27.981.188	%24
1,15	002-002	54	229.954	54	%17	002-002	11.446	16.728.339	%15
0,99	003-007	86	336.593	86	%28	003-007	21.283	26.373.498	%28
0,47	008+	32	91.122	32	%10	008+	16.674	13.433.052	%22
-	-	<u>312</u>	-	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(Hasar olduktan sonra sigorta şirketine kaç gün sonra ihbar yapılması) Hasar olur olmaz ilk günlerde ihbar edilen hasarların sahte hasar olma oranı daha sonra ihbar edilen hasarlara göre biraz daha fazladır.

Tablo 26 : "Müşterinin Yakını Sigortalımız Var mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	MUS_YAKINLIK	HDS	HASAR	HDS	%	MUS_YAKINLIK	HDS	HASAR	%
0,27	VAR	5	23.849	5	%2	VAR	4.510	5.475.098	%6
1,05	YOK	307	1.015.117	307	%98	YOK	71.745	92.258.124	%94
-	-	<u>312</u>	-	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Müşterinin sigorta şirketinde yakınlığı olan başka müşteri de var ise sahte hasar yapma oranı belirgin şekilde olmayanlara göre düşüktür.

Tablo 27 : Tahsilatda Provizyon Problemi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	PROVIZ_PROB.	HDS	HASAR	HDS	%	PROVIZ_PROB.	HDS	HASAR	%
0,81	0	120	436.936	120	%38	0	36.223	45.664.364	%48
0,86	1	20	73.177	20	%6	1	5.691	7.300.228	%7
0,89	2	9	22.796	9	%3	2	2.471	3.015.581	%3
1,30	3+	16	42.822	16	%5	3+	2.997	3.598.860	%4
1,24	N	147	463.234	147	%47	N	28.873	38.154.188	%38
-	-	<u>312</u>	-	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(Poliçenin tahsilatı sırasında provizyonu 0-problemsiz, 1-1 defa problemlı, 2-2 defa problemlı, 3+-2'den fazla problemlı) Poliçe tahsilatında kredi kartı problemlı olanlar ile nakit ödeyenlerin sahte hasar oranı diğerlerine göre görece yüksek görünmektedir.

Tablo 28 : "Başka Kasko Poliçesi Var mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	BAS_KAS_POL_VAR	HDS	HASAR	%	BASKA_KAS_POL_VAR	HDS	HASAR	%
1,52	E	21	106.953	%7	E	3.379	5.982.423	%4
0,98	H	291	932.013	%93	H	72.876	91.750.799	%96
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Başka kasko poliçesi olanlarda sahte hasar oranı olmayanlara göre belirgin şekilde fazladır.

Tablo 29 : "Hasar Haftasonu Mu Oldu?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	HAFTASONU_MU	HDS	HASAR	%	HAFTASONU_MU	HDS	HASAR	%
1,24	E	110	398.090	%35	E	21.724	29.120.090	%28
0,91	H	202	640.875	%65	H	54.531	68.613.132	%72
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Hafta sonu olan hasarların sahte hasar oranı olmayanlara göre daha yüksektir.

Tablo 30 : Alınan Rücu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	ALINAN RUCU	HDS	HASAR	%	ALINAN RUCU	HDS	HASAR	%
0,27	E	16	46.397	%5	E	14.264	15.679.850	%19
1,17	H	296	992.568	%95	H	61.991	82.053.372	%81
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Sigortalımızın haklı olduğu durumlarda (Alınan rücu olduğunda) sahte hasar oranı çok düşüktür.

Tablo 31 : Ödenen Rücu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	ODENEN RUCU	HDS	HASAR	%	ODENEN RUCU	HDS	HASAR	%
28,75	E	10	129.725	%3	E	85	728.593	%0
0,97	H	302	909.240	%97	H	76.170	97.004.629	%100
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Sigortalımızın haksız olduğu durumlarda (ödenen rücu varsa) sahte hasar oranı, olmadığı duruma göre farklı şekilde çok yüksektir.

Tablo 32 : Poliçe Primi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	PRIM_GRUP	HDS	HASAR	%	PRIM_GRUP	HDS	HASAR	%
0,45	0000-0600	51	113.759	%16	0000-0600	27.963	28.904.730	%37
0,93	0601-1000	122	386.068	%39	0601-1000	32.071	40.184.133	%42
1,94	1001-2000	119	424.985	%38	1001-2000	14.977	24.632.819	%20
3,39	2001-3000	13	83.987	%4	2001-3000	936	2.488.431	%1
4,20	3001-4000	4	24.167	%1	3001-4000	233	992.095	%0
9,78	4001+	3	5.999	%1	4001+	75	531.014	%0
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Poliçe primi yükseldikçe sahte hasar olma ihtimali de yükselmektedir.

Tablo 33 : Poliçe Bedeli Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	BEDEL_GRUP	HDS	HASAR	%	BEDEL_GRUP	HDS	HASAR	%
0,77	000-012	18	41.596	%6	000-012	5.688	5.430.255	%7
0,86	013-018	73	114.084	%23	013-018	20.785	22.537.724	%27
1,14	019-024	88	316.976	%28	019-024	18.802	22.733.962	%25
1,03	025-030	54	151.966	%17	025-030	12.755	16.934.669	%17
0,95	031-040	38	115.326	%12	031-040	9.796	13.856.475	%13
1,10	041-060	25	136.675	%8	041-060	5.571	8.899.035	%7
1,18	061-080	7	143.252	%2	061-080	1.452	3.212.861	%2
1,35	081-110	5	1.854	%2	081-110	907	2.122.243	%1
1,96	110+	4	17.236	%1	110+	499	2.005.999	%1
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Trafikte en çok olan araçların bedel aralığı (19-26 bin arası) ile yüksek bedelli araçların sahte hasar oranı diğerlerine göre yüksektir.

Tablo 34 : İhbar Edilen Hasar Tutarı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	IHBAR_HASAR	HDS	HASAR	%	IHBAR_HASAR	HDS	HASAR	%
0,15	0000-1000	24	21.582	%8	0000-1000	37.918	21.101.991	%50
0,83	1001-2000	52	90.843	%17	1001-2000	15.339	25.849.865	%20
1,59	2001-3000	90	218.182	%29	2001-3000	13.874	35.586.951	%18
1,84	3001-4000	46	161.270	%15	3001-4000	6.124	19.871.708	%8
5,88	4001-8000	42	246.810	%13	4001-8000	1.745	10.214.879	%2
11,30	8001+	58	959.994	%19	8001+	1.255	18.251.960	%2
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

İhbar edilen hasar tutarı arttıkça sahte hasar riski de artmaktadır.

Tablo 35 : "Sigortalı ile Sigorta Ettiren Aynı mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	SIG_MUS_AYNI	HDS	HASAR	%	SIG_MUS_AYNI	HDS	HASAR	%
1,00	E	308	1.037.696	%99	E	75.131	96.172.342	%99
0,87	H	4	1.269	%1	H	1.124	1.560.880	%1
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Sigortalı ile müşteri farklı olduğunda sahte hasar riski düşmektedir.

Tablo 36 : "Bedel Artış Zeyili Yapılmış mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	BEDEL_ARTIR	HDS	HASAR	%	BEDEL_ARTIR	HDS	HASAR	%
3,01	E	5	20.240	%2	E	406	704.863	%1
0,99	H	307	1.018.725	%98	H	75.849	97.028.359	%99
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Bedel artış zeyili yapılmış poliçelerin hasarlarında sahte hasar oranı yapılmamışlara göre yüksektir.

Tablo 37 : "Teminat Ekleme Zeyili Yapılmış mı ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	TEM_EKLE	HDS	HASAR	%	TEM_EKLE	HDS	HASAR	%
1,62	E	19	53.293	%6	E	2.860	3.520.120	%4
0,98	H	293	985.673	%94	H	73.395	94.213.102	%96
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Yeni teminat ekleme zeyli yaptıranların yaptırmayanlara göre sahte hasar oranı yüksektir.

Tablo 38 : Hasarın Nerede Olduğu Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	H.NEREDE OLDU	HDS	HASAR	%	H.NEREDE OLDU	HDS	HASAR	%
1,09	.	16	69.822	%5	.	3.574	5.436.711	%5
0,89	BAŞKA ILDE	36	113.515	%12	BAŞKA ILDE	9.922	15.420.596	%13
1,68	KOMŞU ILDE	13	21.883	%4	KOMŞU ILDE	1.891	3.518.022	%2
0,99	YAŞADIĞI ILDE	247	833.745	%79	YAŞADIĞI ILDE	60.868	73.357.893	%80
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Hasarın olduğu yer komşu il ise sahte olma oranı yükselmektedir.

Tablo 39 : Hasarın Poliçe Başlamasından Sonra Olduğu Hafta Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	HASAR HAFTASI	HDS	HASAR	%	HASAR HAFTASI	HDS	HASAR	%
1,01	DİĞ.HAFTA	165	629.514	%53	DİĞ.HAFTA	40.094	51.582.516	%53
1,01	ILK HAFTA	76	208.903	%24	ILK HAFTA	18.382	22.989.017	%24
0,98	SON HAFTA	71	200.548	%23	SON HAFTA	17.779	23.161.689	%23
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.255</u>	-	-

Poliçe başladıktan sonra hasarın olduğu haftanın sahte hasarı belirlemede etkili görülmemektedir.

Tablo 40 : "Araç Pert mi ?" Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	PERT_MI	HDS	HASAR	%	PERT_MI	HDS	HASAR	%
5,18	E	43	322.724	%14	E	2.029	16.720.959	%3
0,89	H	269	716.241	%86	H	74.289	81.012.263	%97
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.318</u>	-	-

(E-Evet, H-Hayır) Aracın pert (hasarlı aracın tamir masrafının araç bedelinden büyük olması) olduğu hasarlarda sahte hasar olma ihtimali çok artmaktadır.

Tablo 41 : İhbar Tipi Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	İHBAR_TIPI	HDS	HASAR	%	İHBAR_TIPI	HDS	HASAR	%
0,95	1	107	187.450	%34	0	54	0	%0
3,35	2	19	40.674	%6	1	27.452	23.835.911	%36
1,20	3	150	730.004	%48	2	1.387	3.709.088	%2
3,31	4	1	1.736	%0	3	30.568	46.645.758	%40
11,12	5	1	333	%0	4	74	266.287	%0
0,50	6	34	78.769	%11	5	22	159.035	%0
-	-	<u>312</u>	-	-	6	16.761	23.117.144	%22
-	-	<u>312</u>	-	-	-	<u>76.318</u>	-	-

2 nolu (ifade tutanağı + görgü tespit) ihbar tipinde diğerlerine göre sahte hasar olma ihtimali yüksek görünmektedir.

Tablo 42 : İhbar Tipi Kodları Açıklaması

İHBAR KODU	İHBAR AÇIKLAMASI
1	BEYAN YAZISI
2	İFADE TUTANAĞI + GÖRGÜ TESPİTİ
3	TRAFİK KAZASI TESPİT TUTANAĞI
4	İTFAİYE TUTANAĞI
5	MAHKEME BİLİRKİŞİ
6	ANLAŞMALI TUTANAK

Tablo 43 : Kaç Yıllık Müşteri x Yeni İş x Hasar Zamanı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	KYM_YENIIS_HGF	HDS	HASAR	%	KYM_YENIIS_HGF	HDS	HASAR	%
5,93	0-E-1,2.HAFTA	39	60.877	%13	0-E-1,2.HAFTA	1.607	2.743.941	%2
2,24	0-E-3,4.HAFTA	16	44.832	%5	0-E-3,4.HAFTA	1.746	2.674.220	%2
1,13	0-E-D.HAFTA	130	641.341	%42	0-E-D.HAFTA	28.013	39.041.466	%37
1,57	0-E-S.HAFTA	4	2.615	%1	0-E-S.HAFTA	622	812.797	%1
1,98	0-H-1,2.HAFTA	3	18.873	%1	0-H-1,2.HAFTA	371	456.459	%0
0,55	0-H-3,4.HAFTA	1	384	%0	0-H-3,4.HAFTA	442	512.834	%1
0,52	0-H-D.HAFTA	18	20.755	%6	0-H-D.HAFTA	8.384	9.826.227	%11
4,17	1-E-1,2.HAFTA	3	1.675	%1	0-H-S.HAFTA	190	189.437	%0
1,42	1-E-D.HAFTA	22	65.539	%7	1-E-1,2.HAFTA	176	328.551	%0
3,70	1-H-1,2.HAFTA	5	3.408	%2	1-E-3,4.HAFTA	221	373.641	%0
1,16	1-H-3,4.HAFTA	2	3.381	%1	1-E-D.HAFTA	3.787	4.719.340	%5
0,67	1-H-D.HAFTA	21	67.336	%7	1-E-S.HAFTA	68	61.147	%0
1,40	1-H-S.HAFTA	1	2.470	%0	1-H-1,2.HAFTA	330	350.308	%0
3,33	E-E-1,2.HAFTA	3	763	%1	1-H-3,4.HAFTA	423	485.991	%1
1,82	E-E-3,4.HAFTA	2	532	%1	1-H-D.HAFTA	7.628	9.435.336	%10
0,57	E-E-D.HAFTA	11	20.057	%4	1-H-S.HAFTA	175	205.328	%0
0,78	E-H-1,2.HAFTA	2	4.055	%1	E-E-1,2.HAFTA	220	337.162	%0
0,57	E-H-3,4.HAFTA	2	11.231	%1	E-E-3,4.HAFTA	269	411.850	%0
0,44	E-H-D.HAFTA	27	68.842	%9	E-E-D.HAFTA	4.734	6.238.980	%6
					E-E-S.HAFTA	87	110.313	%0
					E-H-1,2.HAFTA	627	651.098	%1
					E-H-3,4.HAFTA	852	1.046.039	%1
					E-H-D.HAFTA	14.947	16.462.473	%20
					E-H-S.HAFTA	336	258.283	%0
-	-	312	-	-	-	76.255	-	-

Yeni müşteriden gelen (yeni iş) poliçelerden meydana gelen hasar, poliçenin başlamasını takip eden günlerde olmuşsa, hasarın şüpheli olma ihtimali çok yükselmektedir. Bu tür hasarlar genellikle şöyle olabilmektedir; Sigortalının poliçesi yoktur ve kaza yapmıştır. Bir sigorta acentesinden poliçe kestirmiştir. Burada acente olayı biliyor ve işbirliği yapıyordur veya bilmiyordur ama titiz çalışmadığı için sahte hasar yapanlara bilmeden göz yummuştur.

Tablo 44 : İhbar Tipi x İhbar Tutarı Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

R.K.	IHB.TIPI-				IHB.TIPI-			
	IHBARTUTAR	HDS	HASAR	%	IHBARTUTAR	HDS	HASAR	%
0,15	1-0000-1000	11	9.911	%4	0-0000-1000	54	0	%0
1,22	1-1001-2000	22	29.614	%7	1-0000-1000	17.755	9.491.639	%23
2,19	1-2001-3000	40	97.263	%13	1-1001-2000	4.412	5.728.055	%6
6,68	1-3001-4000	16	25.600	%5	1-2001-3000	4.469	6.545.181	%6
16,49	1-4001-8000	12	15.940	%4	1-3001-4000	586	1.080.385	%1
28,22	1-8001+	6	9.122	%2	1-4001-8000	178	672.055	%0
0,46	2-0000-1000	1	2.262	%0	1-8001+	52	318.596	%0
2,83	2-1001-2000	4	3.900	%1	2-0000-1000	535	404.351	%1
5,64	2-2001-3000	6	15.414	%2	2-1001-2000	346	811.512	%0
2,47	2-3001-4000	1	6.884	%0	2-2001-3000	260	1.056.451	%0
7,19	2-4001-8000	2	7.252	%1	2-3001-4000	99	344.053	%0
15,48	2-8001+	5	4.961	%2	2-4001-8000	68	334.899	%0
0,15	3-0000-1000	10	15.327	%3	2-8001+	79	757.822	%0
0,84	3-1001-2000	18	55.851	%6	3-0000-1000	16.340	8.067.847	%21
1,87	3-2001-3000	38	159.537	%12	3-1001-2000	5.272	8.003.473	%7
2,06	3-3001-4000	18	49.407	%6	3-2001-3000	4.981	12.115.028	%7
5,67	3-4001-8000	21	44.235	%7	3-3001-4000	2.133	5.649.256	%3
11,76	3-8001+	45	405.646	%14	3-4001-8000	906	4.324.612	%1
20,38	4-8001+	1	1.736	%0	3-8001+	936	8.485.542	%1
122,30	5-4001-8000	1	333	%0	4-0000-1000	31	23.058	%0
0,15	6-0000-1000	2	2.390	%1	4-1001-2000	11	24.666	%0
0,37	6-1001-2000	8	13.033	%3	4-2001-3000	8	16.505	%0
0,35	6-2001-3000	6	17.158	%2	4-3001-4000	6	19.957	%0
0,82	6-3001-4000	11	37.649	%4	4-4001-8000	6	31.325	%0
2,51	6-4001-8000	6	2.522	%2	4-8001+	12	150.775	%0
1,41	6-8001+	1	6.018	%0	5-0000-1000	4	101.073	%0
					5-1001-2000	8	4.778	%0
					5-2001-3000	3	5.374	%0
					5-3001-4000	2	28.469	%0
					5-4001-8000	2	6.628	%0
					5-8001+	3	12.713	%0
					6-0000-1000	3.262	1.462.036	%4
					6-1001-2000	5.290	5.483.126	%7
					6-2001-3000	4.153	6.750.227	%5
					6-3001-4000	3.298	6.374.029	%4
					6-4001-8000	585	1.905.864	%1
					6-8001+	173	1.141.863	%0
		312				76.318		

Beyan yazısı (kodu 1) ile yüksek rakamlı hasar ihbarlarında sahte hasar oranı çok artmaktadır.

Tablo 45 : Araç Markaları Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

ŞÜPHELİ					GENEL			
R.K.	MARKA	HASAR	HDS	%	MARKA	HASAR	HDS	%
2,48	ALFA ROMEO	5.015	3	%1	ALFA ROMEO	448.547	296	%0
0,86	AUDI	11.693	3	%1	AUDI	1.651.186	857	%1
2,88	BMW	87.304	17	%5	BMC	67.589	44	%0
0,18	CHEVROLET	148	1	%0	BMW	3.457.814	1.444	%2
0,68	CITROEN	7.151	8	%3	BUICK	7.176	1	%0
0,63	DACIA	822	2	%1	CADILLAC	5.118	4	%0
2,81	DAIHATSU	7.531	2	%1	CHERY	59.817	34	%0
0,82	FIAT	10.450	5	%2	CHEVROLET	1.819.777	1.363	%2
1,10	FORD	91.956	31	%10	CHREYSLER	79.856	68	%0
0,47	FORD OTOSAN	3.700	3	%1	CITROEN	3.815.266	2.867	%4
24,44	GEELY	655	1	%0	DACIA	796.962	774	%1
0,92	HONDA	101.750	18	%6	DAEWOO	22.558	25	%0
1,74	HYUNDAI	75.195	28	%9	DAIHATSU	241.778	174	%0
1,78	KIA	67.810	10	%3	DODGE/FARGO/DESOTO	6.260	4	%0
0,87	MAZDA	93.215	2	%1	FERRARI	61.783	1	%0
0,51	MERCEDES	6.786	2	%1	FIAT	1.875.627	1.496	%2
7,19	MINI	11.072	3	%1	FORD	8.937.325	6.882	%9
2,33	MITSUBISHI	27.194	7	%2	FORD OTOSAN	1.408.319	1.574	%2
1,10	NISSAN	14.331	7	%2	GAZ	14.096	10	%0
0,70	OPEL	51.655	20	%6	GEELY	20.252	10	%0
0,99	PEUGEOT	29.315	27	%9	HINO	5.787	4	%0
4,29	RANGE ROVER	384	1	%0	HONDA	5.972.889	4.792	%6
0,93	RENAULT	120.546	39	%13	HYUNDAI	4.590.540	3.943	%5
1,27	SEAT	27.081	6	%2	IKCO	11.703	9	%0
1,20	SKODA	11.065	6	%2	ISUZU	231.345	148	%0
2,33	SSANGYONG	9.134	1	%0	JAGUAR	36.617	30	%0
1,76	SUBARU	6.175	1	%0	JEEP	346.699	131	%0
1,23	SUZUKI	3.362	2	%1	KANUNI	4.009	3	%0
1,05	TOFAS	97.287	22	%7	KIA	1.923.827	1.373	%2
0,66	TOYOTA	33.446	12	%4	LADA	185.909	237	%0
0,69	VOLKSWAGEN	21.905	16	%5	LANCIA	24.843	21	%0
1,43	VOLVO	3.833	6	%2	LAND ROVER	365.001	178	%0
					LINCOLN	2.549	1	%0
					MASERATI	28.710	1	%0
					MAZDA	783.158	559	%1

	MERCEDES	1.837.639	963	%1
	MINI	214.191	102	%0
	MITSUBISHI	1.256.087	734	%1
	NISSAN	2.065.754	1.559	%2
	OPEL	8.169.833	7.007	%9
	PEUGEOT	7.699.374	6.660	%9
	PORSCHE	233.041	24	%0
	PROTON	177.073	138	%0
	RANGE ROVER	186.228	57	%0
	RENAULT	12.496.405	10.293	%13
	ROVER	70.910	41	%0
	SAAB	50.817	15	%0
	SAMSUNG	3.488	3	%0
	SCANIA	322	1	%0
	SEAT	1.563.663	1.155	%2
	SKODA	1.574.554	1.225	%2
	SMART	32.317	21	%0
	SSANGYONG	160.579	105	%0
	SUBARU	270.577	139	%0
	SUZUKI	534.941	397	%1
	TATA	103.317	64	%0
	TOFAS	5.347.723	5.098	%7
	TOYOTA	5.459.114	4.429	%6
	VOLKSWAGEN	7.245.781	5.641	%7
	VOLVO	1.668.804	1.026	%1

Range Rover, Mini ve BMW gibi lüks araçlarda veya GEELY ve SSANGYONG gibi az bilinen markalarda sahte hasar oranı yükselmektedir.

Tablo 46 : Hasarların Araç Plaka İli Değişkenine Göre Hasarların Dağılımı

	ŞÜPHELİ				GENEL			
R.K.	HASAR_ILI	HDS	HASAR	%	HASAR_ILI	HDS	HASAR	%
0,92	1	5	30.171	%2	1	1.328	1.620.146	%2
0,96	2	1	855	%0	2	254	313.745	%0
2,34	3	2	6.724	%1	3	209	507.885	%0
1,04	6	83	199.554	%27	4	125	209.944	%0
2,65	7	19	116.749	%6	5	114	209.871	%0
1,03	9	3	6.542	%1	6	19.497	22.471.778	%26
1,02	10	3	103.301	%1	7	1.751	2.868.197	%2
2,55	14	2	9.120	%1	8	27	23.403	%0
1,22	16	12	15.281	%4	9	711	861.463	%1
1,16	19	3	11.938	%1	10	717	1.176.560	%1
1,19	20	3	14.458	%1	11	257	383.588	%0
0,36	21	1	3.661	%0	12	23	92.459	%0
1,03	22	1	930	%0	13	35	88.889	%0
1,18	25	1	384	%0	14	192	527.450	%0
1,01	26	2	35.036	%1	15	31	48.186	%0
1,01	27	3	7.167	%1	16	2.407	3.128.661	%3
0,49	33	2	17.393	%1	17	214	261.517	%0
1,06	34	96	193.149	%31	18	223	343.162	%0
0,80	35	20	60.800	%6	19	631	1.026.638	%1
0,95	38	6	25.622	%2	20	614	793.235	%1
0,86	41	7	15.966	%2	21	685	879.644	%1
0,41	42	2	9.337	%1	22	237	314.112	%0
3,49	43	1	2.420	%0	23	227	294.301	%0
1,50	44	1	14.139	%0	24	57	131.153	%0
0,63	45	2	18.265	%1	25	208	369.177	%0
0,87	47	1	10.598	%0	26	485	725.575	%1
1,67	48	8	16.395	%3	27	724	887.431	%1
2,35	51	1	2.935	%0	28	230	296.383	%0
0,63	52	1	737	%0	29	41	86.000	%0
2,86	54	4	33.297	%1	30	16	83.435	%0
1,92	58	1	8.044	%0	31	355	467.477	%0
1,07	59	2	6.938	%1	32	223	347.598	%0
1,89	61	1	955	%0	33	998	1.311.711	%1
12,22	62	1	384	%0	34	22.190	26.716.904	%29
0,66	63	1	6.817	%0	35	6.077	6.870.550	%8
0,60	64	1	18.302	%0	36	33	70.163	%0
0,77	67	3	6.373	%1	37	159	242.795	%0
1,20	68	2	4.726	%1	38	1.548	2.088.523	%2
3,85	71	2	2.072	%1	39	137	200.236	%0

2,33 0,99	74	1	988	%0	40	129	266.548	%0
	77	1	443	%0	41	1.991	3.010.655	%3
					42	1.178	1.999.593	%2
					43	70	122.766	%0
					44	163	256.095	%0
					45	782	989.638	%1
					46	319	404.082	%0
					47	280	439.581	%0
					48	1.172	1.404.456	%2
					49	36	62.215	%0
					50	71	102.834	%0
					51	104	166.451	%0
					52	390	704.183	%1
					53	68	74.325	%0
					54	342	717.251	%0
					55	397	638.870	%1
					56	127	127.405	%0
					57	80	117.417	%0
					58	127	306.837	%0
					59	455	608.440	%1
					60	174	253.776	%0
					61	129	187.793	%0
					62	20	62.657	%0
					63	371	606.364	%0
					64	406	428.684	%1
					65	105	202.767	%0
					66	152	328.396	%0
					67	956	1.078.770	%1
					68	408	566.313	%1
					69	10	31.195	%0
					70	47	111.336	%0
					71	127	259.624	%0
					72	319	414.815	%0
					73	103	156.660	%0
					74	105	117.968	%0
					75	10	15.054	%0
					76	12	35.582	%0
					77	247	328.285	%0
					78	86	109.023	%0
					79	5	2.320	%0
					80	67	152.374	%0
					81	114	354.593	%0
		312				76.255		

Antalya, Bursa gibi ufak metropollerde ve İzmir hariç büyük metropollerde sahte hasar oranı yüksektir. Diğer bazı illerde de sahte hasar oranı yüksek gözükmemektedir. Özellikle doğu illerimizde. Ancak gözlem sayısı az olduğu için yorum dışında bırakılmışlardır.

5.4. Uygulama Sonuçları

Tablo 9'de belirtilen değişkenlerin hepsi modele dahil edilerek kurulmuş model Yakınsama hatası vermiştir.

Model Hosmer ve Lemeshow Testine göre de uygun değildir. Model 0,001 anlamlılık düzeyinde geçersizdir.

Tablo 47 : İlk Modelin Hosmer&Lemeshow Testi

Hosmer ve Lemeshow Uyum İyiliği		
Testi		
Chi-Square	Serbestlik Derecesi	Pr > ChiSq
97,4898	8	<.0001

Yapılan çalışmalar ile Çoklu Doğrusal Bağlantı problemi yaratan veya modele etkisi az olan/hiç olmayan değişkenler modelden çıkarılmıştır. Modelde yer alan değişkenler Tablo 48'de gösterilmiştir.

Tablo 48 : Araştırmada Kullanılan Değişkenler

DEĞİŞKEN ADI	DEĞİŞKEN AÇIKLAMASI
ACENTE_KODU	En çok riskliden en aza doğru sıralama yapıldı ve 1'den başlayarak kod verildi.
DAIN_MURTEIN_KODU	Satın alınan araba borç ile alınmış ve karşılığında araba ipotek edilmiş ise değişkenin değeri 1'dir. (örneğin banka kredisi ile alındığında)
H_NEDENI_KODU	Hasar nedenleri kodu. Hasar nedenlerinin kod ve açıklamaları Tablo 19'da detaylı olarak açıklanmıştır.
HASAR_ILI_KODU	Hasarın olduğu il. Bazı illerde sahte hasarların daha yaygın olduğu görülmüştür.
HASAR_ZAMANI_KODU	Hasarın hangi haftada olduğu.
IHB_HAS_GUN_KODU	Hasarın olmasından kaç gün sonra hasar ihbar edildi.
IHBARTIPI_IHBARTUTAR	İhbar tipi ile ihbar tutarı bilgilerinin gruplanmış hallerinin birleştirilerek elde edilen değişken.
KARA_LISTE_KODU	Müşteri kara listede ise 1, değilse 0.
MARKA_KODU	En çok riskliden en aza doğru sıralama yapıldı ve 1'den başlayarak kod verildi.
PRIM_KODU	Kasko poliçesi prim grubu kodu
SIG_YAS_KODU	Sigortalının yaşı
TAMIRHANE_KODU	En çok riskliden en aza doğru sıralama yapıldı ve 1'den başlayarak kod verildi.
ZEYIL_SAYI_KODU	Poliçenin zeyil sayısı
SUPHELI_DURUMU	Hasar sahte ise 1, değilse 0 kodu verildi. (Modelin bağımlı değişkeni)

Modelde 76318 hasar dosyası ile çalışılmıştır. Bunlardan 76006'sı sahte hasar olmayan, 312'si ise sahte hasarlardır. Modelde bağımlı değişken iki kategorili SUPHELI_KODU değişkenidir. Değişkenler ise modelin bağımsız değişkenleridir.

Tablo 49 : Model Yakınsama Tablosu

Model Yakınsama Durumu
Convergence criterion (GCONV=1E-8) satisfied.

Model Yakınsama Durumu tablosu modelde MLE (Maksimum Olabilirlik Tahmini) algoritmasının yakınsayıp yakınsamadığı hakkında bilgi verir. Modelimiz yakınsamış.²²⁶

Tahmin edilen modelde yakınsama problemi görülmemiştir. Modelin uyum iyiliği ölçüleri Tablo 50'da verilmiştir.

Tablo 50 : Model Uyum İyiliği Ölçüleri

Model Uyum İstatistikleri		
Kriter	Sabit	Sabit
	Sadece	Ve
		Değişkenler
AIC	4056,511	2474,356
SC	4065,754	2603,754
-2 Log L	4054,511	2446,356

İlk kurulan modele göre AIC, SC ve -2 Log L değerlerinde iyileşme (küçülme) görülmüştür.

Tablo 51 : Model Tahmin Gücü Bilgisi Tablosu

R^2	0,0209	Max-rescaled R^2	0,403
-------	--------	--------------------	-------

Geçersiz olan modele göre R^2 değerinde artış görülmüştür. Değer 0,0209'dan 0,403'e yükselmiştir.

²²⁶ SAS Annotated Output Ordered Logistic Regression,
www.ats.ucla.edu/stat/sas/output/sas_ologit_output.html 14.01.2013

Modelin genel anlamlılığı aşağıdaki hipotezler test edilerek araştırılmıştır.

$i = 1, 2, \dots, k$ (bağımsız değişken sayısı)

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k$$

$$H_0 : \beta_i \neq \beta_j \quad i \neq j \text{ durumunda}$$

Tablo 52 : Modelin Genel Anlamlılığı

Test	Ki-Kare χ^2	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Likelihood Ratio	1608,1549	13	<.0001
Score	2778,1936	13	<.0001
Wald	1206,5297	13	<.0001

Üç teste görede H_0 hipotezi red edilmektedir. Yani en az iki β değeri birbirinden farklıdır.

Tablo 53 : Lojistik Regresyon Model Tahmini

Lojistik Regresyon Modelin Tahmini					
Parametreler		Katsayıların Tahmini	Standard	Wald	P değeri
			Hata	Ki-Kare	
Sabit		-11,6093	0,325	1275,956	<.0001
DAIN_MURTEIN_KODU		-0,5744	0,2384	5,8045	0,016
HASAR_ILI_KODU		0,0267	0,00721	13,7099	0,0002
H_NEDENI_KODU		0,2348	0,0372	39,7425	<.0001
HASAR_ZAMANI_KODU		0,6455	0,0885	53,225	<.0001
IHB_HAS_GUN_KODU		0,226	0,0612	13,6482	0,0002
IHBARTIPI_IHBARTUTAR		0,1682	0,011	232,5849	<.0001
KARA_LISTE_KODU		1,6724	0,1474	128,6971	<.0001
PRIM_KODU		0,1517	0,0774	3,8359	0,0502
ZEYIL_SAYI_KODU		0,6161	0,1324	21,6581	<.0001
SIG_YAS_KODU		0,1248	0,0471	7,0385	0,008
ACENTE_KODU		0,0223	0,000965	534,5705	<.0001
MARKA_KODU		0,0398	0,00901	19,5345	<.0001
TAMIRHANE_KODU		0,022	0,0026	71,4569	<.0001

Yukarıdaki tabloda bağımsız değişkenlerin parametre tahminleri ve anlamlılığı yer almaktadır. Tabloya göre bağımsız değişkenlerin hepsi anlamlıdır (P değerleri 0,05'in altında).

Tablo 54 : Üstünlük Oranları Tahminleri

Bağımsız Değişkenler	Nokta Tahmini	95% Wald	
		Güven Aralık Limitleri	
DAIN_MURTEIN_KODU	0,563	0,353	0,898
HASAR_ILI_KODU	1,027	1,013	1,042
H_NEDENI_KODU	1,265	1,176	1,36
HASAR_ZAMANI_KODU	1,907	1,603	2,268
IHB_HAS_GUN_KODU	1,254	1,112	1,413
IHBARTIPI_IHBARTUTAR	1,183	1,158	1,209
KARA_LISTE_KODU	5,325	3,989	7,109
PRIM_KODU	1,164	1	1,354
ZEYIL_SAYI_KODU	1,852	1,429	2,4
SIG_YAS_KODU	1,133	1,033	1,242
ACENTE_KODU	1,023	1,021	1,025
MARKA_KODU	1,041	1,022	1,059
TAMIRHANE_KODU	1,022	1,017	1,027

Tablo 54'de bağımsız değişkenlere ilişkin üstünlük oranları ve güven aralıkları verilmiştir. Tabloya göre örneğin Kara Listede olan bir gözlemin (diğer değişkenler sabit tutulurken) Kara Listede olmayan bir gözleme göre Sahte Hasar olma olasılığı 5.325 kat daha fazladır.²²⁷ Yukarıdaki Üstünlük Oranları Tahminleri tablosundaki **Nokta Tahmini** kolonundaki katsayılar (4.24) eşitliği kullanılarak hesaplanır. Değişkenin değeri Sahte Hasar olup olmama durumuna göre eşitlikte yerine konur. Örneğin Kara Listede değişkeni için katsayı hesaplanırsa, önce değişkendeki yokluk veya ilk hali için katsayı aşağıdaki şekilde hesaplanır;

$$\frac{1}{(1 + e^{-(-11.6093 + 1.6724(0))})} = \text{Oran11} = 0,000009$$

²²⁷ Andy Field & Jeremy Miles, Discovering Statistics using SAS, Sage Publication, London, 2010, s:247-249

Oran11 : Değişkenin yokluk halinde Sahte hasar olma ihtimali

$$\text{Oran12} = 1 - \text{Oran11} = 1 - 0,000009 = 0,999991$$

Oran12 : Değişkenin yokluk halinde Sahte hasar olmama ihtimali

İhtimal (Odds) değeri = Değişkenin yokluk hali / ilk değerindeki Sahte hasar olma ihtimali;

$$\text{İhtimal}_1 = \text{Oran11} / \text{Oran12} = 0,000009 / 0,999991 = 0,0000091$$

Ohtimal Oranını (odds ratio) bulabilmek için Kara Listede değişkeninin varlık durumu için de aynı değerlerin hesaplanması gerekir. Hesaplama aşağıdaki şekilde yapılır;

$$\frac{1}{(1 + e^{-(-11.6093 + 1.6724(1))})} = \text{Oran21} = 0,000048$$

Oran21 : Kara Listede olan gözlemin Sahte hasar olma ihtimali.

$$\text{Oran22} = 1 - \text{Oran21} = 1 - 0,000048 = 0,999952$$

Oran22 : Kara Listede olan gözlemin Sahte hasar olmama ihtimali.

Kara Liste İhtimal (Odds) değeri = Değişkenin varlık hali / bir birim değişmiş değerindeki Sahte hasar olma ihtimali;

$$\text{İhtimal}_2 = \text{Oran21} / \text{Oran22} = 0,000048 / 0,999952 = 0,0000484$$

İhtimal oranı (Odds Ratio) bulmak için;

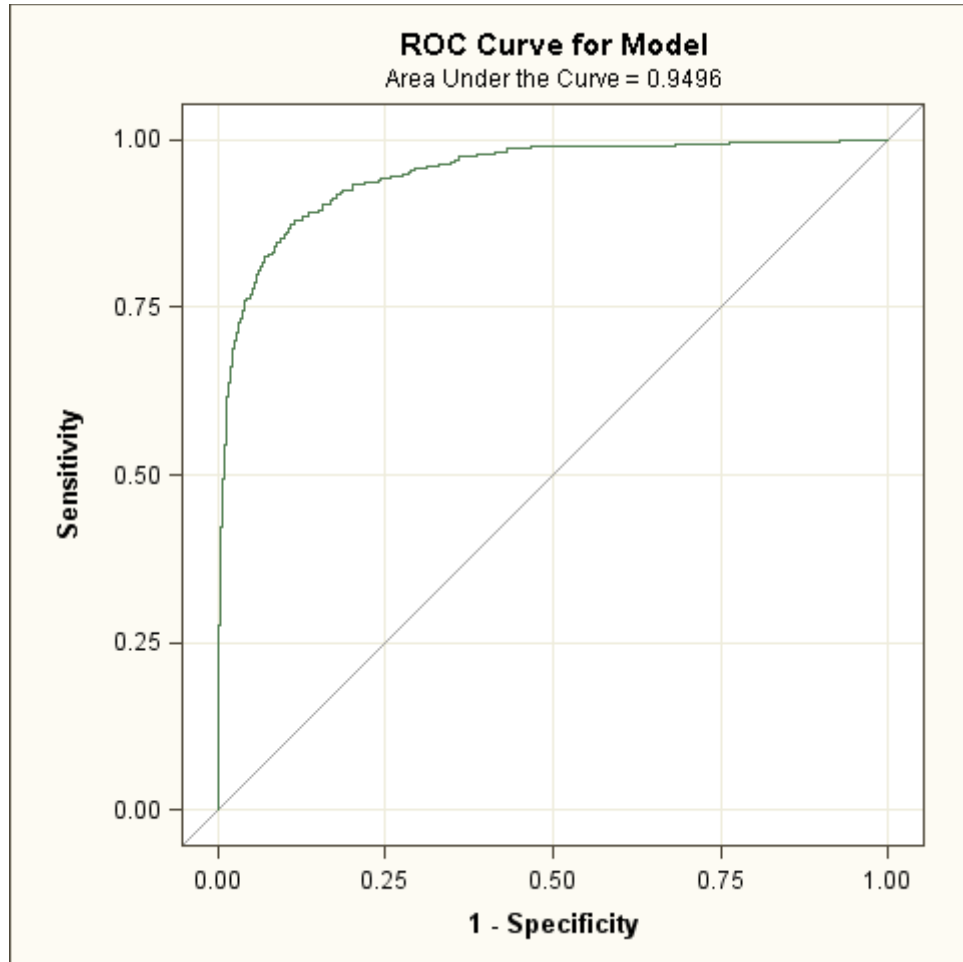
İhtimal Oranı (Odds Ratio-OR) = Bağımsız değişkendeki bir birimlik değişmeden sonraki ihtimal / Orjinal (ilk) ihtimal

$$\text{İhtimal Oranı (Odds Ratio-OR)} = \text{İhtimal}_2 / \text{İhtimal}_1$$

$$= 0,0000484 / 0,0000091$$

$$= 5.325$$

Kara Listede olan bir gözlemin (diğer değişkenler sabit tutulurken) Kara Listede olmayan bir gözleme göre Sahte hasar olma ihtimali 5.325 kat daha fazla.²²⁸



Şekil 3 : Modelin ROC Eğrisi Grafiği

Eğri sol üst köşeye yaklaştıkça (1'e) tahmin kabiliyeti yükselmektedir. 45 derecelik çizgi, beklenen ROC eğrisini sadece sabit ile gösterir. Eğrinin altında kalan

²²⁸ Andy Field & Jeremy Miles, Discovering Statistics using SAS, Sage Publication, London, 2010, s:247-249

alan, verilen standart istatistik modelin tahmin gücünü gösteriyor. Grafikte görüldüğü gibi kurulan modelin tahmin gücü yüksek.

Tablo 55 : Hosmer ve Lemeshow Testine Göre Gözlenen ve Beklenen Değerler

Grup	Toplam	SUPHELI_KODU = 1		SUPHELI_KODU = 0	
		Gözlenen	Beklenen	Gözlenen	Beklenen
1	7641	1	0,38	7640	7640,62
2	7583	0	0,69	7583	7582,31
3	7659	1	1,08	7658	7657,92
4	7641	1	1,62	7640	7639,38
5	7650	0	2,47	7650	7647,53
6	7642	4	3,85	7638	7638,15
7	7636	6	6,18	7630	7629,82
8	7631	10	10,7	7621	7620,3
9	7632	23	22,88	7609	7609,12
10	7603	266	262,1	7337	7340,9

Yukarıdaki tabloda gruplanmış örnekler arasında modelin üzerine kurulduğu bağımsız SUPHELI_KODU değişkeninin 1 ve 0 değerleri için ayrı ayrı beklenen ve gözlenen hasar adetleri verilmiştir. Gözlenen ve Beklenen değerlere bakarak modelin ne kadar başarı olduğu görülebilir.

Tablo 56 : Hosmer ve Lemeshow Uyum İyiiliği Sonuçları

Hosmer ve Lemeshow Uyum İyiiliği		
Testi		
Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
4,5265	8	0,8068

Hosmer ve Lemeshow Uyum İyiiliği Testi modelin uyum kalitesini verir. p değeri 0,05'den küçük ise ($p < 0.05$) ise kurulan modelin uyum kalitesinin iyi olmadığına karar verilir. Model 0,8068 anlamlılık düzeyinde uygun bir modeldir.

Tablo 57 : VIF Değerleri

Çoklu Doğrusal Bağlantı Testi için Parametre Tahminleri							
Değişkenler	Ser. Der.	Parametre	Standard	t Değeri	Pr > t	Tolerans	Varyans
		Tahminler	Hata				VIF
Intercept	1	-0,29398	0,00539	-54,57	<.0001	.	0
DAIN_MURTEIN_KODU	1	-0,06226	0,00395	-15,75	<.0001	0,96599	1,03521
HASAR_ILI_KODU	1	0,00125	0,0001195	10,43	<.0001	0,97992	1,02049
H_NEDENI_KODU	1	0,01165	0,0006174	18,87	<.0001	0,82745	1,20853
HASAR_ZAMANI_KODU	1	0,03868	0,00147	26,37	<.0001	0,98745	1,01271
IHB_HAS_GUN_KODU	1	-0,00261	0,00101	-2,58	0,0099	0,99139	1,00869
IHBARTIPI_IHBARTUTAR_KODU	1	0,00928	0,0001828	50,76	<.0001	0,82127	1,21762
KARA_LISTE_KODU	1	0,12346	0,00244	50,52	<.0001	0,93673	1,06754
PRIM_KODU	1	0,00156	0,00128	1,21	0,2256	0,89441	1,11806
ZEYIL_SAYI_KODU	1	0,02031	0,00219	9,26	<.0001	0,92511	1,08096
SIG_YAS_KODU	1	0,00046833	0,0007799	0,6	0,5482	0,97255	1,02823
ACENTE_KODU	1	0,00121	0,000016	75,39	<.0001	0,93769	1,06645
MARKA_KODU	1	0,00271	0,0001493	18,15	<.0001	0,94978	1,05287
TAMIRHANE_KODU	1	0,00128	4,309E-05	29,81	<.0001	0,98062	1,01977

Bağımsız değişkenlerin VIF değerleri incelendiğinde 1'e yakın oldukları görülmektedir. Buna göre modelde Çoklu Doğrusal Bağlantı sorunu olmadığı söylenebilir.

Tablo 58 : Sahte Hasarları Yakalama Oranları

Risk Derecesi	Gerçekte Sahte Hasar mı ?	Hasar Dosya Sayısı	Yakalama Oranı
1 (< 0.0005)	E	4	%0,010
1 (< 0.0005)	H	41990	
2 (< 0.001)	E	9	%0,082
2 (< 0.001)	H	10965	
3 (< 0.003)	E	21	%0,169
3 (< 0.003)	H	12395	
4 (< 0.005)	E	13	%0,368
4 (< 0.005)	H	3517	
5 (< 0.01)	E	21	%0,679
5 (< 0.01)	H	3073	
6 (< 0.02)	E	23	%1,188
6 (< 0.02)	H	1913	
7 (< 0.04)	E	29	%2,599
7 (< 0.04)	H	1087	
8 (< 0.08)	E	48	%8,108
8 (< 0.08)	H	544	
9 (>= 0.08)	E	144	%21,622
9 (>= 0.08)	H	522	
ÇALIŞMA - 179			
6-9 (>= 0,02)	Toplam	Tahmin	
Sahte Hasarlar	312	244	%78,205
Toplam Hasarlar	76318	4310	%5,647
5-9 (>= 0,01)	Top.	Tahmin	
Sahte Hasarlar	312	265	%84,936
Toplam Hasarlar	76318	7404	%9,702
BİREYSEL MÜŞ.			
HUSUSİ VE KAMYONET			

Analiz sonuçlarına göre her bir hasar dosyası gözlemi için sahte hasar olma olasılığı modele hesaplatılmıştır. Elde edilen olasılık değeri her bir olasılık oranında sahte hasar yakalama oranını gözlemleyebilmek için yukarıdaki tabloda verilen aralıklarda risk gruplamasına tabi tutulmuştur. Modelin başarısını test etmek için her bir risk grubuna düşen sahte hasar sayısı ile olmayan sayısı bulunmuş ve oranlanmıştır. Sonuçta modelin risk grubuna göre sahte hasar yakalama oranı

bulunmuştur. Sonuç olarak risk derecesi yükseldikçe (olasılık oranı büyüdükçe) sahte hasar yakalama oranının arttığı görülmüştür.

Model uygulandığında 76318 dosya yerine sadece 7404 dosya incelenerek Sahte Hasar yapanların %84,94'ü yakalanmış olacaktır.

Modele yeni verilerin girmesi modelinin iyileşmesini yani sahte hasar tespit etme oranının yükselmesini sağlayacaktır.

Sigortacılıkta, hasar dosya incelemesi sırasında ilk amaç sahte hasar yapanları yakalamak değil, yapmayanları yapanlardan ayırarak detaylı araştırmaya verilecek dosya sayısını isabetli şekilde belirlemeye çalışmaktır. Kurulan model ile sahte hasar yapanları tespit etmek için bütün dosyaların %10'undan daha azını detaylı dosya araştırmaya vermek yeterli olacaktır.

Sonuç

Bu çalışma ile sigorta sektöründe gün geçtikçe büyük sorun haline gelen sahte hasarlara çözüm üretebilmek amaçlanmıştır. Temel çıkış noktası sigortalının demografik verilerinde, sigortası yapılan riske ait verilerde ve riskin gerçekleştiğinde (hasar olduğu) elde edilen verilerde sahte hasar yapanlarla yapmayanlar arasında farklar olabileceği ve bunlara ek olarak sahte hasar yapan ile yapmayan sigortalıların davranışları arasında da farklar olması gerektiği, sahte hasar yapanların bu işlemi yaparken mutlaka arkalarında izler bıraktığı düşüncesidir. Bu çalışmada, sahte hasar yapanların arkalarında bıraktığı izleri ve davranış farklılıklarını açıklayabilen doğru değişkenlerle sahte hasar yapanları yapmayanlardan ayırt edilebileceği savunulmaktadır.

Bu hipotezin geçerliliğini araştırmak amacıyla Çok Değişkenli Tahmin Yöntemlerinden Lojistik Regresyon Analizi kullanılmıştır. Lojistik Regresyon Analizi özel bir sigorta şirketinin Kasko ürününü satın almış bireysel müşterilerin Hususi ve Kamyonet kullanım tarzındaki araçlarına ait hasar verilerine uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler özel bir sigorta şirketine ait 2009-2012/06 yıllarına ait Kasko poliçelerinde Hususi ve Kamyonet kullanım tarzlarına ait hasarlardır. Araştırmada 76318 adet hasar dosyası kullanılmıştır. Bunlardan 312 adedi sahte hasar yapıldığı tespit edilmiş hasar dosyalarıdır. Modelde 13 bağımsız değişken ve bağımlı değişkenimiz vardır. Sigortalıya, riske ve hasara ait verilerdeki değişkenler için tablolar oluşturularak, değişkenlerin değerlerinde sahte hasar yapanlar ile yapmayanlar arasında Risk Katsayıları hesaplanarak farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Dağılım farklılıkları olduğu gözlenen değişkenler modele dahil edilerek değişkenin sahte hasar tespitindeki anlamlılığı, güven aralığı ve Çoklu Doğrusal Bağlantı değerlerine (VIF) bakılmıştır. Anlamlı olmayan değişken ile ve/veya VIF değeri yüksek olan değişkenler modelden çıkartılmıştır.

Modelde kullanılan 13 bağımsız değişkenden modele katkısı en yüksek olan değişken "Acente Kodu" 'dur. Sahte hasarı belirlemede poliçenin kesildiği acente önem kazanmaktadır. Çünkü acentelerin az bir kısmı da olsa poliçe kesilirken dürüst ve titiz çalışmamaktadırlar. İkinci önemli değişken ise iki değişkenden türetilen

"İhbar Tipi-İhbar Tutar" değişkenidir. İki değişkeninde ayrı ayrı sahte hasarları belirlemede etkili olduğu gözlenmiştir. Ancak bu değişkenler modele eklendiğinde varsayımları karşılayamamışlardır. Önemli olduğu bilinen "İhbar Tipi" ve "İhbar Tutar" değişkenlerinin gruplanıp birleştirilerek oluşturulan "İhbar Tipi-İhbar Tutar" değişkeninin sahte hasarı yakalamada etkili olduğu gözlemlendikten sonra varsayımları karşıladığını test etmek için modele eklenmiştir. Modele eklendiğinde yeni oluşturulan değişkenin gerekli varsayımları karşıladığı ve sahte hasarı belirlemede etkili olduğu görülmüştür. Üçüncü önemli değişken ise "Kara Liste Kodu"dur. Sigortalının kara listede olup olmadığı bilgisinin tutulduğu değişkendir.

Lojistik Regresyon Analizi, Regresyon Analizinin bağımlı değişkeni iki değerli olan modeller için özel geliştirilmiş halidir. Lojistik Regresyon Analizi, gözlem sayısı büyük olan modellerde uygulanabilecek diğer analiz yöntemlerine göre iyi sonuçlar veren, uygulaması ve yorumlaması kolay, hem nicel hem de nitel değişkenlerin birlikte kolaylıkla kullanılabildiği bir analiz yöntemidir. İş hayatında verilerin bir çoğunun kategorik olmasından ve yöntemin sunduğu kullanım kolaylıklarından dolayı Lojistik Regresyonun Analizinin kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Modelin başarılı olup olmadığını araştırmak amacıyla modelin sahte hasar olarak bulduğu gözlemler ile gerçekte sahte hasar yapıldığı kesin olan veriler karşılaştırılmıştır. Sahte hasar olma ihtimaline göre artan sırada hasarlar 1 ile 9 arasında risk gruplandırması yapılmıştır. Modelin başarısını test etmek için risk grubu 6-9 arasında olan hasar dosyalarındaki sahte hasarlarının dağılımı incelendiğinde, modelin sahte hasarların %84,94'ünü 76318 dosya yerine sadece 7404 dosya incelenerek bulunmasını sağladığı görülmüştür. Kurulan model sahte hasar yakalamak için binlerce hasar dosyası incelemek zorunda kalan sigorta şirketlerinin işlerini azaltmak, doğru karar verme oranını yükseltmek ve karar verme sürecini istatistik tahmin modeli kullanarak sistematik hale getirdiği için faydalı gözükmektedir.

Kurulan model belli bir periyotta yeni veriler ile besleniyor ise her yeni veri girişinde modelin tekrar çalıştırılması ve katsayıların tekrar hesaplanması yeterli olacaktır. Her yılın sonunda modelin tekrar baştan kurulması modelin güncel kalmasını sağlayacaktır. Ayrıca yeni gelen verilerin modele katılmasıyla modelin

başarısının artacağı düşünülmektedir. Çünkü modelin geliştirme aşamasında, modelin kullandığı veri setine yeni veriler eklendiğinde ve model tekrar oluşturulduğunda modelin sahte hasarları yakalama yüzdesinde artış görülmüştür. Veriler eklendikçe daha önce etkili olan değişkenleri etkisinde azalma veya artma olabilmekte ve daha önce etkisiz olan veya istenen varsayımları karşılayamayan değişkenler bu özellikleri karşılar hale gelebilmektedir.

.

Kaynakça

Categorical Data Analysis, A John Willey&Sons, Inc, Publication,
Agresti, Alan: 2002, 2e

Akmut, **Hayat Sigortası (Teori ve Türkiye’deki Uygulama)**, Ankara
Özdemir: Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No: 447

Albayrak, **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayın
Ali Sait: Dağıtım, 2006

Aldrich, J. **Linear Probability, Logit, and Probit Models**. Sage University
H.; Nelson, Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences,
F. D. : Sage, 1984

Allison, Paul **Logistic Regression Using SAS : Theory and Application 2e**,
D.: 2012, Sas Publishing

Allison, Paul **Logistic Regression Using SAS: Theory and Application**, Sas
D.: Press, December 2001

Allison, Paul **Multiple Regression : A Primer**, Pine Forge Press (Sage Publ.
D.: Ltd.), 1999

Bowers,
Newton L.;
Gerber, Hans
U.;
Hickman,
James C.;
Jones,
Donald A.;
Nesbitt,
Cecil J.: **Actuarial Mathematics**, 1989

Büyüköztürk
, Şener;
Şekercioğlu,
Güçlü;
Çokluk, **Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL**
Ömay: Uygulamaları, Pegem Akadem, 2012

- Cipil, Mahir: **Risk Yönetimi ve Sigorta (Yeni Sigortacılık Mevzuatı ile Uyumlu)**, Nobel Yayın Dağıtım, 2008
- Cornfield, J.: A statistical problem arising from retrospective studies. In J. Neyman (Ed.), **Proceedings of the Third Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability**, Berkeley, Calif., pp. 135-148. University of California Press, 1956
- Cox, D. R.: **Analysis of Binary Data**, Chapman and Hall, London, 1969
- Çılan, Çiğdem Arıcıgil: **Sosyal Bilimlerde Kategorik Verilerle İlişki Analizi : Kontenjans Tabloları Analizi**, Pegem Akademi, 2009
- D., George; P., Mallery: **SPSS for Windows step-by-step: A simple guide and reference**, 2e, 2000, Allyn and Bacon, Boston
- Dorfman, Mark S.: **Introduction to Risk Management and Insurance**, 2004
- Field, Andy: **Discovering Statistics using SPSS**, 2e, Sage Publication, London, 2005.
- Field, Andy; Miles, Jeremy: **Discovering Statistics using SAS**, Sage Publication, London, 2010.
- Gülçür, Fazıl G.: **Sigorta Tekniği, Aktuarya Hesapları**, Fen Fakültesi, Döner Sermaye Basımevi, İstanbul, 1971
- HM Treasury: **The Orange Book Management of Risk - Principles and Concepts**, 2004
- Hosmer, David W.; Lemeshow, Stanley: **Applied Logistic Regression** (Wiley Series in probability and statistics), Wiley, 2000

- Kalaycı,
Şeref: **SPSS Uygulamalı Çok DEğişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayın, 2006
- Kazgan,
Haydar: **Osmanlı'dan Günümüze Türk Finans Tarihi**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası, 1999
- King, Gary. ;
Zeng,
Langche.: Logistic Regression in Rare Events Data, (Çevrimiçi) <http://gking.harvard.edu/files/0s.pdf>, 2006.
- Knight,
Frank: **Risk, Uncertainty and Profit**, 1921
- Menard,
Scott: **Applied Logistic Regression Analysis**, Sage Publications, 2002.
- Menard,
Scott: **Applied Logistic regression Analysis**, Sage University Paper Series, Sage, 1995
- Mendenhall,
W.; Terry,
S.: **A Second Course in Statistics**. Prentice-Hall. Upper saddle River, NJ.,1996
- Milli
Reasürans **Açıklamalı Sigorta ve Reasürans Terimleri Sözlüğü**, 2005
- Orhunbilge,
Neyran: **Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler**, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İstanbul, 2010
- Orhunbilge,
Neyran: **Tanımsal İstatistik Olasılık ve Olasılık Dağılımları**, İ.Ü. İşletme Fak., İstanbul 2000
- Outreville,
Jean
François: **Theory and Practice of Insurance**, Kluwer Academic Publishers, 1998
- Özbolat,
Murat: **Temel Sigortacılık**, Seçkin Yayınevi, Ankara, 5.baskı, 2011

- Özdemir Akmut **Hayat Sigortası (Teori ve Türkiye’deki Uygulama)**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No: 447
- Reed, L. J.; J. Berkson: The application of the logistic function to experimental data. **Journal of Physical Chemistry** 33, 760{779, 1929
- Sas **Sas Enterprise Guide: Anova, Regression, and Logistic Regression**, Course Notes, 2005.
- Sas **SAS/STAT v9.2, User’s Guide**, 2e, 2009.
- Sigma Dergisi 2011 Dünya Sigortacılığı, **Sigma Dergisi**, No: 3/2012
- Stanford University **Stanford Encyclopedia of Philosophy**
- Stock, James H.; Watson, Mark W.: **Ekonometriye Giriş**, Efil Yayınevi, Ocak 2011
- Stokes, Maura E.; Davis, Charles S.; Koch, Gary G.: **Categorical Data Analysis Using The Sas System**, Sas Press, 2e, 2009
- Svolba, Gerhard: **Data Preparation for Analytics Using SAS**, SAS Press, January 2007
- Tjur, T: "Coefficients of Determination in Logistic Regression Models - A new proposal : The Coefficient of Discrimination", **The American Statistician**, 63, 366-372, 2009
- Trieschmann, James; Gustavson, Sandra: **Risk Management & Insurance**, June 1998, 10e

- Türk Dil
Kurumu **Türkçe Sözlük**, Ankara, 1998
- Vaughan,
Emmett J.;
Vaughan,
Therese: **Fundamentals of Risk and Insurance**, 2007
- Allison, Paul "What's the Best R-Squared for Logistic Regression?", (Çevrimiçi)
D.: <http://www.statisticalhorizons.com/r2logistic> 28.06.2013
- Allison, Paul "When Can You Safely Ignore Multicollinearity ?", (Çevrimiçi)
D.: <http://www.statisticalhorizons.com/multicollinearity>, 04.07.2013
- Álvarez,
Montserrat.: "Wholly-Owned Subsidiaries Versus Joint Ventures: The
Determinant Factors in the Catalan Multinational Manufacturing
Case", (Çevrimiçi) <http://www.pcb.ub.es/ieb/serie/doc2003-5.pdf>.
2006.
- Anderson,
J.C.; Gerbing
D.W.: "The effect of sampling error on convergence, improper solutions,
and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory
factor analysis. **Psychometrika**, 49, 155-173
- Anderson, T. **An Introduction to Multivariate Stastical Analysis**, Wiley, New
York, 1984
- Artis,
Manuel;
Ayuso,
Mercedes;
Guillén,
Montserrat: "Detection Of Automobile Insurance Fraud With Discrete Choice
Models And Misclassified Claims" **Journal of Risk & Insurance**,
Sep2002, Vol. 69 Issue 3
- Baskıcı,
Murat: **"Osmanlı Anadolusunda Sigorta Piyasası : 1860-1918"**, Ankara
Üniversitesi SBF Dergisi, 2002

- Berkson, J.: Application of the logistic function to bio-assay. **Journal of the American Statistical Association** 39, 357-365, 1944
- Bewick, Viv;
Cheek, Liz;
Ball, Jonathan: "Statistics review 14: Logistic regression" **Critical Care**, February 2005 Vol 9 No 1.
- Bogardus, Jack; Moore, Robert: "In the Beginning: Managing Risks", (Çevrimiçi)
<http://www.RiskYönetimiEnstitüsüi.com/Expert/Articles/2007/Bogardus06.aspx>
- Boyer, M.Martin: "Resistance (to Fraud) Is Futile" **The Journal of Risk and Insurance**, 2007, Vol 74, No 2
- Chan, Y. H.: Singapore Med J 2005; 46(6) : 259 , (Çevrimiçi)
http://www.nuhs.edu.sg/wbn/slot/u3344/Biostats305_Multinomial.pdf 20.06.2013
- Çipil, Mahir: **Türk Sigortacılık Sektörünün Pazarlama Karması**, Hazine Dergisi, 2003, Sayı:16
- Derrig, Richard A.;
Johnston, Daniel J.;
Sprinkel, Elizabeth A. :. "Auto Insurance Fraud: Measurements and Efforts To Combat It" **Risk Management and Insurance Review**, 2006, Vol 9, No 2, p109-130.
- Dionne, Georges;
Giuliano, Florence;
Picard, Pierre: "Optimal Auditing with Scoring: Theory and Application to Insurance Fraud" **Management Science**, Vol 55, No 1, Jan 2009, p58-70.
- Hailpern, Susan M.: Odds ratios and logistic regression: further examples of their use and interpretation, **The Stata Journal** (2003) 3, Number 3

Hüdaverdi
Bircan: Lojistik Regresyon Analizi: Tıp Verileri Üzerine Bir Uygulama,
Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004/2, s:185-208

Hürriyet
Gazetesi: Hürriyet Gazetesi, Sigortacılık eki, 27.05.2013

Ivry, David
A.: "Historical Development of Some Basic Life Insurance Terminology",
The Journal of Insurance, Vol. 28, No. 3., Sep., 1961

Jin, Yufei;
Rejesus,
Roderick M.;
Little, Bertis
B.: "Binary Choice Models for Rare Events data: A Crop Insurance
Fraud Application" **Applied Economics**, 2005, 37

Kim,
Hunsoo;
Kwon, W.
Jean: "A Multi-Line Insurance Fraud Recognition System: A Government-
Led Approach In Korea" **Risk Management and Insurance
Review**, 2006, Vol 9, No 2

Liao, T. F. : **Interpreting Probability Models: Logit, Probit, and Other
Generalized Linear Models**. Sage University Paper Series on
Quantitative Applications in the Social Sciences, Sage, 1994

Manes,
Alfred: "Outlines of a General Economic History of Insurance", **The
Journal of Business of the University of Chicago**, Vol. 15, No. 1,
Jan., 1942

Moreno,
Ignacio;
Vazquez,
Francisco;
Watt,
Richard: "Can Bonus-Malus Allieviat Insurance Fraud ?" **The Journal of
Risk and Insurance**, 2006, Vol 73, No 1

- Snider, H.; Tam, S. "Detecting Fraud With Insurance Data Warehouse" **National Underwriter Retrieved**, February 11, 2004, (Çevrimiçi) www.businessguidance.com/Publications/Article_Detecting_Fraud.html June 3, 1996
- University of California " Proc Logistic and Logistic Regression Models" , (Çevrimiçi) http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/seminars/sas_logistic/logistic1.htm
- Viaene, S.; Derrig, R. A.; Baesens, B.; Dedene, G.: "A Comparison of State-of-the-Art Classification Techniques for Expert Automobile Insurance Claim Fraud Detection" **Journal Of Risk and Insurance**, 2002, 69(PART 3)
- Walford, Cornelius: "Fires and Fire Insurance Considered Under their Historical, Financial, Statistical, and National Aspects", **Journal of the Statistical Society of London**, September 1877, Vol. 40, No. 3.
- Wang, Fu-Lin: Logistic Regressin: Use & Interpretation of Odds Ratio, **Community Health Sciences**, the University of Galgary
- Weissert, William G., Elston, Jennifer M. & Koch, Gary G.: Risk of Institutionalization, (Çevrimiçi) <http://aspe.hhs.gov/daltcp/reports/instrkes.pdf>, 2006.
- Wilson, J. Holton: "An Analytical Approach To Detecting Insurance Fraud Using Logistic Regression", **Journal of Finance and Accountancy** www.aabri.com/manuscripts/08103.pdf
- Bircan, Hüdaverdi: Lojistik Regresyon Analizi: Tıp Verileri Üzerine Bir Uygulama, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004/2, s:185-208

- Budak, İdris;
Şen, Baha;
Yıldırım,
Mehmet
Zahid: Lojistik Regresyon ile Bilgisayar Ağlarında Anomali Tespiti,
Yüksek Lisans Tezi. Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Karabük
- Burmaoğlu,
Serhat: "Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Beşeri Kalkınma Endeksi
Verilerini Kullanarak Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon
Analizi ve Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırma Başarılarının
Değerlendirilmesi", Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
İşletme ABD Doktora Tezi, 2009
- Tate, R.: **General Linear Model Applications** (Unpublished manuscript),
State University, Florida.
- Ulupınar,
Sultan Deniz: 2001 Kriz Dönemi, Öncesi ve Sonrasında Türk Ticari Bankalarının
Karlılıklarının Lojistik Regresyon Analizi ile İncelenmesi, İstatistik
Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul,
2007
- Yiğit,
Pakize: Yapay Sinir Ağları ve Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi Üzerine
Bir Uygulama, İstanbul Üni., Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana
Bilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,
İstanbul 2011.
- Association
of British
Insurers: "The Social Value of General Insurance", (Çevrimiçi)
www.abi.org.uk
- Dow, Paula
T.;
Dagli, Riza: [http://www.njinsurancefraud.org/report/2009/oifp-ar-2009-
complete.pdf](http://www.njinsurancefraud.org/report/2009/oifp-ar-2009-complete.pdf)
- Galiano,
Marcos
Marin: Christ
mann,
Andreas.: "An R-Program to Model Insurance Data", (Çevrimiçi)
<http://www.sfb475.uni-dortmund.de/berichte/tr49-04.pdf>, 2006.

- Hazine Müsteşarlığı T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011
- Indiana State University <http://www1.indstate.edu/nursing/organization/glossary.htm>
- Insurance Information Institute "Glossary of Insurance Terms", (Çevrimiçi) www.iii.org/media/glossary/alfa.l/ 12 Şubat 2008
- Kılıç, Abdurrahman: (Çevrimiçi) www.yangin.org/dosyalar/buyuk_beyoglu_yangini.pdf, 28.04.2013
- Lee ,Tsun-Siou., Yeh,Yin-Hua. & Liu, Rong-Tze.: Center for Economic Institutions, (Çevrimiçi) <http://cei.ier.hitu.ac.jp/working/2003/2003WorkingPapers/wp2003-14.pdf>, 2006.
- Nelson, Taylor: "The survey report", (Çevrimiçi) www.insurancefraud.org/study021303.htm. Sofres Intersearch, included 1,030 U.S. Adults, November 2002.
- Norušis, Marija: (Çevrimiçi) http://www.norusis.com/pdf/ASPC_v13.pdf 20.06.2013
- Temple, Jeromey.: Explaining the private health insurance coverage for older Australians, (Çevrimiçi) <http://www.elecpress.monash.edu.au/pnp/cart/download/free.php?paper=178>, 2006.
- www.ats.ucla.edu "SAS Annotated Output Ordered Logistic Regression", (Çevrimiçi) www.ats.ucla.edu/stat/sas/output/sas_ologit_output.html 14.01.2013

- www.bbc.co.uk BBC History web sitesi, (Çevrimiçi)
www.bbc.co.uk/history/british/civil_war_revolution/great_fire_01.shtml
- www.capital.com.tr (Çevrimiçi) www.capital.com.tr/sahte-hasar-hikayeleri-haberler/17329.aspx
- www.finansgundem.com (Çevrimiçi) www.finansgundem.com/haber/kaza-tutanagi-sahte-hasari-artirdi/269938 13.06.2011
- www.finansgundem.com (Çevrimiçi) www.finansgundem.com/haber/sigorta_da-1-milyar_lik-sahtekarlik/268450
- www.hamburger-feuerkasse.de Hamburger Feuerkasse web sitesi, (Çevrimiçi) (www.hamburger-feuerkasse.de)
- www.hatmer.org.tr www.hatmer.org.tr/index.php?page=haberler&i=132, (Çevrimiçi) (http://www.interpress.com) 02.03.2010
- www.hazine.gov.tr T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Sigorta Denetleme Kurulu, Sigortacılık ve Bireysel Emeklilik Faaliyetleri Hakkında Rapor, 2011, (www.hazine.gov.tr)
- www.mapfregenelsigorta.com (Çevrimiçi) www.mapfregenelsigorta.com/sozluk.do?page=e 04.05.2013
- www.sbm.org.tr İstanbul Ticaret Gazetesi, (Çevrimiçi)
www.sbm.org.tr/index.php?page=haberler&i=459 02.03.2012
- www.sbm.org.tr (Çevrimiçi)
www.sbm.org.tr/index.php?page=uzmanGozuyle_temmuz2012 01.07.2012
- www.sigorta.org.tr (Çevrimiçi) www.sigorta.org.tr (Sigorta Acenteleri Eğitim Programı – Sigortacılık Müd.-
http://www.tobb.org.tr/SigortacilikMudurlugu/Sayfalar/AnaSayfa.aspx)

www.telegraph.co.uk (Çevrimiçi) www.telegraph.co.uk/journalists/emma-simon/9540613/Fraudulent-insurance-claims-top-1bn-a-year.html

(Çevrimiçi)
www.tobb.org.tr/SigortacilikMudurlugu/SigortaAcenteleri/Dokumanlar/duyurular/Zorunlu%20Teknik%20Personel%20Egitimi-Aciklama-%20Kopya.doc

www.tsrb.org.tr (Çevrimiçi) www.tsrb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari