

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANSAL TABLOLARDA HİLE RİSKİNİN TESPİTİ ÜZERİNE
BİR MODEL ÖNERİSİ: BIST UYGULAMASI

DOKTORA TEZİ

Onur Özevin

Düzce
Temmuz, 2018

**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**FİNANSAL TABLOLARDA HİLE RİSKİNİN TESPİTİ ÜZERİNE
BİR MODEL ÖNERİSİ: BIST UYGULAMASI**

DOKTORA TEZİ

Onur Özevin

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Akif Öncü

Eş Danışman: Doç. Dr. Rahmi Yücel

**Düzce
Temmuz, 2018**

I

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Anabilim Dalında oy birliği / oy çokluğu ile YÜKSEK LİSANS TEZİ / DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

(İmza Yeri)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma ekonomik ve sosyal hayatı doğrudan etkileyen finansal tablo hilelerini tespit etmede kullanılacak yeni bir model geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın finansal tabloların manipülasyonu sorunu ile ilgili literatüre ve profesyonel uygulamalara katkı sunmasını diliyorum.

Bu çalışmanın hazırlanmasında kıymetli yardımlarını esirgemeyen, saygıdeğer tez danışmanlarım; Doç. Dr. Mehmet Akif ÖNCÜ'ye ve Doç. Dr. Rahmi YÜCEL'e emeklerinden ve katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Onur ÖZEVİN

ÖZET

FINANSAL TABLOLARDA HİLE RİSKİNİN TESPİTİ ÜZERİNE BİR MODEL ÖNERİSİ: BIST UYGULAMASI

ÖZEVİN, Onur

Doktora, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mehmet Akif ÖNCÜ

Eş Danışman : Doç. Dr. Rahmi YÜCEL

Temmuz 2018, 162 Sayfa

İşletmelerin mali durumları hakkında bilgi sağlayan birincil kaynaklar finansal tablolardır. Finansal tablolardan elde edilen bilgiler, bilgi kullanıcıları tarafından karar vermede kullanılan en önemli unsurlardır. Finansal bilgilerin gerçekte olduğundan farklı gösterilmesi şeklinde basitçe ifade edilebilecek finansal tablo manipülasyonu / hilesi, ekonomik çevrelere büyük zarar ve maliyetler getirebilmektedir.

Çalışmanın amacı finansal tablolardaki olası hile riskinin tespitinde kullanılabilir, etkili bir model geliştirmektir. Bu çerçevede, BIST’te işlem gören 403 şirketin finansal tablo verileri Benford analizine tabi tutularak, finansal bilgilerde hile riski araştırılmıştır. Benford yasasına uyumun finansal tablo doğruluğuna kanıt kabul edildiği çalışmada, dijital basamak test sonuçlarının değerlendirilmesinde yeni kritik değerler ile alternatif bir ölçüm standardı olabilecek “Benford Basamak Skoru (BBS)” geliştirilmiştir. BBS değerine göre yapılan farklılık analizlerinde, denetim firması büyüklüğü ve bağımsız denetim zorunluluğunun, finansal tablo doğruluğu üzerinde anlamlı şekilde etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca BIST risk gruplandırması ve sektörler arasında finansal tablo doğruluğu açısından anlamlı farklar bulunmuştur.

Çalışmada BIST reel sektörde işlem gören 184 şirket üzerinden finansal tablo manipülasyonunun tespitinde kullanılan karma modellere alternatif yeni bir model önerilmektedir. Literatürde finansal sağlığın ölçülmesinde sıklıkla kullanılan finansal oranlardan seçilen 38 finansal oran lojistik regresyon analizi ile test edilerek, manipülasyon tespit gücü en yüksek 7 oran (Toplam Tahakkuklar/Aktif, GYG+PSDG/Brüt Satış, Finansman Giderler/Aktif, Dağıtılmamış Kar/Aktif, FVÖK/Aktif, Piyasa Değeri/Toplam Borç, Çalışma Sermayesi/Aktif) modele dahil edilmiştir.

Sonuçta Benford analizinin finansal tablo doğruluğunu ölçmede etkili olduğu ve hesaplanan BBS değerlerinin karşılaştırmalı olarak yorumlanmasının güvenilirliği arttırdığı gözlemlenmiştir. Önerilen lojistik regresyon modelinin finansal tablolarında hile riski taşıyan şirketleri %16,7, ortalama olarak hile riski olma-olmama durumunu %66,6 oranında doğru tahmin ettiği saptanmıştır. Diğer karma modellerle karşılaştırıldığında, önerilen modelin anlamlılık seviyesi ve açıklama gücü daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Tablo Hileleri, Hile Denetimi, Benford Analizi, Lojistik Regresyon

ABSTRACT

A MODEL RECOMMENDATION ON THE DETERMINATION OF FINANCIAL STATEMENT MANIPULATION RISK: BIST APPLICATION

ÖZEVİN, Onur

Ph.D, Business Department

Thesis Advisor : Doç. Dr. Mehmet Akif ÖNCÜ

Co-Advisor : Doç. Dr. Rahmi YÜCEL

July 2018, 162 pages

The most basic tools and primary sources of information about the economic situation of businesses are the financial statements. Information obtained from financial statements are the most important elements used by decision makers in decision making. The manipulation of financial statements, which can be expressed simply as the presentation of financial information as different from that of reality, places great burdens on economic circles.

The aim of this work is to develop an effective model that can be used to detect the manipulation of financial statement. In this framework, the financial statement data of 403 companies traded in BIST were subjected to Benford analysis and searched the manipulation / fraud signal in financial information. The Benford Digit Score (BBS), which can be an alternative measurement standard with new critical values in the evaluation of digit test results, has been developed in the study of evidence that conforms to the Benford's law. In the analysis of the differences according to the BBS value, it has been determined that the size of the audit firm and the requirement of independent audit have a significant effect on the accuracy of the financial statements. There were also significant differences between the BIST risk groupings and sectors in terms of financial statement accuracy.

In the study a new model is proposed as an alternative to the mixed models used in the determination of manipulation of the financial statements over 184 BIST companies according to the transactions in the real sector. In the literature, the 38 financial ratios selected from financial ratios frequently used in manipulation detection were tested by logistic regression analysis and the 7 rate model with the highest manipulative detection power was included.

As a result, it was observed that Benford's analysis was effective in measuring the accuracy of the financial statements, but that the comparative interpretation of the calculated BBS values would increase the reliability. It has been found that the newly developed logistic regression model correctly predicted manipulated companies by 16.7%, with or without manipulation as 66.6% on average. Compared to other mixed models, level of significance and clarity are higher.

Keywords : Financial Statement Manipulation, Fraud Detection, Benford analysis, Logistic Regression

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖNSÖZ | i |
| ÖZET | ii |
| ABSTRACT | iv |
| TABLolar LİSTESİ..... | x |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | xiii |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Araştırmanın Problemi..... | 1 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı..... | 2 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi | 3 |
| 1.4. Araştırmanın Sayıltıları..... | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları | 4 |
| 1.6. Tanımlar | 4 |
| 1.7. Kısaltmalar | 4 |
| 2.FİNANSAL HİLE..... | 6 |
| 2.1. Hile Potansiyeli Yüksek Durumlar “Kırmızı Bayraklar” | 11 |
| 2.2. Denetim Güvenirliğini Arttırmak için Son Dönemde Atılan Adımlar | 12 |
| 2.2.1. Sarbanes-Oxley Yasası..... | 12 |
| 2.2.2. KGK ‘nın Kurulması..... | 12 |
| 2.2.3. Bağımsız Denetçi Zorunluluğu | 13 |
| 2.2.4. Adli Muhasebecilik | 14 |
| 2.3. Finansal Hile Konusunda Güncel Veriler | 15 |
| 2.3.1. İşletmelerde Finansal Hile Ve Suiistimal Vakalarıyla İlişkili Değişkenler.... | 18 |

| | |
|---|----|
| 2.4. Vergi Hileleri İle İlgili Güncel Veriler | 28 |
| 2.4.1. Türkiye Vergi Denetim Sonuçları..... | 29 |
| 2.4.2. Vergi Uyumu Araştırmaları..... | 32 |
| 3.FİNANSAL HİLE TESPİT YÖNTEMLERİ..... | 35 |
| 3.1. Denetim..... | 36 |
| 3.2. Bilgisayarlı Destekli Denetim..... | 41 |
| 3.3. Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri..... | 50 |
| 3.3.1. Veri Testi Tekniği..... | 50 |
| 3.3.2. Bütünleşik Test Tekniği /BTT (Integrated test facility) :..... | 50 |
| 3.3.3. Gömülü Denetim Modülü..... | 52 |
| 3.3.4. İz Sürme..... | 52 |
| 3.3.5. Anlık Görüntü Alma | 53 |
| 3.3.6. Paralel Benzetim Tekniği | 53 |
| 3.3.6. Uzman Sistemler (Expert Systems) : | 54 |
| 3.3.7. Yapay Sinir Ağları: | 54 |
| 3.4. Benford Analizi | 55 |
| 3.4.1. Benford Yasasının Matematiksel Temeli | 59 |
| 3.4.2. Genel Formül..... | 60 |
| 3.4.3. Teoremler..... | 62 |
| 3.4.4. Veri Seti Büyüklüğü..... | 64 |
| 3.4.5. Benford Yasasına Uyması Beklenen Veriler..... | 65 |
| 3.4.6. Benford Yasası'nın Muhasebede Kullanımı..... | 66 |
| 3.4.7. Benford Seti..... | 72 |
| 3.4.8. Benford Analizinin Aşamaları..... | 73 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.9. Benford Testleri | 73 |
| 3.4.10. Uyum İyiliği Testleri | 79 |
| 3.5. Oran Analizi | 84 |
| 3.5.1. Tahakkuk Esaslı Modeller | 86 |
| 3.5.2. Karma Modeller | 90 |
| 4.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 98 |
| 4.1. Benford Analizi ile Hile Tespiti Alanındaki Çalışmalar | 98 |
| 4.2. Oran Analizi ile Hile Tespiti Alanındaki Çalışmalar | 101 |
| 5.YÖNTEM | 105 |
| 5.1. Araştırma Modeli | 105 |
| 5.2. Evren ve Örneklem | 109 |
| 5.3. Veri Toplama Araçları | 111 |
| 5.4. Verilerin Toplanması | 111 |
| 5.5. Verilerin Analizi | 111 |
| 6.BULGULAR VE YORUM | 112 |
| 6.1. Finansal Tabloların Kalem Bazında Analizi | 112 |
| 6.2. Finansal Tabloların Şirket Bazında Analizi | 115 |
| 6.3. Dijital Analiz | 117 |
| 6.4. Finansal Tabloların Sektör Bazında Analizi | 120 |
| 6.4.1. Sektörler Bazında Benford Yasasına Uyumun Araştırılması | 121 |
| 6.4.2. Risk Grupları Arası Benford Yasasına Uyumun Araştırılması | 122 |
| 6.4.3. Bağımsız Denetim Firmasına Göre Şirketler Arası Benford Yasasına Uyumun Araştırılması | 124 |
| 6.4.4. Bağımsız Denetim Öncesi ve Sonrası Finansal Tabloların Benford Yasasına Uyumun Araştırılması | 125 |

| | |
|---|-----|
| 6.4.5. Hile Riskine Göre Göre Şirketlerin İncelenmesi | 126 |
| 6.5. Oran Analizi Modeli | 128 |
| 6.5.1. Altman Z-Skor | 130 |
| 6.5.2. Beneish (1999) Modeli | 131 |
| 6.5.3 Spathis (2002) Modeli | 134 |
| 6.5.4. Önerilen Model | 136 |
| 6.5.5. Modellerin Karşılaştırılması | 141 |
| 7. SONUÇ VE ÖNERİLER | 143 |
| 8.KAYNAKÇA | 147 |
| 9.EKLER | 164 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|--|-----|
| Tablo 1. Başlıca Hile Türlerinin Çalışan Sayısına Göre Oranı | 18 |
| Tablo 2. Organizasyon Türü ve Kayıplar | 19 |
| Tablo 3. Hileye Karışan Faillerin Dağılımı | 20 |
| Tablo 4. Bölgelere Göre Faillerin Pozisyonları | 21 |
| Tablo 5. Hile Türleri ve Neden Oldukları Kayıplar | 23 |
| Tablo 6. Finansal Tablo Hilelerinin Bölgelere Göre Dağılımı | 24 |
| Tablo 7. Denetim Metoduna Göre Hile Tespit Oranları | 26 |
| Tablo 8. Yıllara Göre Türkiye’de Vergi İncelemesine Dair Rakamlar | 29 |
| Tablo 9. Yıllara Göre Yılı Vergi İncelemesi Sonuçları (VDK+GİB) | 30 |
| Tablo 10. 2017 Yılı Vergi Türleri Bazında Matrah Farkları (TL) | 31 |
| Tablo 11. Yıllar İtibariyle Ceza Denetim Sonuçları (TL) | 31 |
| Tablo 12. Kıtalara Göre Kayıtdışılık ve Vergi Kaçırma Verileri | 32 |
| Tablo 13. Ükelere Göre Kayıtdışılık ve Vergi Kaçırma Verileri | 33 |
| Tablo 14. Örnek Analitik Prosedürler | 49 |
| Tablo 15. Benford Gözlem Tablosu | 57 |
| Tablo 16. Güncel Benford Gözlem Tablosu | 58 |
| Tablo 17. Benford yasasına Uyması Beklenen ve Beklenmeyen Veriler | 71 |
| Tablo 18. Nigrini MAD Kritik Değerleri | 80 |
| Tablo 19. Bütçe Gelirleri Hesabı 1.Basamak Testi Sonuçları | 81 |
| Tablo 20. Bütçe Gelirleri Hesabı 2.Basamak Testi Sonuçları | 82 |
| Tablo 21. Bütçe Gelirleri Verileri İlk İki Basamak | 83 |
| Tablo 22. Altman (1968) Modeli Değişkenleri | 90 |
| Tablo 23. Beneish (1999) Modeli Değişkenleri | 93 |
| Tablo 24. Spathis (2002) Modeli Değişkenleri | 96 |
| Tablo 25. Benford Yasasının Muhasebe Alanında Uygulandığı Çalışmalar | 100 |
| Tablo 26. Oran Analizinin Hile tespitinde Kullanıldığı Çalışmalar | 102 |
| Tablo 27. BBS Etkinlik Testi | 107 |

| | |
|--|-----|
| Tablo 28. Veri Seti Özellikleri | 109 |
| Tablo 29. Veri Setinin Sektörlere Göre Dağılımı..... | 110 |
| Tablo 30. Seçilen Finansal Tablo Kalemleri Benford Analiz Sonuçları..... | 112 |
| Tablo 31. Kalemler için MAD Değerleri ve BBS Ortalaması | 114 |
| Tablo 32. Benford Yasasına Uyumsuz Finansal Tablo Kalemleri | 114 |
| Tablo 33. Şirketler için MAD Değerleri Ortalaması | 116 |
| Tablo 34. Nigrini (2011) MAD Kritik Değerler Tablosu | 116 |
| Tablo 35. Alternatif Kritik Değerler Tablosu (BBS)..... | 116 |
| Tablo 36. İkinci Basamak Testi Sonuçlarına Göre Yüksek ve Düşük Frekanslar | 118 |
| Tablo 37. İlk 2 Basamak Testi Sonuçlarına Göre Yüksek ve Düşük Frekanslar | 119 |
| Tablo 38. Benford Analizi Sonuçlarına Göre Uyumlu-Uyumsuz Sektörler | 121 |
| Tablo 39. Sektörlere Göre Tanımlayıcı İstatistikler | 122 |
| Tablo 40. Risk Gruplarına Göre Anova Testi Sonuçları..... | 123 |
| Tablo 41. Risk Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler | 123 |
| Tablo 42. Risk Gruplarına Göre Çoklu Karşılaştırma Sonuçları | 123 |
| Tablo 43. Denetim Firmasına Göre Şirketlerin Benford Basamak Skor Değerleri..... | 124 |
| Tablo 44. Denetim Firmasına Göre BBS Uyumu T-Testi Sonuçları..... | 125 |
| Tablo 45. Bağımsız Denetim Dönemi Öncesi ve Sonrası Şirketlerin Benford Basamak Skor Değerleri | 125 |
| Tablo 46. Bağımsız Denetimin BBS Uyumuna Etkisi T-Testi Sonuçları..... | 126 |
| Tablo 47. Finansal Oranların Hile Riski Durumuna Göre Karşılaştırılması..... | 126 |
| Tablo 48. Altman Modeli Tanımlayıcı İstatistikler | 130 |
| Tablo 49. Altman Model Özeti..... | 130 |
| Tablo 50. Altman Modeli Sınıflandırma Tablosu | 131 |
| Tablo 51. Altman Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları..... | 131 |
| Tablo 52. Beneish Modeli Tanımlayıcı İstatistikler | 132 |
| Tablo 53. Beneish Model Özeti..... | 132 |
| Tablo 54. Beneish Modeli Sınıflandırma Tablosu..... | 133 |
| Tablo 55. Beneish Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları..... | 133 |
| Tablo 56. Spathis Modeli Tanımlayıcı İstatistikler | 134 |

| | |
|---|-----|
| Tablo 57. Spathis Model Özeti..... | 135 |
| Tablo 58. Spathis Modeli Sınıflandırma Tablosu..... | 135 |
| Tablo 59. Spathis Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları..... | 135 |
| Tablo 60. Tanımlayıcı İstatistikler..... | 137 |
| Tablo 61. Önerilen Modeldeki Değişkenler T-Testi Sonuçları..... | 138 |
| Tablo 62. Önerilen Model Özeti..... | 139 |
| Tablo 63. Önerilen Model Sınıflandırma Tablosu..... | 139 |
| Tablo 64. Önerilen Modeldeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları..... | 139 |
| Tablo 65. Test Edilen Modellerin Karşılaştırılması..... | 141 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|--|-----|
| Şekil 1. Hile Üçgeni..... | 7 |
| Şekil 2. Yaratıcı Muhasebe Teknikleri | 9 |
| Şekil 3. Son 12 Ayda Dolandırıcılık Vakası Yaşadığını Belirten Şirketler (2016)..... | 17 |
| Şekil 4. Hile Türleri ve Kayıp Tutarları..... | 17 |
| Şekil 5. Hile Vakalarının Sektöre Göre Dağılımı..... | 19 |
| Şekil 6. Hile Türleri Gerçekleşme ve risk Oranları | 23 |
| Şekil 7. Finansal Tablo Hilelerinin Yapılış Metotları..... | 24 |
| Şekil 8. Hilenin Tespit Edilmesinde Etkili olan Faktörler | 25 |
| Şekil 9. Hile Önleme Yöntemleri | 26 |
| Şekil 10. Ülkelere Göre Vergi Uyumu Skorları | 34 |
| Şekil 11. Analitik Prosedür Modeli | 43 |
| Şekil 12. Veri Test Tekniği | 50 |
| Şekil 13. Entegre Test Tekniği | 51 |
| Şekil 14. Paralel Benzetim Yönergesi | 54 |
| Şekil 15. Rakamların Birinci Basamakta Bulunma Sıklıkları..... | 61 |
| Şekil 16. Dijital Analiz (Benford Analizi) için Karar Destek Şeması | 70 |
| Şekil 17. Farklı Veri Setlerinin 1.Basamak Testi Sonuçları | 75 |
| Şekil 18. Farklı Veri Setlerinin 1.Basamak Testi Sonuçları | 77 |
| Şekil 19. Bütçe Gelirleri Hesabı 1.Basamak Testi Sonuçları..... | 81 |
| Şekil 20. Bütçe Gelirleri Hesabı 2.Basamak Testi Sonuçları..... | 82 |
| Şekil 21. Bütçe Gelirleri Verileri İlk İki Basamak | 84 |
| Şekil 22. Önerilen Model Akış Şeması..... | 136 |

1.GİRİŞ

Sayılar hayatın her alanında vazgeçilmez olarak kullanılan ve genellikle kesin yargılar ifade ederek anlamayı kolaylaştıran araçlardır. Muhasebe dili de sayılar üzerine kurulmuştur. Bir işletmenin finansal durumu sayılardan oluşan tablolar üzerinden okunur ve değerlendirilir. Gerçeği tam olarak yansıtması beklenen finansal bilgilerin bazı çıkar grupları tarafından, sayıların değiştirilmesi yoluyla gerçekte olduğundan farklı gösterilmesi sık rastlanan bir durumdur. Muhasebe alanında yapılan bu tip saptırmalar hile ve/veya manipülasyon olarak adlandırılır.

Finansal bilgilerin doğruluğu sosyal ve ekonomik hayatı doğrudan etkileyen bir öneme sahiptir. Dolayısıyla etkin bir ekonomik sistem, düzgün işleyen sermaye piyasaları, adil vergilendirme yapısı gibi sosyal ve ekonomik dinamikler, finansal bilgilerin doğru ve dürüst aktarımıyla doğrudan ilgilidir. Muhasebe sürecinde yapılan hileler finansal tabloları olduğundan farklı gösterme yoluyla haksız menfaat sağlamak suretiyle diğer tarafları kayba uğratmış olur. Bu kayıplar bireyden devlete kadar tüm ekonomik tarafları olumsuz etkiler. Bu nedenlerle muhasebe denetiminin bu olumsuzlukları en aza indirecek düzeyde etkin olması beklenir.

Finansal tablo verilerinin gerçeği yansıtması, yanlışlar, önyargılar veya manipülasyonlardan arı olması, iyi işleyen bir ekonomik sistem için çok önemlidir. Doğru finansal raporlar, verimli kaynak tahsisi ve efektif yatırım imkânı sağlar. Bu nedenle finansal tablolardaki hataların değerlendirilmesi, yatırımcılar, analistler, denetçiler, düzenleyiciler ve araştırmacılar için önemli bir görevdir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Hile ve manipülasyonun araştırılması yani muhasebe denetimi neredeyse hilenin tarihi kadar eski bir konudur. Ancak güncel araştırmalar finansal hilelerin halen yaygın ve önemli derecede zarar verici olduğunu göstermektedir. Muhasebe ve hile denetiminin birçok yolu olmakla beraber, her türlü bir maliyet ve zaman gerektirir. Ayrıca evren genişliği nedeniyle tüm aktör ve işlemlerin denetlenmesi oldukça zordur. Son yıllarda

yaygınlaşan bilgisayar destekli denetim teknikleri (BDDT/CAATs) denetim sürecinin kapsamının genişletilmesi, kolaylaştırılması ve hızlandırılması yönünde imkan sağlamaktadır. Özel ve genel denetim amaçlarıyla tasarlanmış yazılımların kullanımı yaygınlaştıkça denetim kapsamı genişlemektedir. Tüm bunlara rağmen ACFE 2016 raporuna göre firmaların yıllık gelirlerinin %5'ini hile nedeniyle kaybettikleri ve hilelerin neden olduğu toplam kaybın 6,3 milyar \$ olduğu saptanmıştır. Türkiye özelinde de durum benzerdir; GİB 2017 faaliyet raporuna göre Türkiye'de 2017 yılında, toplam mükelleflerin %1,9'unu teşkil eden incelenen mükelleflerde, mükellef başına tespit edilen vergi kaybı 126 bin TL'dir ve 2017 yılında tüm vergi türlerinde matrah ortalama %10 eksik beyan edilmiştir.

Finansal tabloların doğruluğu hakkında fikir sahibi olmaya yarayan çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar genelde çeşitli finansal oranların analiz edilmesine dayanır. Bunun yanında finansal bir altyapısı olmamasına rağmen, rakamların sayı basamaklarında bulunma sıklığını temel alan Benford yasası, hile denetiminde uygulama alanı bulan bir başka yöntemdir. Ancak her iki yöntem için de, genel geçer kritik değerler mevcut olmadığı gibi, Türkiye finansal tablolarına uygulanacak özelleştirilmiş kritik değerler bulunmamaktadır.

Muhasebe denetiminin etkinliğini zayıflatan birtakım problemler vardır. Öncelikle finansal verilerin büyük kısmı işletme içinde tutulur ve erişiminde engeller bulunmaktadır. Finansal verilerin denetimi, zaman alan zor ve pahalı bir süreçtir. Beyan edilen ve kamuya açık finansal veriler sınırlıdır ve denetimde kullanılmaları için kesin sonuç verecek yöntemlerin etkinliği zayıftır. Finansal verilerin gerçeğe aykırı bilgiler içermesi bilgi kullanıcılarını zarara uğratmaktadır. Ucuz, hızlı ve büyük verileri test edebilen tekniklerin geliştirilmesi denetim etkinliğini arttırabilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın genel amacı finansal tablo hilelerinin tespitinde kullanılabilecek etkin bir yöntem geliştirmektir. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır;

- 1- Şirketlerinin mali tablolarında yer alan hile riskinin tespiti için bir temel oluşturabilecek belirli bir finansal bilgi seti var mıdır?
- 2- Benford yasası finansal tabloların doğruluğu hakkında tahmin yapmakta kullanılabilir mi?
- 3- Kamuya açıklanan veya beyan edilen finansal tabloların doğruluğunun araştırılmasında kullanılacak, oran analizi ve Benford yasasını birleştiren yeni bir model oluşturulabilir mi?
- 4- Benford analizi şirket grupları arasında finansal tablo doğruluğu açısından farklılıkların tespitinde kullanılabilir mi?

1.3.Araştırmanın Önemi

Çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülen unsurları şu şekilde özetlenebilir: Öncelikle Benford analizi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılacak Türkiye finansal tabloları üzerinden türetilmiş, özgün kritik değerler önerilmektedir. Hile tespit yöntemi olarak kullanılan oran analizi ve tahakkukların ölçülmesine dayanan karma modellere ek, özgün bir model önerilmektedir. Önerilen yeni modelin, literatürde sıklıkla kullanılan bazı tahakkuk esaslı ve karma modellerle kıyaslandığında, finansal tablo hilelerini tespit etme gücünün daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

1.4. Araştırmanın Sayıtları

Hile tespitinde kullanılan tahakkuk esaslı ve karma modeller çeşitli kriterler ışığında, firmaların manipülasyon yapıp yapmadığını tahmin ederek, veri setindeki şirketleri manipülasyon yapan ve yapmayan olarak iki gruba ayırmaktadır (Beneish 1999, Altman 1989, Spathis 2002, Dechow vd. 1995). Ancak belli göstergeler üzerinden yapılan tahminlerin ne şirketin hile yapıldığına ne de hile yapıldığına dair kesin bilgi içerdiği bilinmektedir. Modeldeki sınıflandırma, finansal tablo verileri Benford yasasına uymayan şirketlerin hile riski taşıdığı, Benford yasasına uyan şirketlerin hile riski taşımadığı varsayımına dayanmaktadır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın evreni BIST’te işlem gören şirketlerdir. Bu araştırma 2017 yılı itibariyle BIST’te işlem gören şirketlerin 2003-2017 yıllarını kapsayan, çeyrek dönemlik finansal tabloları (Bilanço ve Gelir Tablosu) ile sınırlıdır. Bu şirketlerin bazıları, bazı dönemlerde finansal tablo açıklamadıklarından, yeterli veri büyüklüğünü sağlamayan şirketler araştırmanın dışında tutulmuştur.

1.6. Tanımlar

Manipülasyon: Seçme, ekleme ve çıkarma yoluyla bilgileri değiştirme, hile.

Kırmızı Bayrak (Red Flag): Anormallik sinyali, sorun işareti anlamında kullanılan bir metafor.

1.7. Kısaltmalar

AAERs : Muhasebe ve Denetim Yürütme Bültenleri

ACFE : Suistimal İnceleme Uzmanları Derneği

BBS : Benford Basamak Skoru

BDDT / CAATs : Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri

BIST : Borsa İstanbul

BT : Bilişim Teknolojileri

CFE : Sertifikalı Suistimal İnceleme Uzmanları

CRM: Müşteri İlişkileri Yönetimi

DV : Damga Vergisi

ERP : Kurumsal Kaynak Programı

FFR : Hileli finansal Raporlama

GAS :Genelleştirilmiş Denetim Yazılımı

GİB : Gelir İdaresi Başkanlığı

GV : Gelir Vergisi

KAP : Kamu Aydınlatma Platformu

KDV : Katma Değer Vergisi

KGK : Kamu Gözetimi Kurumu

KV : Kurumlar Vergisi
MAD : Mutlak Ortalama Sapma
MRP: Malzeme İhtiyaç Planlama
OECD : Avrupa Ekonomik İşbirliği Örgütü
SPK : Sermaye Piyasası Kurulu
VDK : Vergi Denetim Kurulu
WSJ : Wall Street Journal
WWC : Beyaz Yakalı Suçları
TDK : Türk Dil Kurumu
SEC : Securities and Exchange Commission
Pd/Dd : Piyasa Değeri/Defter Değeri
GYG : Genel Yönetim Giderleri
PSDG : Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderleri
FVÖK : Faiz ve Vergi Öncesi Kar,
AİP: Analitik inceleme prosedürleri

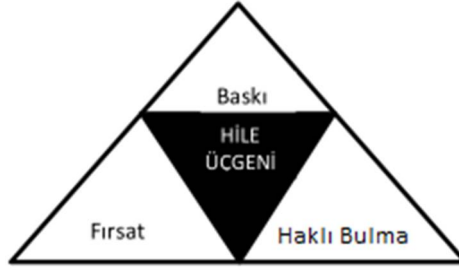
2.FİNANSAL HİLE

TDK sözlüğü hile kavramını, “Birini aldatmak, yanıltmak için yapılan düzen” olarak tanımlamaktadır. Muhasebe hilesi; haksız menfaat ya da kazanç sağlamak amacıyla yapılan yanıltıcı işlemler olarak tanımlanabilir. SPK tebliğinde ise hile; işletme yönetimindekiler ile yönetimden sorumlu kişilerin, işletme çalışanlarının veya üçüncü şahısların kasıtlı olarak adil veya yasal olmayan bir menfaat sağlamak amacıyla aldatma içeren davranışlarda bulunmaları” olarak tanımlanmaktadır (SPK Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Standartları Hakkında Tebliğ, 2006:134). Sertifikalı Dolandırıcılık Araştırmacıları Derneği, hileyi (fraud) "Bir örgütün varlıkları veya kaynaklarının kişisel çıkarlar uğruna kötüye kullanılması" olarak tanımlamaktadır (Pedneault,2012:18). Finansal bilgi manipülasyonu SPK 47/A-3 maddesinde, “Sermaye piyasası araçlarının değerini etkileyebilecek yalan, yanlış, yanıltıcı, mesnetsiz bilgi verilmesi, haber yayılması, yorum yapılması ya da açıklamakla yükümlü olunan bilgilerin açıklanmaması” olarak tanımlanmıştır.

Hile, insanlık tarihi kadar yaşlıdır ve sınırsız çeşitlilikte farklı şekil alabilir. Bununla birlikte, son yıllarda yeni teknolojilerin geliştirilmesi faillerin sahtekârlık yapabilecekleri yeni yollar açmıştır. Kara para aklama gibi sahte davranışların geleneksel biçimleri daha kolay işlenmekte ve internet ve bilgisayar saldırısı gibi yeni suçlarla birleştirilmektedir(Bolton ve Hand,2002:235).

Hileli eylem sonucu bir kişi veya kurumun kasten kandırılması, haksız menfaat elde edilmesi ve mağdur olan kişi veya kurumu zarara uğraması hileyi oluşturan en önemli özelliklerdir. Hilenin oluşması için 3 temel unsur gerekmektedir. Hile üçgeni adı verilen bu unsurları ilk ele alan sosyolog ve kriminolog Donald Cressey'dir (Baesens,2015:7).

Şekil 1. Hile Üçgeni



(Kaynak: Baesens,2015:7)

Kişiyi hileye iten durumlar şu şekilde özetlenebilir(Coenen,2008:10);

-Baskılar: Baskı unsurunun temeli kişinin hissettiği ihtiyaçtır. Bireyin organizasyon içinde ya da kendi hayatında meydana gelen ve çözülemeyen finansal, sosyal vb. olaylar hile için motivasyon oluşturur.

-Fırsat: Bir kişinin hile yapabilmesi için bu işi yapabilecek uygun bir konumda bulunması gerekir. Fırsat unsuru, varlıklara, kişilere, bilgiye ve bilgisayar sistemine erişim gerektirdiği gibi, hile izlerini gizleyebilecek konumda olmayı da içerir.

-Haklı Bulma (Rasyonelleştirme): Hilenin psikolojik boyutudur. Kişilerin kendilerini dürüst olarak algılama ve yaptıkları hilelere mazeret bulma eğiliminde bulunmalarını ifade eder.

Hile önleme, hileli işlem gerçekleştirilmeden gerekli önlemlerin alınması prosedürleridir. Buna karşın hile tespiti, sahtekârlık yapıldıktan sonra olabildiğince çabuk tespit edilmesini amaçlar. Hile önleme başarısız olduktan sonra hilenin tespiti prosedürleri devreye girer. Uygulamada, dolandırıcılık önleme işleminin başarılı olup olmadığının belirlenmesi ancak hile tespit yöntemleriyle mümkündür. Örneğin, kredi kartı dolandırıcılığını kartlar korunarak önlenmeye çalışılabilir, ancak yine de kartın numarası çalındığında, bunun en kısa sürede fark edilip gerekli işlemlerin yapılması zararı en aza indirecektir.

Muhasebe politikalarındaki esneklik, düzenlemelerdeki eksiklik ve yetersizlikler, finansal tabloların farklı bir şekilde hazırlanması, sunulması ve yorumlanmasına ve dolayısıyla toplumun ve devletin zarar görmesine neden olabilmektedir(Çıtak,2009:83). Hileli finansal raporlama, dünya ekonomilerine yılda milyarlarca dolar maliyet getirmektedir. Yalnızca ABD'de kurumsal dolandırıcılık maliyetinin yılda 600 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir ve ülkenin sermaye piyasalarına yatırımcı güvenini ciddi şekilde azaltmaktan sorumlu olduğu söylenmektedir. Hileli mali raporlamayı birçok bilgi kullanıcısının yani toplumun kararlarını doğrudan etkileyebileceğinden "ciddi bir sosyal ve ekonomik kaygı konusu" olarak nitelendirmek mümkündür (Bourke ve Peursen, 2004:1).

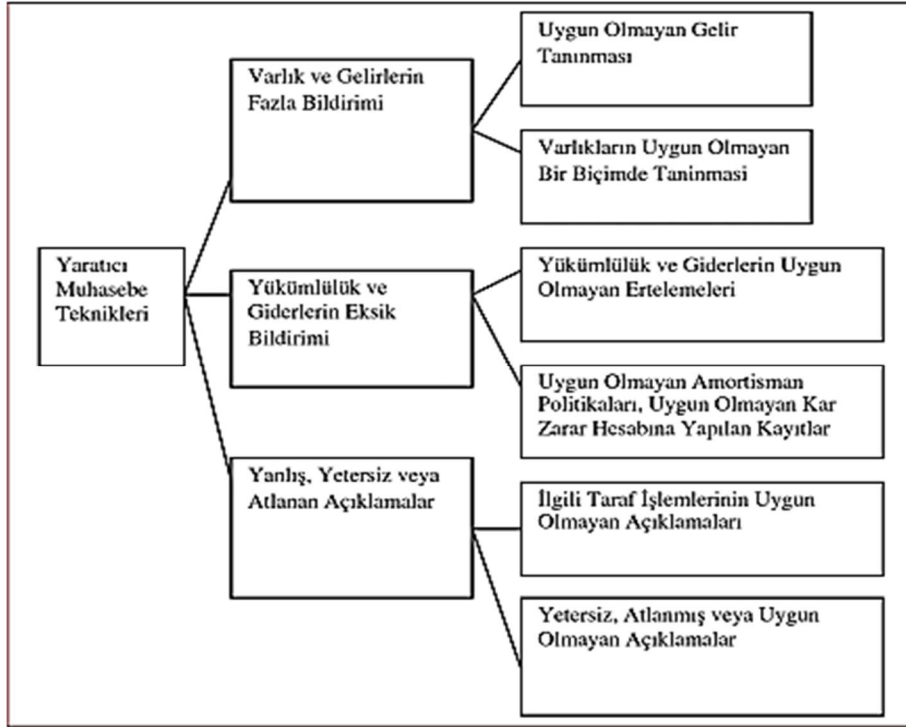
Hileli finansal raporlama ya da hileli muhasebe literatürde “yaratıcı muhasebe”, “bulanık muhasebe” kavramları dahil birçok farklı kavramla anılmaktadır. Yaratıcı muhasebe, kazanç yönetimi ve gelir düzleştirme gibi uygulamaların yanında, manipülasyon ve aldatma gibi finansal tablo kullanıcılarının yanlış yorum yapmasına neden olabilecek bir dizi muhasebe uygulamasını içine alan daha genel bir kavramdır. Türkçeye “muhasebecilikte el becerisi” şeklinde çevirebileceğimiz “accounting sleight of hand” olarak ifade edilen bu kavram “defterleri kaynatma”, “kozmetik raporlama”, “işletmenin vitrinini düzeltmek” gibi sempatik tabirlerle anılsa da özünde yanıltıcı gerçeğe aykırı ve kamu zararına uygulamalardır (Çıtak,2009:84).

2000’li yılların başında yaşanan Enron şirketinin çöküşü dikkatleri bir anda beyaz yaka suçları (WCC) ve hileli finansal raporlama (FFR) alanlarına çevirmiştir. Enron’da tespit edilen iddialar arasında dolandırıcılık, komplo ve hileli finansal raporlama da dahil olmak üzere çok sayıda WCC türü yer almaktadır. Tüm bu suçların, şirket tanınmış bir bağımsız denetim firmasının denetimi altındayken gerçekleşmesi (Arthur Andersen L.L.P.) kamuoyunda denetim firmalarına olan güvenin zedelenmesine yol açmıştır. ABD’de 2002’de Muhasebe Sektörü Reform Kanunu çıkartılmıştır. Dönemin devlet başkanı George W. Bush bu durumu “Muhasebecilerin muhasebesi tutulacak ve denetçiler denetlenecek” sözüyle dile getirmiştir(Christiensen ve Byington,2003:23). Benzer şekilde KGK’nın 2016 yılı inceleme raporunda belirtildiğine

göre, KGK denetim kuruluşlarının etkinliğini değerlendirmek için, 2014 ve 2015 yıllarında toplam 111 denetim kuruluşu incelenmiş, denetim kuruluşları ve bu kuruluşlar tarafından gerçekleştirilmiş denetim dosyalarında birçok eksiklik bulunduğu dikkat çekmiştir (KGK Yıllık İnceleme Raporu 2016,2017).

SAS 99 Nolu Denetim Standardının Açıklamaları, denetçinin, günlük girdilerini tanımlama, seçme ve test için diğer ayarlamaları yapmak amacıyla göz önüne alacağı belirli konuları ve hileli günlük girişlerinin özelliklerini veya diğer ayarlamaları ayrıntılarıyla göstermektedir. Bu tür işlemler şu özellikteki girişleri içerebilir: Kayıtlar ilgisiz, olağandışı veya nadiren kullanılan hesaplara yapılmıştır, genellikle günlük girişi yapmayan kişiler tarafından yapılmıştır, dönemin sonunda ya da çok az açıklama içeren kapanış sonrası kayıtlar olarak kaydedilmiştir, kayıtlar mali tabloların hazırlanmasından önce veya sırasında hazırlanmış, yuvarlak tutarlar içerecek şekilde düzenlenmiştir (Kriel,2009:5).

Şekil 2. Yaratıcı Muhasebe Teknikleri



(Kaynak:Çıtak,2009:90)

Farklı kaynaklardan gelebilecek hileleri gerçekleşmeden önce önlemek ve gerçekleştikten sonra ortaya çıkarabilmek için etkin yöntemlere ihtiyaç vardır. Bu yöntemlerin arasında, etik kurallar, davranış kuralları, ihbar hatları, hile politikası oluşturulması, referans kontrolleri, hile duyarlılık analizi, güvenlik duvarı ve şifreler gibi pek çok yöntem sayılabilir(Çubukçu, 2009:122).

Hileli Finansal Raporlama Ulusal Komisyonu (Treadway Komisyonu) hileli finansal raporlamayı, "Eylem veya ihmal yoluyla maddi olarak yanıltıcı finansal tablolara neden olan kasıtlı veya lakayt fiiller" olarak tanımlamıştır (Beurke ve Peursen, 2004:5).

Finansal tablo hileleri için başvurulan yollardan bazıları temelde şunlardır;

- Muhasebe kayıtlarının manipülasyonu, tahrifatı veya değiştirilmesi
- Olayların, işlemlerin veya diğer önemli bilgilerin mali tablolarında yanlış veya eksik beyan edilmesi
- Miktar, sınıflandırma, sunum biçimi veya açıklama ile ilgili muhasebe ilkelerine uyulmaması
- Seçimlik muhasebe politikaların usule aykırı uygulanması

ACFE'ye göre finansal tablo hileleri genellikle aşağıdaki amaçlara ulaşmak için yapılmaktadır (ACFE Hile Raporu,2003:303);

- Beklenen veya hedeflenen kazançlara ulaşmak,
- Kredi kullanımlarını engelleyen problemleri çözmek,
- Daha fazla zaman kazanmak,
- Hisse satışı yoluyla yatırım çekmek,
- Artan hisse başına kazanç veya ortaklık karı yararlarını artırmak, böylece artan kar payı ödemeleri sağlamak,
- Olumsuz piyasa algılamalarını gidermek,

- Finansman taahhütlerine uyum sağlayabilmek,
- Şirketin veya hissedarların amaç ve hedeflerini karşılayabilmek,
- Performansla ilgili ikramiyeler almak.
- Daha az vergi ödemek

2.1. Hile Potansiyeli Yüksek Durumlar “Kırmızı Bayraklar”

Finansal işlemlerde manipüle edilmeye daha yatkın bazı durumlar ve araçlar bulunmaktadır. Normal işleyiş içinde anormallik sinyali veren hile riski yüksek durumlar, denetçiler tarafından “kırmızı bayrak” (red flags) olarak adlandırılmaktadır. Bir şirketin içindeki kırmızı bayraklardan biri, “kriz modu”nda sürekli olarak çalışıyor olmasıdır. Bu özellikle tehlikelidir çünkü şirket içinde hiç kimse “normal” operasyonların neye benzediğini görme şansına sahip değildir. Ayrıca organizasyonda hiyerarşik yapının belirli olmaması hile potansiyelini artıran kırmızı bayraklardandır.

Özellikle küçük şirketlerde ortak sorun, görevlerin ayrıştırılmamasıdır. Görevlerin ayrıştırılması, muhasebe fonksiyonunun en temel iç kontrol kavramlarından biridir. Basitçe ifade etmek gerekirse, muhasebe sürecinin belirli alanlarını çevreleyen görevler, bir kişinin tüm alan üzerinde çok fazla kontrol sahibi olmaması veya erişimi olmaması için bölünmelidir.

Muhasebe işlemlerinin detayları incelendiğinde dolandırıcılık sinyali veren kırmızı bayraklar olarak düşünülebilecek yüzlerce işaret vardır. Bazı temel kırmızı bayraklar şunlar olabilir (Coenen,2008;60);

-İşlemin olağandışı zamanlaması: Bu, günün belli saatini, haftanın belli gününü veya belli bir dönemi içerebilir.

-İşlemlerin sıklığı: Çok sık veya mükerrer meydana gelen işlemler şüphelidir. Her şirketin kendi operasyon modelleri vardır ve işlemler buna göre yapılmalıdır.

-Olağandışı miktarlar dikkat edilmeye değerdir: Bir hesaba çok sayıda yuvarlak sayı girilmesi ya da sayıların belli eşiklerin altında birikmesi kontrol edilmelidir.

2.2. Denetim Güvenirliğini Arttırmak için Son Dönemde Atılan Adımlar

Dünya’da hile nedenli kayıpların önüne geçilebilmesi için sıkı kurallar uygulanmakta ve yeni prosedürler devreye sokulmaktadır. Özellikle yaşanan muhasebe skandalları, yönetimleri yeni tedbirler almaya itmekte ve denetimin sıkılaştırılması yolunda yeni kurumlar ihdas edilmektedir. Dünyada ve Türkiye’de özellikle 2000’li yıllardan sonra yaşanan muhasebe skandalları ve ekonomik krizler neticesinde, denetim güvenirliğini arttırmak için getirilen kurum ve düzenlemelerin bazılarını aşağıda değinilmiştir.

2.2.1. Sarbanes-Oxley Yasası

2009 yılında ABD’de yürürlüğe konan finansal hileleri önlemeye yönelik bu yasanın, doğruluk, güvenilirlik, sorumluluk olmak üzere temelde üç amacı vardır. Sarbanes-Oxley kanunlarının amacı finansal verilerin doğruluğunu tespit etmek, bilgilerin güvenilirliğini sağlamak ve yönetimin bu konudaki sorumluluğunu ortaya koymaktır. Toplumun sermaye piyasalarına olan güvenini kazanmak için çıkartılan bu kanun, denetim standartları ve kurumsal yönetim anlayışında büyük değişikliklere yol açmıştır (Hazar,2013:38). Bu yasanın getirdiği diğer yenilikler ise şunlardır;

- Halka açık şirketler Muhasebe Gözetim Kurulu oluşturulması
- Denetimi yapılan müşteriye danışmalık hizmeti verilmemesi
- Şirket üst düzey yöneticilerinin finansal tabloları onaylaması ve etkin iç kontrol sistemi oluşturma sorumluluğunu kabul etmesi
- Denetçinin en çok 5 yılda rotasyona tabi tutulması

2.2.2. KGK ‘nın Kurulması

Türkiye’de denetim mekanizmasının güçlendirilmesi için Kamu Gözetim Kurumu ihdas edilmiştir. Avrupa Birliğinin 2006/43/EC sayılı direktifi üye ülkelerde bağımsız denetim alanında mesleki alandan bağımsız, düzenleme, denetleme ve yaptırım

yetkileri olan kamu gözetim sisteminin oluşturulmasını öngörmektedir. Kamu Gözetim Kurumu, kamu gözetimi alanında uluslararası gelişmelerin gereği olarak yeni Türk Ticaret Kanunu uyarınca öngörülen bağımsız denetim alanını düzenlemek üzere 660 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile 02.11.2011 tarihinde kurulmuştur. KGK'nın temel amacı yatırımcıların çıkarlarını ve denetim raporlarının doğru ve bağımsız olarak hazırlanmasına ilişkin kamu yararını korumak ile doğru, güvenilir ve karşılaştırılabilir finansal bilginin sunumunu sağlamak olarak açıklanmıştır (www.kgk.gov.tr).

Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu aşağıdaki amaçlarla faaliyet göstermektedir (kgk.gov.tr/files/tanıtım).

- Uluslararası standartlarla uyumlu Türkiye Muhasebe Standartlarını oluşturmak,
- Uluslararası standartlarla uyumlu Türkiye Denetim Standartlarını oluşturmak,
- Bağımsız denetçiler ve bağımsız denetim kuruluşlarını yetkilendirmek ve sicilini tutmak,
- Bunların faaliyetlerini denetlemek, gözetmek.

2.2.3. Bağımsız Denetçi Zorunluluğu

Bağımsız denetim, Türk Ticaret Kanunu'nun 397. maddesinde açıklandığı üzere; denetime tabi olan anonim şirketlerin ve şirketler topluluğunun finansal tabloları denetçi tarafından, Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumunca yayımlanan uluslararası denetim standartlarıyla uyumlu Türkiye Denetim Standartlarına göre denetlenmesidir.

İlk olarak 23 Ocak 2013 tarihinde getirilen bağımsız denetime tabi olma zorunluluğu, belli kriterleri sağlayan şirketleri kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Daha sonra 2014, 2015 ve 2016 ve 2018 tarihlerinde yayımlanan kararlar ile daha çok mükellefi kapsayacak şekilde çerçevesi genişlemiştir. 2018 yılı başından itibaren geçerli olacak son düzenlemeye göre, aşağıdaki kriterlerden en az ikisini art arda iki hesap döneminde aşan şirketlerin yeni hesap dönemi itibariyle bağımsız denetime tabi olacakları belirlenmiştir(2018/11597 sayılı BBK Ek:I Liste).

- a) Aktif toplamı 35 milyon ve üstü Türk Lirası
- b) Yıllık net satış hasılatı 70 milyon ve üstü Türk Lirası
- c) Çalışan sayısı 175 ve üstü

Bununla birlikte borsada işlem gören şirketlerin de dahil olduğu bir takım şirketler, şartlara bakılmaksızın bağımsız denetime tabidirler. KGK verilerine göre, 2016 yılında bağımsız denetim sözleşmesi imzalayan şirket sayısı 6.250'dir (kgk.gov.tr/contentAssingmentDetail/1349/B).

2.2.4. Adli Muhasebecilik

Adli muhasebe, şüpheli işlemlerin kaynaklarını belirleme, bunları finansal dolandırıcılığın doğasını ve boyutunu ortaya çıkarmak için incelemek ve sahtekârlıkla ilgili organizasyon birimlerini belirlemek amacıyla mali kayıtlardaki soruşturma analizine odaklanan bir disiplindir (Bhattacharya ve Kumar, 2008:149).

Adli muhasebe, mali konuları hukuk mahkemelerinde aranan standartlara uygun bir şekilde çözmek amacıyla araştırma ve analitik becerilerin uygulanmasıdır. Adli muhasebeciler, muhasebe, denetim, finans, niceliksel yöntemler, hukukun belirli alanlarında, kanıta dayalı materyalleri toplamak, analiz etmek ve değerlendirmek, bulguları yorumlamak ve paylaşmak için araştırma konusunda özel beceriler uygularlar (Pedneault,2012;4).

Adli muhasebeci terimi gerçeğe ulaşmak için ve bu gerçeğe yola çıkarak bilirkişi yargısına varmak için organize bir şekilde seyreden “analiz, inceleme, soruşturma, denetleme veya sorgulama işlemlerini gerçekleştiren sertifikalı muhasebe meslek mensupları için kullanılmaktadır (Pazarçeviren,2005:2)

Muhasebe meslek mensuplarının hizmetleri genellikle bir kurumun hesaplarını ve diğer mali kayıtlarını araştırmaya çalışmaktadır. Standart denetim metodolojileri genellikle soruşturma muhasebesinde de uygulanabilmesine rağmen, bir soruşturma, yasal alan denetiminde gerekli olanın ötesinde sorunun daha kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirir. Bunun nedeni temel olarak kanıtların araştırılmasının doğası

gereğidir ki bir denetçi genellikle inandırıcı (ikincil) kanıtlardan memnun olsa da, her zaman kesin (birincil) kanıt arar(Bhattacharya,2002:2).

2.3. Finansal Hile Konusunda Güncel Veriler

Kapsamlı, somut ve resmi hile istatistikleri elde etmek zordur; çünkü devlet kurumları ve özel sektör sadece ilgi alanlarını etkileyen dolandırıcılık kayıtlarını tutma eğilimindedir. Ayrıca tüm sahtekârlık istatistiklerinin yalnızca bilinen dolandırıcılıklara dayandığını da hatırlamak gerekir. Sıkça dile getirilen bir iddia kayıtlara geçen vakalarına sadece buzdağının görünen ucu olduğu üzerinedir. Yaygın bir istatistik, dokuz dolandırıcılık davasından yalnızca birinin istatistiklere ve medyaya yansıdığını göstermektedir. Bu durum her duyulan vakadan başka sekiz dolandırıcılık hadisesi daha yaşandığını ifade etmektedir(Pedneault,2012:29). Bu bölümde hile ve dolandırıcılık üzerine yapılmış güncel istatistikler üzerinde durulmuştur.

ACFE (Suiistimal İnceleme Uzmanları Derneği), dünyanın en büyük anti-dolandırıcılık organizasyonu ve anti-dolandırıcılık eğitiminin önde gelen sağlayıcısıdır. Yaklaşık 85.000 üyeyle birlikte ACFE, dünya çapında iş suiistimalini azaltmak ve meslek içindeki dürüstlük ve tarafsızlık konusunda halkın güvenini arttırmak için hizmet vermektedir. ACFE'nin en önemli çalışmalarından biri, ilki 1996 yılında olmak üzere 2002 yılından itibaren 2 yılda bir yayımlanan "Uluslararası İş Suiistimali ve Hile Raporu" araştırmalarıdır. Rapor dünya genelinde suiistimal vakalarını oluşturmuş olan Sertifikalı Suiistimal İnceleme Uzmanları (CFE'ler) tarafından bildirilen iş suiistimali vakalarına dayanmaktadır. Bu vakaların analizi, suiistimalin nasıl gerçekleştirildiği, nasıl tespit edildiği ve kurumların bu risk karşısındaki zafiyetlerini nasıl azaltabilecekleri hakkında bilgiler vermesi bakımından oldukça önemlidir (www.acfe.com/who-we-are.aspx).

ACFE 2016 raporu, 2014 başından 2015 yılı sonuna kadarki dönemi kapsayan, 114 farklı ülkedeki, 2.410 hile vakası incelemesi sonucu ortaya çıkmıştır. Ülkeler coğrafi olarak 9 bölge bazında araştırmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada Türkiye, Doğu Avrupa bölgesi içinde değerlendirilmiş, bu bölgeden araştırmaya dahil edilen toplam 98

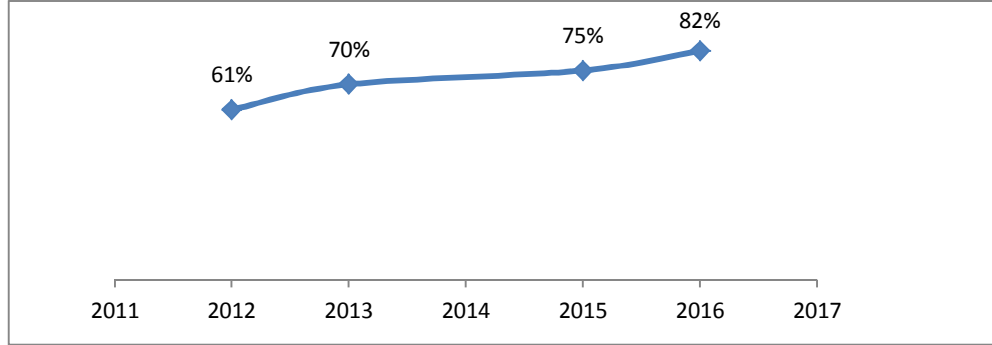
dosyadan 15'inin Türkiye'deki vakalardan alındığı kaydedilmiştir. Bölge içinde Türkiye dosya sayısı bakımından, 22 dosyayla dahil edilen Rusya'dan sonra ikinci sıradadır.

Kurum yönetici ve çalışanlarına uygulanan anket sonuçlarına göre hazırlanan ACFE 2016 raporun özet bulguları aşağıda verilmiştir;

- Ankete katılan firmalar, veri yılda gelirlerinin %5'ini hile nedeniyle kaybetmişlerdir.
- Araştırma kapsamında incelenen her dosya için ortalama 2,7 milyon \$ olmak üzere, hilelerin neden olduğu toplam kayıp 6,3 milyar \$ olarak saptanmıştır.
- Oran olarak %83 ile en fazla rastlanan hile çeşidi "zimmete para geçirme" olurken, finansal tablo hilelerinin ağırlığı %10 civarındadır. Tutar olarak ise en yüksek pay finansal tablo hilelerindedir.
- Çalışmanın % 94,5'inde failin sahtekârlığı gizlemek için bir takım çabalar gösterdiği saptanmış, en yaygın gizleme yöntemleri fiziksel belgeler eklemek ve belgeleri tahrif etmek olarak kaydedilmiştir.
- Araştırmaya konu işletmelerde; denetim, gözetim, izleme gibi etkin yöntemler ile ortaya çıkarılan hile tutarı, adli soruşturma, ihbar veya kazara keşif gibi pasif yöntemlerle tespit edilen hile tutarından daha düşük çıkmıştır.
- Küçük işletmelerin (100'den az çalışanı olan) uğradığı ortanca kayıp değeri, en büyük işletmeler (10.000'den fazla çalışanı olan) ile aynı olarak rapor edilmiştir. Ancak, bu tür kayıpların küçük kuruluşlar üzerinde çok daha büyük bir etkisi olması muhtemeldir.
- Farklı ebattaki organizasyonlar farklı hile risklerine sahiptir. Yolsuzluk, büyük kuruluşlarda daha yaygınken, belge üzerinden yapılan hileler ve nakit hırsızlığı büyük kuruluşlara göre küçük kuruluşlarda iki kat daha yaygındır(ACFE,2016;4).

Hile konusunda yapılan bir başka ayrıntılı çalışma Kroll firmasının her yıl yayımladığı Hile&Risk raporlarıdır. Bu kapsamda 2016 yılında 545 üst düzey yönetici ile yapılan (2015 yılı 768) anket sonuçlarının ACFE raporuna paralel setrettiği görülmektedir.

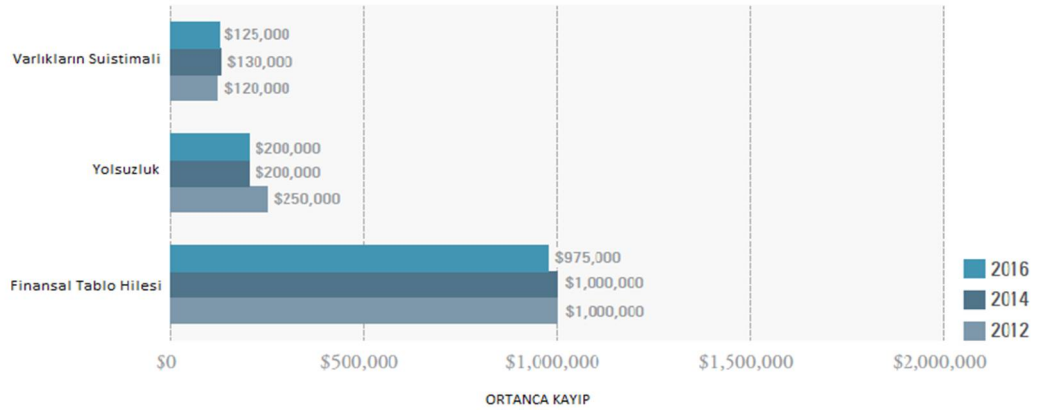
Şekil 3. Son 12 Ayda Dolandırıcılık Vakası Yaşadığını Belirten Şirketler (2016)



(Kaynak:Kroll Global Hile&Risk Raporu,2016:6)

Şekil 3'te görüldüğü üzere dünya çapında hile vakaları istikrarlı şekilde artmaktadır. Bu durum denetim yöntem ve zorunluluklarının giderek arttığı bir ortamda beklentinin tersine bir seyir oluşturmaktadır. Kroll 2016 raporu sonuçlarına göre katılımcıların %3'ü gelirlerinin %7 ila 10'unu, %10'u gelirlerinin %4 ila 6'sını, %30'u gelirlerinin %1'den azını, %57'si ise gelirlerinin %1 ila 3'ünü hileli işlemler sonucu kaybettiklerini beyan etmişlerdir.

Şekil 4. Hile Türleri ve Kayıp Tutarları



(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:12)

ACFE raporuna göre tutar olarak en yüksek kayıplar finansal tablo hilelerinden kaynaklanmaktadır. Geçmiş yıllara göre finansal tablo hilelerinden kaynaklanan ortanca kayıp tutarında düşüş göze çarpmaktadır (Şekil 4).

2.3.1. İşletmelerde Finansal Hile Ve Suiistimal Vakalarıyla İlişkili Değişkenler

Uluslararası alanda yapılan hile anket ve araştırmaları, hile vakalarını belirli değişkenler bazında inceleyerek, hilenin nedenleri, unsurları ve sonuçları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilmesine yardımcı olmaktadır.

Firma Büyüklüğü

ACFE 2016 raporuna göre, küçük kuruluşlarda, dolandırıcılık karşıtı denetimlerin uygulanma oranı büyük kuruluşlara göre önemli ölçüde düşüktür. Dolandırıcılık karşıtı denetimlerin uygulama oranları coğrafi bölgelere göre değişmekle birlikte, finansal tabloların dış denetimi, davranış kuralları ve mali tabloların yönetim sertifikasyonu olan çeşitli denetimler, tüm bölgelerdeki kuruluşlar arasında en sık uygulanan denetim yöntemleri arasında yer almaktadır.

Tablo 1. Başlıca Hile Türlerinin Çalışan Sayısına Göre Oranı

| Hile türü | 100'den az çalışan | 100'den fazla çalışan |
|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| Yolsuzluk | %29,9 | %40,2 |
| Faturalandırma | %27,1 | %20,9 |
| Rüşvet | %20,1 | %8,4 |
| Finansal Tablo Hilesi | %12,1 | %8,8 |
| Ödeme Kayıtları Tahrifatı | %3,7 | %2,3 |

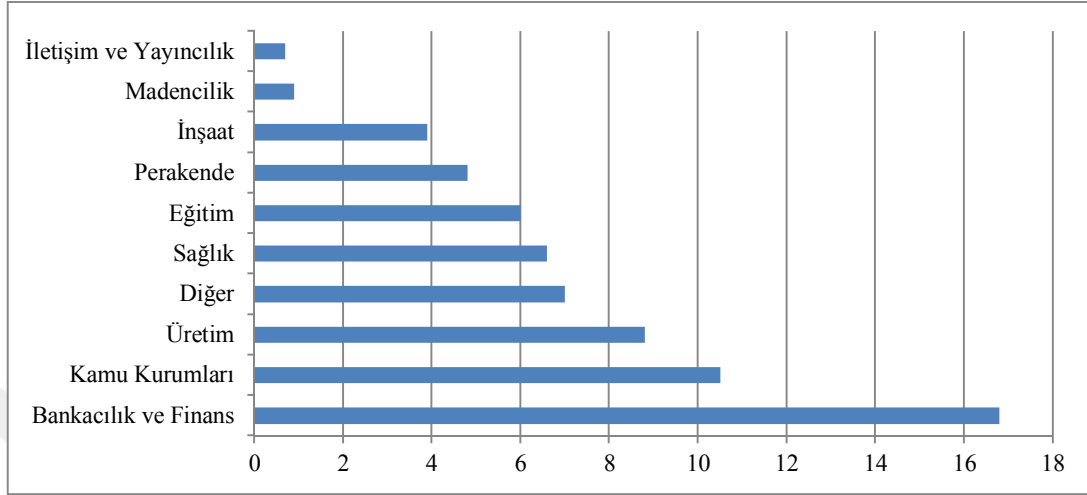
(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu, 2016:42)

Tablo 1'e göre nispeten büyük işletmelerde finansal tablo hilelerine, küçük işletmelere göre daha az rastlanmaktadır. Bu durum büyük işletmelerde denetim organlarının daha sıkı ve daha ciddi işlediği algısı ile ilgili olabilir.

Sektör

ACFE 2016 raporuna göre dolandırıcılık davalarında bankacılık ve finansal hizmetler, devlet ve kamu yönetimi ve imalat sanayileri en çok temsil edilen sektörler olarak öne çıkmaktadır.

Şekil 5. Hile Vakalarının Sektöre Göre Dağılımı



(Kaynak:ACFE 2016 Hile Raporu,2016:34)

Şekil 5'te görüldüğü gibi hile olaylarıyla en fazla karşılaşılan kurumlar bankacılık ve finans sektöründe faaliyet gösteren işletmelerdir. İşlemlerin çoğunum parasal olması ve kaydi olarak gerçekleşmesi hile oranlarını arttıran faktörlerden olabilir. İkinci olarak kamu kurumlarının gelmesi, kamu sektöründe denetim faaliyetlerin etkinliğinin görece az olmasına bağlanabilir.

ACFE 2016 araştırması hile vakalarının %37,7'sinin özel şirketlerde ve %18,7'sinin kamu kurumlarında meydana geldiğini kaydetmektedir. Özel işletmelerin sayısının, kamu kurumlarının sayısından çok daha fazla olması göz önüne alındığında, kamu kurumlarında daha az hile vakası gerçekleştiği söylenemez. İlginç olan kar amacı gütmeyen kuruluşlarda %10 gibi yüksek bir oranda hile vakalarının raporlanmış olmasıdır.

Tablo 2. Organizasyon Türü ve Kayıplar

| Organizasyon Türü | Hile Oranı | Ortanca Kayıp \$ |
|----------------------------|------------|------------------|
| Özel Şirket | %37,7 | 180.000 |
| Halka açık Şirket | %28,6 | 178.000 |
| Kamu Kurumu | %18,7 | 109.000 |
| Kar amacı gütmeyen Kuruluş | %10,1 | 100.000 |
| Diğer | %5,0 | 92.000 |

(Kaynak:ACFE 2016 Hile Raporu,2016:31)

Tablo 2’ye bakıldığında, halka açık şirketlerde hileye rastlama oranının nispeten düşük olduğu görülmekte ancak hilenin sebep olduğu zararlar tutar olarak farklılık sergilemektedir.

Denetim Etkisi

ACFE’nin önceki araştırmalarında olduğu gibi bağımsız dış denetim, en yaygın biçimde uygulanan dolandırıcılık karşıtı yöntem olarak tespit edilmiştir. Raporunda aynı araştırmaya konu organizasyonların yaklaşık % 82’sinin bağımsız denetime tabi tutulmuş ve benzer şekilde %81,1’inin davranış kuralları yönetmeliğine sahip olduğu kaydedilmektedir. Dolandırıcılık karşıtı kontrollerin varlığı hem daha düşük sahtekârlık kayıpları ve daha hızlı algılama ile ilgili korelasyon analizi sonuçlarına göre, sahtecilikle mücadeleyle yönelik kontrollerin bulunduğu organizasyonlarda, bu kontrollere sahip olmayan kuruluşlara nazaran, dolandırıcılık kayıpları% 14,3 -% 54 daha düşük olduğu ve hilelerin % 33,3 -% 50 daha hızlı bir şekilde tespit edildiği görülmüştür.

Yetki Seviyesi

ACFE 2016 raporuna göre failin yetki seviyesi dolandırıcılık boyutuyla güçlü şekilde ilişkilidir. İşletme sahibi veya üst yöneticisinin yapmış olduğu hileli işlemlerde vaka başına ortalama kaybın 703.000 \$ seviyesinde olduğu saptanmıştır. Tablo 3’te bu tutar, yöneticilerin sebep olduğu ortalama kayıptan (173.000 \$) dört kat ve çalışanların neden olduğu kayıplardan (65.000 \$) yaklaşık 11 kat daha yüksektir. Dolayısıyla failin yetki seviyesi ne kadar yüksekse denetim dışında kalma ve kapsama imkânları genişlediğinden, kayıp miktarı büyümektedir.

Tablo 3. Hileye Karışan Faillerin Dağılımı

| | Hile Oranı | Ortalama Kayıp |
|------------|-------------------|-----------------------|
| Çalışanlar | %41 | 65.000 |
| Müdür | %36 | 173.000 |
| Sahip | %19 | 703.000 |
| Diğer | %3,4 | 104.000 |

(Kaynak:ACFE 2016 Hile Raporu,2016:40)

Kroll 2016 raporuna göre, ankete katılanların yaklaşık %80'i hile failleri için aşağıdaki guruplardan birini göstermiştir: Şirketin üst ve orta düzey yöneticileri, genç personel, eski çalışanlar, serbest / geçici çalışanlar. Ayrıca bu oranın %60'ının hileli işlemlerin mevcut çalışanlar, eski çalışanlar ve üçüncü kişilerinden en az ikisinin, oranın %40'ının her üç grubun ortaklaşa planı olduğu vurgulanmıştır(Tablo 3).

Dünya üzerindeki bölgelere bakıldığında failin yetki seviyesi ile hile sonucu oluşan kayıp miktarı arasında doğru orantı olduğu görülmektedir. Tüm bölgelerde parasal olarak en yüksek hile vakaları sahipler tarafından işlenmiştir. Bu durum yetki seviyesi yüksek kişilerin denetim faaliyetlerine etki edebildiği veya kendi işlemlerini denetimlerden gizleyebileceğine olan güvenine işaret olabilir (Tablo 4).

Tablo 4. Bölgelere Göre Faillerin Pozisyonları

| | Çalışan | Müdür | Sahip (\$) |
|---------------------------|---------|---------|------------|
| ABD | | | 500.000 |
| Orta Afrika | 100.000 | 147.000 | 400.000 |
| Asya Pasifik | 78.000 | 350.000 | 1.125.000 |
| Latin Amerika | 50.000 | 250.000 | 1.850.000 |
| Batı Avrupa | 178.000 | 220.000 | 1.350.000 |
| Doğu Avrupa- Batı Asya | 50.000 | 116.000 | 1.000.000 |
| Güney Asya | 75.000 | 86.000 | 300.000 |
| Kanada | 110.000 | 175.000 | 835.000 |
| Orta Doğu ve Kuzey Afrika | 200.000 | 308.000 | 1.500.000 |

(Kaynak:ACFE 2016 Hile Raporu,2016:79)

Tablo 4, yetki seviyesinin bölgelere göre etkisini gösteren veriler sunmaktadır. Yetki seviyesi arasındaki en büyük orantısızlık Latin Amerika ülkelerindedir. Çalışanların 50.000 \$ seviyesindeki hileli işlemleri, sahiplerin 1.850.000 \$'lık işlemleriyle kıyaslandığında, organizasyonlarda sahip hegemonyası anlaşılabilir.

Departman

ACFE 2016 raporu muhasebe bölümünden kaynaklanan sahtekârlıkların (% 16,6), diğer departmanlardan kaynaklanandan daha fazla olduğunu göstermektedir. Analizde tespit edilen dolandırıcılıkların dörtte üçünden fazlası muhasebe, operasyonlar,

satış, üst yönetim, müşteri hizmetleri, satın alma ve finans gibi yedi kilit bölümde çalışan kişiler tarafından işlenmiştir. Organizasyon içinde hile vakaların gerçekleştiği departmanlar arasında %16,6 ile muhasebe departmanı başı çekmektedir ve vaka başına ortalama kayıp tutarı 200.000.\$ olarak rapora yansımıştır. Muhasebe departmanında gerçekleşen dolandırıcılıkların; %13 finansal tablo hilesi, %30,5 rüşvet, % 27'si faturalandırma usulsüzlüklerinden kaynaklanmaktadır. Parasal tutar olarak en büyük dolandırıcılık planları %10,9 ve 850.000 \$ ile üst yönetim, %4,5 ve 234.000 \$ ile finans, %0,3 ve 170.000 \$ ile iç denetim birimlerinde gerçekleşmiştir. Muhasebe ve finans departmanlarının toplamına bakılacak olursa toplam hile vakalarının beşte biri parasal işlerin yürütüldüğü bu departmanlarda gerçekleşmektedir.

Nedenler / Suçlu profili

ACFE 2016 raporu, faillerin dolandırıcılık vakalarına karışmış olma nedenleri şu başlıklar altında toplamıştır: Failler genellikle maddi zorluklar yaşayan, bir satıcı ya da müşteri ile olağandışı yakın ilişki kurmuş olan, aşırı kontrol sorunları bulunan, ahlaki davranış kaynaklı genel bir menfaatçilik tutumu gösteren ve boşanma veya aile sorunları yaşayan kişilerdir. Bu nedenlerden en az bir tanesinin, hileli işlem gerçekleştiren faillerin % 78,9'unda etkin olduğu tespit edilmiştir. Hileye karışan kişilerin çoğunun ilk defa bu suça yeltenmiş oldukları ACFE 2016 raporunda ulaşılan bir başka bulgudur. Hileye karışanların %45'i 1-5 yıl arası, %26'sı 6-10 yıl, %23'ü ise 10 yıldan fazla kadrolu olan çalışanlardır. İşe yeni başlayanların, kıdemlilerden daha çok hileli işleme karışması, kurumsal sadakat ve saygınlık bağlamında değerlendirilebilir.

Hile Türleri

İki yılda bir yayımlanan son üç ACFE raporunda yer alan bilgilere göre, hile türleri ve sebep oldukları ortalama kayıplar Tablo 5'te gösterilmiştir. Zimmet ve rüşvet gibi klasik hile yöntemlerinde küçüğe olsa azalışlar göze çarpmaktadır. Diğer yandan gelişen teknoloji ve elektronikleşmeye rağmen finansal tablo hilelerinin oranı artış trendindedir.

Tablo 5. Hile Türleri ve Neden Oldukları Kayıplar

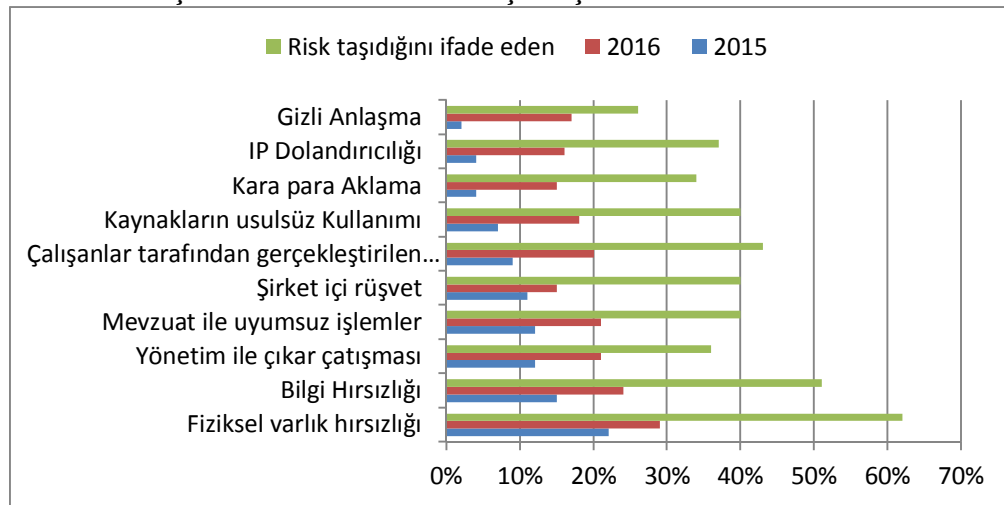
| Hile türü | Zimmet | | Rüşvet | | Finansal tablo | |
|-----------|--------|------------|--------|------------|----------------|--------------|
| | Oran | Ortanca | Oran | Ortanca | Oran | Ortanca |
| 2016 | %86,7 | 125.000.\$ | %33,4 | 200.000.\$ | %9,6 | 1.000.000.\$ |
| 2014 | %85,4 | 130.000.\$ | %36,8 | 200.000.\$ | %9 | 1.000.000.\$ |
| 2012 | %83,5 | 120.000.\$ | %35,4 | 250.000.\$ | %7,6 | 975.000.\$ |

Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:12)

Tablo 5'e göre oran olarak en yüksek dolandırıcılık türü zimmete para geçirme olarak gerçekleşmektedir. Ancak parasal değer açısından bakıldığında en yüksek dolandırıcılık vakaları finansal tablolar üzerinden gerçekleştirilen işlemlerden kaynaklanmaktadır. Finansal tablo hilelerinin sebep olduğu kayıplar parasal olarak, zimmet kaynaklı dolandırıcılıkların 9 katı, rüşvet kaynaklı dolandırıcılıkların 5 katı kadardır. ACFE 2012 verileriyle kıyaslandığında, gelişen ve genişleyen denetim imkânlarına rağmen finansal tablo kaynaklı dolandırıcılık kayıpları 2016 yılında da artmaya devam etmektedir.

Şekil 6'ya göre 2016 yılında tüm hile türlerinde geçmiş yıla göre ciddi artışlar gözlenmektedir. En çok karşılaşılan ve en yüksek risk taşıdığı ifade edilen hile türü fiziksel hırsızlıktır. Katılımcıların tahminleri gelecek yıllar için hile gerçekleşme riskinin ciddi şekilde yükseleceğine yöneliktir.

Şekil 6. Hile Türleri Gerçekleşme ve risk Oranları



(Kaynak:Kroll Hile&risk Raporu,2016:32)

Finansal Tablo Hileleri

Finansal tablo hileleri oran olarak küçük bir yüzdeye sahip olmakla beraber tutar olarak en büyük kayba neden olan hile türüdür. Finansal tablo hilelerinin bölgeler göre dağılımı Tablo 6’da verilmiştir.

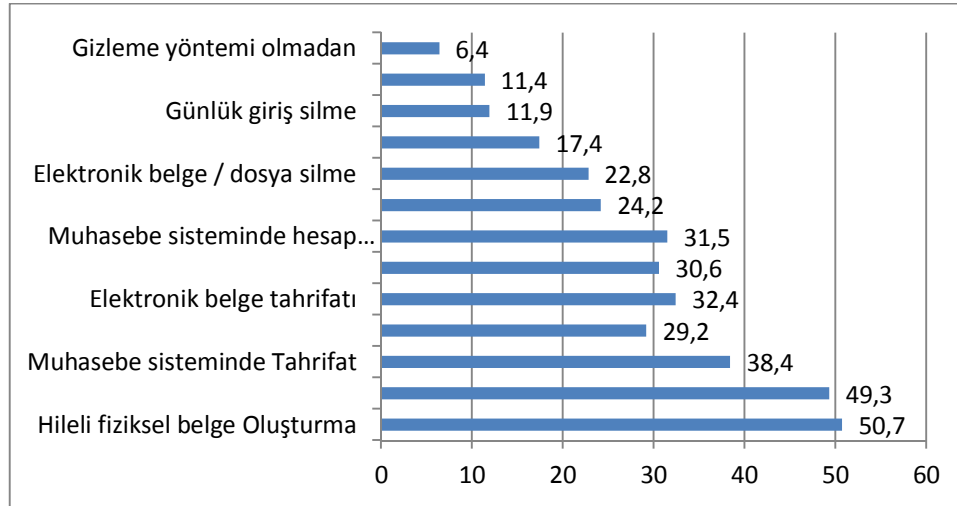
Tablo 6. Finansal Tablo Hilelerinin Bölgelere Göre Dağılımı

| Asya Pasifik | %10,9 | Avrupa –Batı Asya | %17,3 |
|---------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| USA | %9 | Güney Afrika | %8,2 |
| Latin Amerika | %15,2 | Ortadoğu – Kuzey Afrika | %6,3 |
| Kanada | %12,8 | Sahra Afrika | %5,6 |

(Kaynak: Kroll Hile&risk Raporu,2016:32-40)

Tablo 6’ya bakıldığında finansal tablo kaynaklı dolandırıcılık vakalarının %17,3 ile en fazla Avrupa ve Batı Asya bölgesinde kaydedildiği görülmektedir. Genel çerçevede gelişmiş ülkelerdeki finansal tablo hilelerinin daha fazla olduğunu gösterse de, bu durumun az gelişmiş ülkelerde denetim sisteminin etkin olmamasından dolayı kayda geçen vakaların azlığından kaynaklanıyor olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Şekil 7. Finansal Tablo Hilelerinin Yapılış Metotları



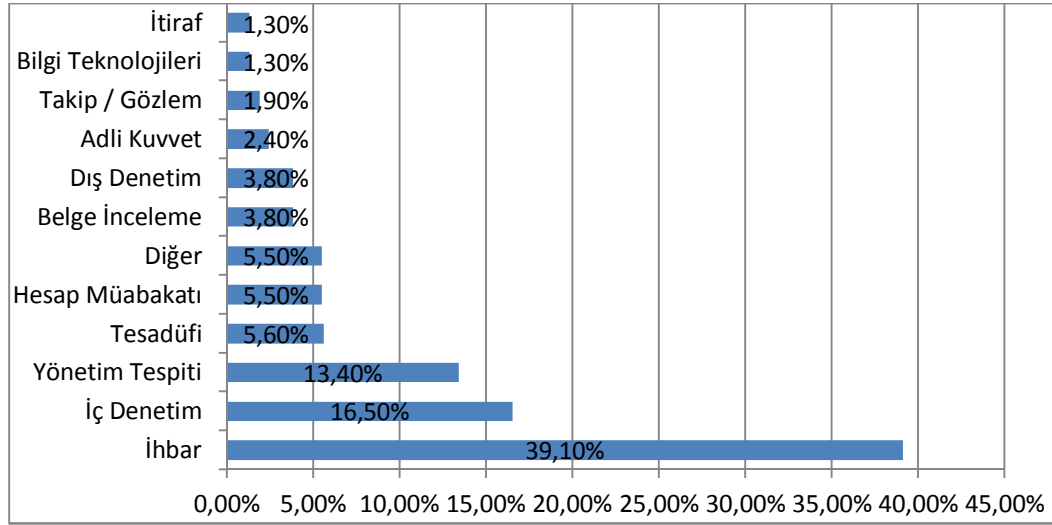
(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:19)

Şekil 7’de finansal tablo hileleri için en çok başvurulan yöntemler sıralanmaktadır. Bu yöntemleri 3 grupta toplamak mümkündür; fiziksel belgeler

üzerinden yapılan, elektronik sistem üzerinden yapılan ve muhasebe planında yapılan hileli işlemler. Failler sahte belge üretebilir ya da var olan belgeler üzerinde tahrifat yapabilirler. Bu belgelerin çoğu elektronik sisteme girileceğinden burada da hileli işlem devam eder. Belgesiz işlemler ise muhasebe kurallarına uyulmadan gerçekleştirilen kayıtlar olabilir. Muhasebe sisteminin ürettiği bilgiler sistem üzerinden bozulabilir ya da çıktılar elle değiştirilerek tahrif edilebilir. Tabloya bakıldığında finansal tablo hilelerinde en fazla başvurulan yöntemin sahte belge oluşturma ve kullanma olduğu görülmektedir. Fiziksel belgeleri yok etmekte sık kullanılan diğer bir yöntemdir.

Hilelerin ortaya çıkarılmasında birçok yöntemden faydalanılmaktadır. Şekil 8’de bu yöntemler etkinlik sıralamasına göre verilmiştir. Buna göre hileli işlemlerin ortaya çıkarılmasında %39 ile ihbarlar ilk sıradadır. İkinci olarak iç denetim sahtekârlıkların %16,5’ini tespit etmekte etkili olmuştur. Raporda dış denetimin hile tespitindeki etkinliği %3,8 ile oldukça sınırlı görünmektedir.

Şekil 8. Hilenin Tespit Edilmesinde Etkili olan Faktörler



(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:25)

Bu konuda yapılmış başka bir çalışma olan Kroll 2016 Global Hile&Risk raporuna göre katılımcıların şirketlerinde gerçekleşmiş olan hile vakalarının ortaya

çıkmasında en önemli faktörleri şu şekilde belirtmişlerdir: İhbar: %44, İç Denetim: %39, Diğer:%17.

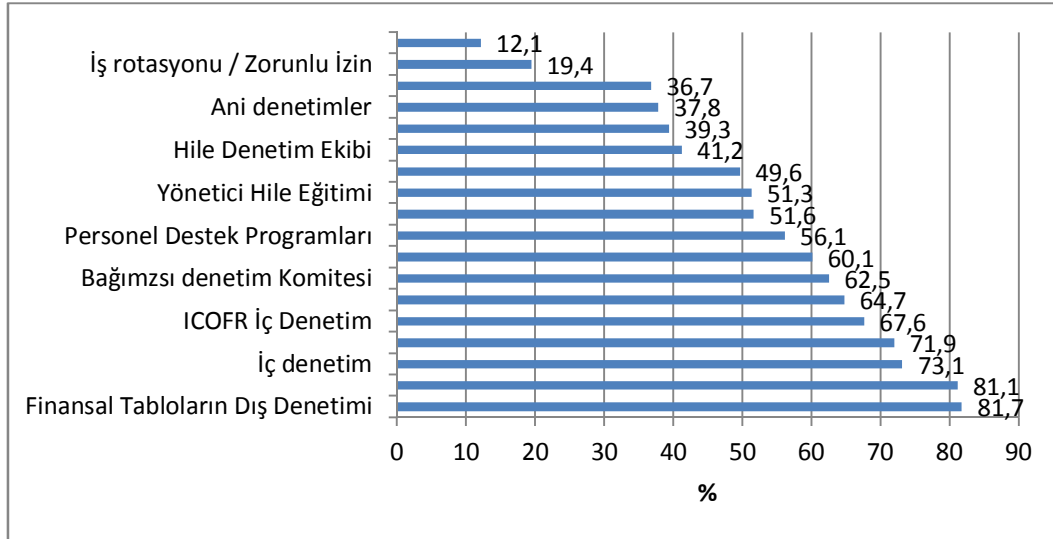
Tablo 7. Denetim Metoduna Göre Hile Tespit Oranları

| | İç Denetim | Dış Denetim | Tesadüfi | IT |
|----------------------|------------|-------------|----------|------|
| Asya Pasifik | %15,8 | %5,9 | %2,7 | %0,9 |
| ABD | %14,1 | %4 | %7,2 | %1,5 |
| Latin Amerika | %19,8 | %2,7 | %3,6 | %0,0 |
| Kanada | %16,3 | %2,3 | %7,0 | %1,2 |
| Güney Asya | %21,9 | %1 | %5,2 | %0,0 |
| Batı Avrupa | %16,4 | %4,5 | %3,6 | %0,0 |
| Ortadoğu – K. Afrika | %25,3 | %1,3 | %3,8 | %0,0 |
| Doğu Avr.– Orta Asya | %20,6 | %1,0 | %2,1 | %1,0 |
| Sahra Afrika | %16,2 | %4,9 | %5,3 | %3,2 |

(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:38)

Tablo 7'ye göre tüm bölgelerde en etkili yöntem iç denetimdir. Bilgi teknolojilerinin etkisi ise oldukça sınırlı görülmektedir. Bu durum bilgi teknolojilerinin yeterince etkin kullanılmadığını göstermektedir.

Şekil 9. Hile Önleme Yöntemleri



(Kaynak: ACFE 2016 Hile Raporu,2016:40)

Şekil 9'a göre hilelerin önlenmesinde en caydırıcı yöntemler dış denetim ve iç denetimdir. Hilelerin tespit edilme süresine bakıldığında, işlemlerin %26'sı 6 ay veya

daha kısa süre içerisinde yakalanmaktadır ve vaka başına 45.000 \$ seviyesinde sahtekarlık söz konusudur. Hileli vakaların %32'si 25 aydan daha fazla sürede tespit edilebilmektedir. 60 aydan fazla süren sahtekarlık vakalarda ortalama kayıp tutarı 850.000 \$'dır. Hilenin tespit edilmesine kadar geçen süre arttıkça kayıp miktarı da artmaktadır.

Kroll 2016 Global Hile&Risk raporuna göre şirketler hileye karşı sırasıyla şu yöntemlerle önlem almaktadırlar; %82 IT güvenliği, %79 fiziksel güvenlik, %78 risk yönetim sistemi, %77 finansal kontroller-hile araştırma-iç denetim, %76, personel (eğitim , ihbar hattı).

Şirketlerin tuttuğu dâhili veri depoları dolandırıcılıkla mücadelede çok değerli olabilir. Örneğin, veri analizi araçları ve uzman analizi genellikle önemli kırmızı bayrakları ve rüşvet ve yolsuzluk anormalliklerini ortaya çıkarır.

Hile konusunda yapılmış bir diğer çalışma ise Ernest&Young tarafından 38 ülkeden 3.800 profesyonel çalışanla yapılan, Aralık 2014-Ocak 2015 dönemlerini kapsayan anket çalışmasıdır. Araştırma sonuçları aşağıda özetlenmiştir; (www.accafin.com/muhasebe/muhasebe-skandallari/290-dunya-genelinde-fraud-arastirmalari-2015-2016)

-Katılımcıların %40'ı, şirketlerinin finansal tablolarını, olduğundan daha iyi yansıttığını belirtmiştir.

-Ankete katılan şirket üst düzey yöneticilerinin beşte biri, bir geçmiş yıl içinde şirketlerinde bir finansal manipülasyon yapıldığını “duyduğunu” belirtmiştir.

-Gelişmekte olan ülkelerdeki katılımcıların %61'i, yolsuzluk ve rüşvetin hızla yayıldığını belirtmişlerdir.

-Finans sektöründe çalışan katılımcıların %73'ü, gelecek yıl, gelir ve kar artışı baskısının daha da artacağını beklediklerini ifade etmiştir. Hilenin önemli sebeplerinden birinin, performans baskısı olduğu göz önüne alındığında bu oran, önümüzdeki dönemlerde “kazanç yönetimi” faaliyetlerini etkileyeceği söylenebilir.

Deloitte tarafından Nisan 2015 tarihinde yayınlanan Hindistan Finansal Piyasalarında çalışanlara yönelik araştırmada ise, katılımcıların %93'ü son iki yıl içinde, finansal kurumlarda hile olaylarının arttığını belirtmiş ve bunun nedenlerini; %22 ile üst düzey yöneticilerin kontrol eksikliği, %18 ile finansal hedeflerin baskısı ve %14 ile kontrol noktalarında uyarı görevi üstlenecek analitik prosedürlerin eksikliği şeklinde sıralamışlardır. (<https://www.accafin.com/muhasebe/muhasebe-skandallari/290-dunya-genelinde-fraud-arastirmalari-2015-2016>)

2.4. Vergi Hileleri İle İlgili Güncel Veriler

Hileli finansal raporlamanın önemli sebeplerinden biri de daha az vergi ödenmek istenmesidir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde muhasebe hilelerinin çoğunlukla vergi kaçırma amacıyla yapıldığı gözlenmektedir. Türkiye'de benzer şekilde vergi kayıp ve kaçaklarının yüksek oranlarda seyrettiği bir ülkedir. Aşağıda son yıllarda Türkiye'de vergi kayıp-kaçakları ile ilgili istatistiklere değinilmiştir. Finansal tablolar vergi beyanlarına esas teşkil ettiğinden yaygın şekilde manipüle edildikleri denetim istatistiklerinden izlenmektedir.

Önceleri vergi kaçırma eyleminin nedenleri tartışılırken, günümüzde vergi uyumu literatüründe insanların neden vergi ödediği sorusu araştırılmaktadır (Kitapçı,2015:27). Çünkü dünya genelinde denetim oranları %2-3 bandında seyretmesine ve denetim olasılığı etkilerinin zayıf olduğunun gözlemlenmesine rağmen ödenen verginin kaçırılan vergiden fazla olduğu gözlenmektedir. Vergi uyumu en kısa tanımla vergi ile ilgili ödevlerin vergi yasalarına uygun şekilde doğru, dürüst ve zamanında yerine getirilmesini ifade eder. Vergi uyumu ile hedeflenen vergi gelirlerinin azaltıcı tüm davranışların önlenmesidir(Kitapçı,2015:28). Vergi uyumu (tax compliance, taxpayer compliance); beyannamenin verildiği zamanda uygulanan vergi yasaları, yönetmelikler ve yargı kararlarına uygun olarak vergi ödevlerinin tam ve zamanında yerine getirilmesiyle sağlanır (Tunçer,2002:109). Beyanın eksik ya da geç verilmesi ya da hiç verilmemesi, vergi idaresini vergi kaybına uğratmakta ve kayıt dışılığın bir bölümünü oluşturmaktadır. Kayıt dışı ekonomi, vergiye tabi işlemlerin veya

mükellefiyetin gizlenmesi sonucunda vergilendirilemeyen ekonomik alanı ifade etmektedir.

Vergi uyumu dört ana unsur içermektedir. Bunlar; vergiye tabi gelirin tam olarak beyan edilmesi, gelir ayarlaması, giderler ve vergi muafiyetleri gibi indirimlerin doğru gösterilmesi, vergi beyanlarının zamanında ve doğru yapılmasıdır(Saruç,2015:23). Vergi kaçırma vergi tarihi kadar eskidir ve uygulamada tamamıyla önlenmesi mümkün değildir. Bu davranışların içine muhasebe hilelerinin girmesi cihetiyle çalışmanın bu bölümünde vergi uyumu ve vergi kayıp-kaçakları incelenmiştir.

2.4.1. Türkiye Vergi Denetim Sonuçları

Vergi mükelleflerinin vergi denetimi 2011 yılında kurulan Vergi Denetim Kurulu bünyesinde görev yapan vergi müfettişleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Vergi inceleme görevi büyük çapta VDK'ya devredilmiş olsa da Gelir İdaresi Başkanlığınca da bir takım vergi inceleme faaliyetleri yapılmaya devam edilmektedir.

GİB verilerine göre, 2017 sonu itibariyle Türkiye'de faal mükellef sayıları vergi türlerine göre şöyledir; Gelir Vergisi;1.881.245, GMSİ;1.887.273, Basit Usul;776.096, KV;757.378 ve KDV;2.585.634. Tablo 8'de yıllar itibariyle Türkiye'de VDK tarafından yapılan vergi incelemesi sonuçları görülmektedir (www.gib.gov.tr/istatistikler).

Tablo 8. Yıllara Göre Türkiye'de Vergi İncelemesine Dair Rakamlar

| | Faal Mükellef Sayısı | İncelenen Mükellef Sayısı | Tarhi İstenen Vergi Tutarı | Kesilmesi İstenen Ceza | İnceleme Oranı % |
|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 2013 | 2.460.281 | 62.247 | 5.211.338.685 | 11.576.432.688 | 2,9 |
| 2014 | 2.472.658 | 54.619 | 5.837.405.619 | 12.280.112.880 | 2,24 |
| 2015 | 2.527.084 | 59.385 | 7.100.141.177 | 14.380.455.845 | 2,32 |
| 2016 | 2.541.016 | 49.817 | 7.234.873.130 | 15.904.492.730 | 1,96 |
| 2017 | 2.636.970 | 44.182 | 5.878.506.580 | 14.370.585.724 | 1,68 |

(Kaynak: VDK Faaliyet Raporu,2017:40) (Faal Mükellef Sayıları Gelir ve Kurumlar Vergisi mükelleflerinin toplamından oluşmaktadır.)

Tablo 8'e bakıldığında 2013 yılından itibaren toplam incelenen mükellef sayısında düşüş göze çarpmaktadır. 2013 yılında %2,9 olan inceleme oranı, 2017 yılı

itibariyle %1,68'e gerilemiştir. Aynı periyotta fark bulunan ve tarhı istenen vergi tutarı 2013 yılında 5,2 milyar TL iken 2016 yılında 7,2 milyar TL ye kadar yükselmiş, 2017 yılında ise 5,9 milyar TL'ye gerilemiştir. İnceleme sonucu kesilmesi istenen vergi tutarları 2016 yılında 16 milyar TL'ye yaklaşmış, 2017 yılında ise 13,4 milyar seviyesindedir. GİB incelemelerinin dâhil edildiği denetim sonuçları Tablo 11'de verilmiştir. Buna göre 2017 yılında, toplam mükelleflerin %1,9 sini teşkil eden incelenen mükelleflerde, mükellef başına tespit edilen vergi kaybı 126 bin TL'dir.

Tablo 9. Yıllara Göre Yılı Vergi İncelemesi Sonuçları (VDK+GİB)

| Yıllar | İncelenen Mükellef Sayısı | Tarhı İstenen Vergi Tutarı (TL) | Mükellef Başına Vergi Kaybı (TL) |
|--------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2014 | 65.063 | 6.019.094.087 | 92.511 |
| 2015 | 69.287 | 7.158.392.332 | 103.315 |
| 2016 | 56.678 | 7.382.936.125 | 130.261 |
| 2017 | 50.398 | 6.380.259.438 | 126.597 |

(Kaynak: GİB 2017 Faaliyet Raporu, VDK 2017 Faaliyet Raporu)

GİB Faaliyet Raporlarına göre incelemeler sonucunda bulunan matrah farkı 2017 yılında %10 civarındadır. Başka bir deyişle ortalama olarak incelenen mükellefler vergilerini %10 eksik beyan etmişlerdir. Vergi türünde matrah farklarına bakıldığında; eksik beyan oranı, Gelir vergisinde 2014 yılında %77, 2015 yılında %92,5, 2016 yılında %24 ve 2017 yılında %96 gibi oldukça yüksek seviyelerdedir. 2017 yılında incelenen mükelleflerin toplam GV beyanları 30 milyon TL iken, inceleme sonucu bulunan matrah farkı 29 milyon TL'dir. Kurumlar vergisinde beyan dışı bırakılan matrahın beyan edilen matraha orana bakıldığında oranın 2017 yılında %21,7 olduğu görülmektedir. İncelenen 240 kurumda, kurum başına eksik beyan ortalama 68 bin TL iken eksik ödenen vergi kurum başına ortalama 19 bin TL'den fazladır. Bu durum kurumlar vergisi mükelleflerinin, gelir vergisi mükelleflerine nazaran daha doğru beyanda bulduklarını göstermektedir. 2017 yılı için tüm vergi türleri toplamında incelenen 6.602 mükellefte toplam vergi kaybı ise 48 milyon TL'nin üzerindedir. Bu rakam 2014 yılında 9.779 mükellefte 181 milyon TL'den fazladır. 2015 yılında en fazla matrah farkı tutar olarak KDV'de, oran olarak Gelir Vergisinde gerçekleşmiştir. İncelenen 491 kurumda ortaya çıkan matrah farkı 27 milyon TL'nin üzerindedir. Bu

rakam beyan edilenin %73'üne yakındır ve 5 milyon TL'den fazla vergi kaybına tekabül etmektedir. Yani incelenen kurum başına tespit edilen vergi kaybı 10 bin TL'den fazladır.(GİB Faaliyet Raporları,2016-2017) 2017 yılı GİB vergi incelemesinde tespit edilen matrah farkı ve vergi kayıpları Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10. 2017 Yılı Vergi Türleri Bazında Matrah Farkları (TL)

| Vergi Türü | Beyan Edilen Matrah | Bulunan Matrah Farkı | Matrah Farkı % | Vergi Kaybı |
|------------|---------------------|----------------------|----------------|-------------|
| GV | 30.204.542 | 29.276.238 | 96 | 7.934.967 |
| KV | 75.744.575 | 16.468.127 | 21,7 | 4.623.881 |
| KDV | 4.623.270.790 | 105.211.516 | 2,2 | 24.100.084 |
| VİV | - | 117.000 | | 11.075 |
| DV | 9.414.906 | 91.079.655 | 900 | 1.242.139 |

(Kaynak:GİB 2017 Faaliyet Raporu,2018:112)

GİB 2016 Faaliyet raporuna göre incelenen 6.861 mükellefin tüm vergi türlerinde beyan edilen matrah 2.118.233.018 TL iken bulunan matrah farkı 1.273.504.628 TL olmuştur. Yani tüm vergi türlerinde matrah %60 eksik beyan edilmiştir. Bu fark vergi türlerine göre oran olarak en fazla gelir vergisinde, tutar olarak KDV'dedir.

Tablo 11. Yıllar İtibariyle Ceza Denetim Sonuçları (TL)

| Yıl | Mükellef Başına Tarhı İstenen Vergi | Mükellef Başına Ceza | Mükellef Başına Toplam Ceza+Vergi |
|------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 2013 | 119.987 | 267.503 | 387.490 |
| 2014 | 143.610 | 299.953 | 443.563 |
| 2015 | 167.087 | 321.138 | 488.225 |
| 2016 | 145.229 | 319.258 | 464.487 |
| 2017 | 133.052 | 325.259 | 458.311 |

(VDK 2017 Faaliyet Raporu,2018:46)

2017 yılında Vergi Denetim Kuruluna 6.069 ihbar (2016 yılı:7047) ve 84.150 inceleme talebi (2016 yılı:69.396) gelmiş buna istinaden 120.000 (2016 yılı:180.000) civarında inceleme kararı alınmıştır (VDK Faaliyet Raporu,2017:67). İnceleme karar sayısı, aynı mükellefe birden fazla inceleme yapılabildiğinden yüksek görünmektedir. Bu durum, vergi idaresinin denetim örnekleme seçiminde ihbar ve taleplerin payının büyük olduğunu göstermektedir(Tablo 11).

Tüm bu sonuçlar Türkiye’de finansal tabloların ve vergi beyanlarının yanlış beyanından kaynaklı önemli derecede vergi kaybı yaşandığını göstermektedir. Yanlış finansal raporlamanın diğer ekonomik çevrelere maliyeti ölçülememekle birlikte, denetim oranlarının düşüklüğü toplam maliyetin çok daha yüksek olabileceği yönünde fikir vermektedir.

2.4.2. Vergi Uyumu Araştırmaları

Tax Justice Network organizasyonu tarafından yayımlanan rapor, tüm dünyada ortalama gelirin her 6\$’dan 1\$’ının vergiden gizlendiğini göstermektedir. Bu oranın Avrupa ortalaması 5’te 1, İtalya, Yunanistan gibi ülkelerde ise 4’te 1’dir(Tax Abuse, 2011:12).

Tablo 12’de kıtalar bazında kayıt dışı ekonominin büyüklüğü görülmektedir. Buna göre tutar olarak en fazla vergi kaybı Avrupa ülkelerinde gerçekleşmektedir. En yüksek kayıt dışılık Güney Amerika ve ikinci olarak Afrika kıtalarında kaydedilmiştir. Elbette bu istatistiklerde bazı az gelişmiş bölgelerdeki kayıt dışılığın tam olarak kayıtlara yansımadağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 12. Kıtalar Göre Kayıtdışılık ve Vergi Kaçırma Verileri

| Kıtalar | Ülke Sayısı | Top. Milli Gelir (mr\$) | Kayıtdışı Ekonomi (mr\$) | Kayıt Dışılık % | Ortalama Vergi Oranı % | Toplam Kaçırılan Vergi (mr\$) |
|------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|
| Avrupa | 36 | 18.947 | 3.852 | 20,5 | 38,9 | 1.511.714 |
| Afrika | 39 | 1.383 | 481 | 34,8 | 16,5 | 79.235 |
| Asya | 40 | 19.333 | 3.421 | 17,7 | 19,5 | 665.930 |
| K.Amerika | 13 | 17.376 | 1.876 | 10,8 | 24,1 | 452.828 |
| G.Amerika | 12 | 3.632 | 1.336 | 36,8 | 28,2 | 376.298 |
| Avustralya | 5 | 1.064 | 149 | 14,1 | 31,0 | 46.485 |

(Kaynak:Tax Abuse, 2011:30)

Uluslararası alanda kayıtsız ekonominin tespitine yönelik yapılan Tax Abuse raporuna göre Türkiye’de kayıt dışı ekonominin milli gelire oranı %31,3’tür. Buna istinaden tahmin edilen vergi kaybı 54 milyar dolar civarındadır. Kayıtdışı ekonominin en düşük görüldüğü ülke %8,6 ile ADB olarak kaydedilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Ülkelere Göre Kayıtdışılık ve Vergi Kaçırma Verileri

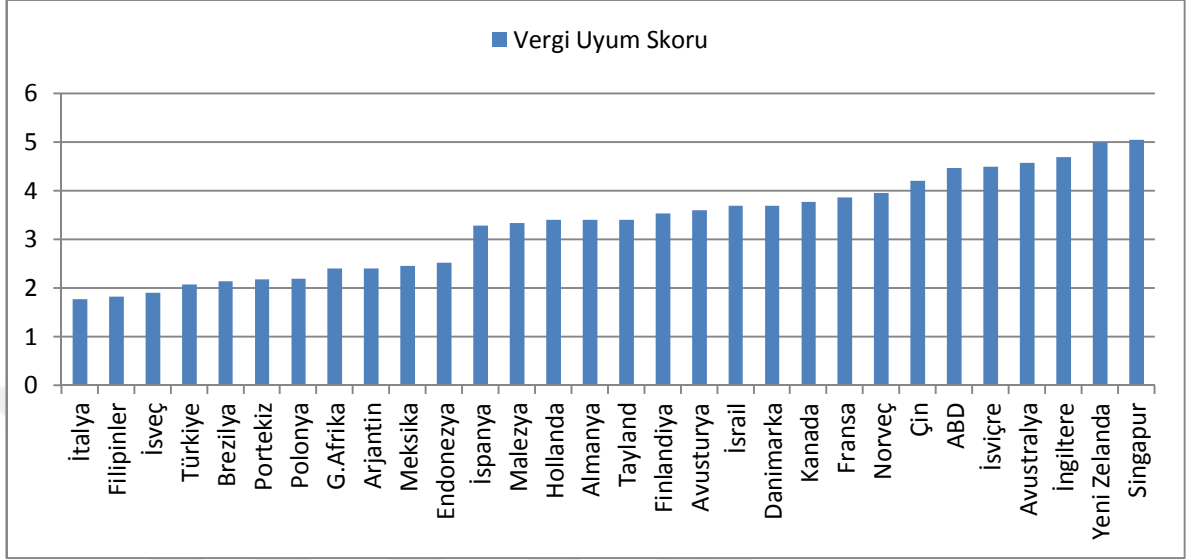
| | Ülke | Milli Gelir mr\$ | Kayıt dışılık oranı (%) | Vergi Yükü % | Kayıt dışı Büyüklüğü mr \$ | Vergi Kaybı Mr \$ |
|----|-----------|---------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 | ABD | 14.582 | 8,6 | 26,9 | 1.254 | 337 |
| 2 | Brezilya | 1.087 | 39 | 34,4 | 814 | 280 |
| 3 | İtalya | 2.051 | 27 | 43,1 | 553 | 238 |
| 4 | Rusya | 1.479 | 43,8 | 34,1 | 648 | 221 |
| 5 | Almanya | 3.309 | 16 | 40,6 | 529 | 214 |
| 6 | Fransa | 2.560 | 15 | 44,6 | 384 | 171 |
| 7 | Japonya | 5.497 | 11 | 28,3 | 604 | 171 |
| 8 | Çin | 5.878 | 12,7 | 18 | 746 | 134 |
| 9 | İngiltere | 2.246 | 12,5 | 39,9 | 280 | 109 |
| 10 | İspanya | 1.407 | 22,5 | 33,9 | 316 | 107 |
| 11 | Kanada | 1.574 | 15,7 | 32,2 | 247 | 79 |
| 12 | G.Kore | 1.014 | 26,8 | 26,6 | 271 | 72 |
| 13 | Hindistan | 1.729 | 22,2 | 18,6 | 383 | 71 |
| 14 | Türkiye | 735 | 31,3 | 23,5 | 230 | 54 |
| 15 | Belçika | 467 | 21,9 | 46,5 | 102 | 47 |

(Kaynak: Tax Abuse, 2011:38)

Kayıt dışı ekonominin bu denli yüksek olması, kayıt içindeki işletmelerin hileye maruz kalma oranlarını arttırıcı yönde etkilediği söylenebilir. Bu konuda yapılmış bir çok çalışmada, mali yükümlülüklerdeki adaletsizliğin hile konusunda rasyonelleştirme baskı unsurunu tetikleyici etki gösterdiği ifade edilmektedir (Dubin,1990,2004),(Gerçek ve Yüce,1998),(Demir,1999),(Cansız,2006),(Muter vd.,1993),(Allingham ve Sandmo,1972).

Riahi-Belkaoui (2008) çalışmalarında 1996 yılında hazırlanmış olan Küresel Rekabet Raporu verilerine dayanarak ülkelerin vergi uyumu skorlarını hesaplamışlardır. 0-6 arası derecelendirmede 6 en yüksek uyumu ifade etmektedir. Buna göre Türkiye’de vergi uyumu 2,07 olarak hesaplanmıştır(Şekil 10).

Şekil 10. Ülkelere Göre Vergi Uyumu Skorları



(Kaynak: Saruç,2015:35)

Tüm bu istatistik ve çalışmalardan ortaya çıkan sonuç özetle, finansal hile vakalarının yaygınlaştığı, oran ve tutar olarak arttığı, denetim mekanizmasının etkin işlemediği, denetim ortamında teknolojiden faydalanma oranının düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.FİNANSAL HİLE TESPİT YÖNTEMLERİ

Mali tablolarda hile genellikle organizasyonda sağlıklı bir finansal yapı görüntüsü oluşturmak için gerçekleştirilmektedir. Faillerin amacı potansiyel yatırımcıların ve hissedarların şirket tarafından rapor edilen dönemin, finansal açıdan olumlu şekilde sonuçlandığını hissettirmektir. Gelir azaltıcı ve gelir yükseltici manipülasyonlar olduğu gibi, finansal indikatörleri olumlu göstermeye yarayacak herhangi bir kalemden de hile yapılabilmektedir(Pustynick,2009;62).

Hile tespitinde kullanılan yöntemler literatürde pasif ve proaktif yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır. Geleneksel denetim yöntemleri hilenin ortaya çıkartılması konusunda pasif bir yaklaşım sergilemektedir. Pasif yaklaşımdan kasıt; geleneksel denetim anlayışında sadece işletmelerin iç kontrol sistemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi, hile araştırmasının ise sadece bu yönde bir istek veya ihbar olduğunda yapılmasıdır (Bozkurt, 2011: 174).

Proaktif yöntemlerde klasik denetim yöntemlerinin aksine, hile konusunda herhangi bir iddia, talep veya ihbar olmaksızın her zaman hile olabileceği beklentisi ile denetim yapılmaktadır. Bu yöntemde denetim, örneklem üzerinde değil işletmenin tüm veri tabanı üzerinde yapılmaktadır. Proaktif yöntemlerde kullanılan bilgi teknolojileri bütün veri tabanını zaman maliyeti olmaksızın rahatlıkla analiz edebilme imkânı sağlamaktadır(Bozkurt, 2011:173).

Finansal tablo hileleri genellikle sayıların değiştirilmesine dayanır. Şirketlerin mali tabloları olduğundan farklı göstermekte birçok amaçları olabilir ve bu manipülasyon çok çeşitli yöntemlerle yapılabilir. ACFE 2016 raporuna göre finansal tablo manipülasyonu en sık şu işlemler sırasında gerçekleştirilmektedir;

- Gelirlerin muhasebeleştirilmesi ya da finansal tablolara alınması,
- Giderlerin ve karşılıkların muhasebeleştirilmesi,
- Varlık ya da yükümlülüklerin gerçeğe aykırı olarak sunulması,

- Finansal tablolarda yer alan kalemlere ilişkin sınıflandırmaların değiştirilmesi,
- İşlem ya da faaliyetlerin amaca uygun olarak oluşturulması,
- Yapılan işlemlerin fark edilmemesi için konusu ayrı bir suç oluşturan işlem ve uygulamaların gerçekleştirilmesi

3.1. Denetim

Denetim, Anglosakson ülkelerde “Audit” olarak kullanılan, Latince de işitme veya dinleme manasına gelen “audire” kelimenin karşılığıdır. Meslek unvanı olarak “auditor” ilk defa 1289 yılında İngiltere’de kullanılmış, denetim alanında ilk mesleki örgüt ise 1581 yılında Venedik’te kurulmuştur (Selimoğlu,2009:1). Ancak muhasebe ve denetim sistemlerinin modern dünyadan çok daha öncelere dayandığı bilinmektedir. Örneğin Maya medeniyetinin, yazının bulunmasından çok önce iplere düğümler atarak hesap tutmaya yarayan bir sistemle muhasebe tuttıkları ortaya çıkmıştır (Acemoğlu,2013:185). Mezopotamya uygarlığından kalma, mali işlemleri gösteren kayıtların yanında kontrol edildiklerine dair emarelerin bulunması, hazırlanan kayıtların başka bir kişi tarafından kontrol edilmesi temeline dayanan denetim sisteminin 5500 yıl öncesinde dahi varlığına dair kanıtlar sunmaktadır(Selimoğlu,2009:1). Türkiye’de modern anlamda, muhasebe denetiminin ilgili kurumlar tarafından yasal düzenlemelerin ilk oluşturulduğu tarih 1987’dir (Selimoğlu,2009:vii).

Denetim faaliyeti, konusunda uzman bir denetçi tarafından yapılır. Denetçi görüş bildirmek için denetlenen veriyi çeşitli analiz teknikleri ile test edip inceler (Hazar,2013:124). Denetçinin amacı, yaptığı incelemeler sonucu işletmenin finansal tablolarına dair bir görüş belirterek bilgi kullanıcılarına sunmaktadır. Bu görüşüne esas olan sonuçlara ulaşabilmek ve yeterli bağımsız denetim kanıtı toplayabilmek için çeşitli denetim tekniklerinden yararlanabilir. Denetçi ihtiyaca göre, risk değerlendirme teknikleri, kontrol testleri veya temel denetim tekniklerinden bir ya da birkaçı birlikte kullanabilir (Gürkan,2008:46). Genel olarak denetim faaliyeti şu aşamalardan oluşur:

- Planlama aşaması: Planlama aşamasında yapılan analizler denetçiye yol gösteren analizlerdir. Denetim sırasında yapılacak testler, denetimin zamanlaması,

dikkat edilmesi gereken konular bu aşamada yapılan analizler sonucunda belirlenir.

- Test aşaması: Bu aşamada yapılan analizler hesap toplamları veya bazı tür işlemlerin maddi doğruluk testleridir.
- Sonuç veya gözden geçirme aşaması: Denetçi görüşünü bildirmeden önce kanıtları yeniden değerlendirir. Bu aşamada analiz tekniklerini kullanarak savlarını gözden geçirir.

Temel olarak, analitik inceleme prosedürleri, veri maddeleri arasındaki beklenen ilişkileri, gözlenen ilişkilere kıyaslar. Gerçek ilişkiler beklenen ilişkilerle tutarlı değilse, beklenmedik sonuçları açıklamak için daha fazla denetim araştırması gerekir. Wright ve Ashton (1989) bir denetim sırasında ortaya çıkan hataların %48'inin detaylı testlerle, %21'inin geçmiş yıllarla karşılaştırmalarla, %16'sının analitik inceleme prosedürleriyle, %13'ünün müşteri soruşturmasıyla ve %2'sinin ise genel denetim usulleri ile saptandığını ifade etmiştir (Busta ve Wienberg, 1998:356).

Bağımsız dış denetim faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında uygulanacak olan denetim teknikleri uluslararası denetim standartlarında aşağıdaki şekilde sayılmıştır; (ISA 530:21)

- a) İnceleme:** Kayıtların ve belgelerin incelenmesi ile maddi duran varlıkların incelenmesi olmak üzere iki süreci kapsamaktadır.
- b) Gözlem:** Başkaları tarafından yapılan işlemlerin izlenerek etkinliğinin saptanması sürecini ifade eder.
- c) Bilgi Toplama ve Doğrulama:** Mali olaylarla ilgili bilgilerin ilgili kişilerden sorulması yoluyla edinilmesi sürecini ifade eder.
- d) Yeniden Hesaplama:** Belge ve kayıtların matematiksel olarak doğruluğunun test edilmesi amacıyla tekrar hesaplanması işlemidir.
- e) Yeniden Uygulama:** İç denetim prosedürlerinin denetçi tarafından yeniden uygulanarak etkinliğin test edilmesi işlemidir.

f) Analitik İnceleme Teknikleri: Bu prosedürler müşteri işletmenin finansal karakterli olan veya olmayan çeşitli verileri ile işletmenin kayıtları arasındaki anlamlı ilişkilerin incelenmesiyle elde edilen sonuçların denetçi tarafından tahminlere uyup uymadığını belirlemek amacıyla kullanılır.

Analitik prosedürler ayrıca, beklenen değerlerden ciddi ölçüde farklılık gösteren veya diğer ilgili bilgilerle tutarsızlık gösteren belirlenmiş dalgalanmaların veya ilişkilerin gerektiğinde araştırılmasını da kapsar. Denetçinin rolü mali bilgilerin güvenilirliğini değerlendirmektir. Denetçiler bu görevi tamamlamak için analitik inceleme prosedürleri de dahil olmak üzere birçok araç kullanırlar. Etkili ve etkin analitik inceleme prosedürleri, riski azaltmakta ve denetim sürecinin verimliliğini arttırmaktadır (Busta ve Weinberg,1998:356).

Analitik inceleme prosedürleri (AİP), bir kuruluşun mali raporlarının güvenilirliğini tespit etmek için bir dış denetçini kullanabileceği araçlardan biridir. Ancak dolandırıcılık tespiti günümüzde evrensel olarak bir dış denetçinin birincil sorumluluğu olarak algılanmamaktadır. Çeşitli paydaşların denetçinin başlıca sorumluluğu olarak algıladıkları ile denetçilerin verilen zaman ve bütçe kısıtlamaları içinde yapabilecekleri ciddi bir beklenti boşluğu vardır. Bir hileli işlemin varlığında, bazı sayılar denetçiye uygunsuz görünebilir, bu kırmızı bayraklar derin bir soruşturma yapılması için fırsat sunar. AİP'ler, uygunsuz görünen sayıları hızla tanımlayarak denetim sürecini daha verimli hale getirmek için tasarlanmış uzman denetçi karar destek sistemleridir (Bhattacharya, 2010:576)

Analitik prosedürler, işletmenin finansal bilgilerinin şu örnekleri verilen bilgilerle karşılaştırılmasına ilişkin değerlendirmeleri içerir:

- Önceki dönemlere ait karşılaştırmalı finansal bilgiler.
- Bütçe veya tahminler gibi işletmenin beklenen sonuçları veya amortisman tahmini gibi denetçinin beklentileri.

-Sektörel bilgiler, istatistikler; örneğin işletmenin rasyolarının sektör ortalamasıyla veya aynı sektördeki benzer büyüklükteki işletmelerin oranlarıyla karşılaştırılması.

Analitik prosedürler aşağıdakiler gibi ilişkilerin değerlendirilmesini de içerir:

-Karlılık oranları gibi, işletmenin geçmiş verilerine dayanan tahmin edilebilir bir kalıba uyması beklenen finansal bilgi unsurları arasındaki ilişkiler.

-Ücret giderleri ile çalışan sayısı arasındaki ilişki gibi finansal bilgiler ve ilgili finansal olmayan bilgiler arasındaki ilişkiler.

Analitik prosedürleri uygulamak için çeşitli yöntemlerden faydalanılabilir. Bu yöntemler basit karşılaştırmaların uygulanmasından, ileri istatistiki teknikleri kullanarak karmaşık analizler yapılmasına kadar çeşitlilik gösterir. Analitik prosedürler konsolide finansal tablolara, topluluğa bağlı birimlere ve münferit bilgi unsurlarına uygulanabilir (BDS 520:9).

Analitik inceleme sürecinin aşamaları şu şekilde özetlenebilir;

▪ Analitik incelemeye yönelik prosedürlerin tasarımı; İlgili yönetim beyanları için değerlendirilmiş önemli yanlışlık risklerini dikkate alarak, belirli analitik maddi doğrulama prosedürlerinin uygunluğuna karar verir.

-İncelenecek ilişkilerin ve muhasebe tutarlarının tanımlanması,

-İnceleme prosedürlerinin amaçlarının tanımlanması,

-Kullanılacak değerlendirme yöntemlerinin tespiti,

-İncelenen ilişkilerdeki ve tutarlardaki önemli sapmaların belirlenmesi,

-Analitik inceleme prosedürlerinden beklenen güvenilirliğin belirlenmesidir.

▪ Değerlendirilmiş ilişkilerin ve tutarların karşılaştırılması; Mevcut bilgilerin kaynağı, karşılaştırılabilirliği, niteliği ve ihtiyaca uygunluğu ile bu bilgilerin hazırlanma süreci üzerindeki kontrolleri de dikkate alarak, kayıtlı tutarlara veya oranlara ilişkin denetçinin geliştirdiği beklentinin dayanağı olan verilerin güvenilirliğini değerlendirir.

-Cari yıl verileri önceki yıl veya yıl verilerinin karşılaştırılması,

- Verilerin sektör ortalamalarıyla karşılaştırılması,
- Gerçekleşen sonuçlar ile, işletme tarafından belirlenmiş ve denetçi tarafından beklenen sonuçların karşılaştırılması,
- İşletme verileriyle finansal olmayan verilerin ortaya koyduğu beklenen sonuçların karşılaştırılmasıdır.

▪ Önemli dalgalanma ve sapmaların yorumlanması: Kayıtlı tutarlara veya oranlara ilişkin bir beklenti geliştirir ve bu beklentinin, tek başına veya diğer yanlışlıklarla birlikte finansal tablolarda önemli bir yanlışlığa sebep olabilecek bir yanlışlığı belirlemek için yeterince kesin olup olmadığını değerlendirir.

▪ Sonuçların yorumlanması: Tasarlanan ve uygulanan analitik prosedürlerin neticesinde ulaşılan sonuçların, finansal tabloların veya unsurlarının denetimi sırasında oluşturulan sonuçları desteklemesi amaçlanır. Bu durum, denetçi görüşüne dayanak oluşturan makul sonuçlara varılmasına yardımcı olur.

Analitik inceleme, gelişmiş analiz teknikleri ve bilgisayar destekli denetim teknikleriyle çok etkin olarak yapılabilir ve elde edilen kanıtlar, finansal sonuçların doğruluğunu ortaya çıkarmanın ötesinde, işletme faaliyetlerinin etkinliğini ve verimliliğini ortaya koyar. Analitik prosedürler şu başlıklar altında incelenebilir; (Karacan,2012:203).

- Trend (Eğilim yüzdeleri) analizi,
- Karşılaştırmalı mali tablolar (yatay) analizi,
- Yüzde yöntemi (Dikey) analizi,
- Oran (Rasyo) analizleri,
- Ussallık testleri,
- Regresyon analizi ve
- Bilgisayar destekli testler.

3.2. Bilgisayarlı Destekli Denetim

Günümüz koşullarında tüm sistemler gerçek zamanlı olmaya doğru hızla yönelmektedir. Bilgisayar ve internetin yaygınlaşması artık verilerin gerçek zamanlı olarak kaydedilmesine ve aynı anda denetlenmesine imkan tanımaktadır(Flowerday vd.,2006:326). Gerçek zamanlı muhasebe sisteminin ürettiği bilgilerin güvenilirlik ve doğruluğunu ölçmek için, işlemlerin maddi doğruluk testlerinin ve kontrollerin eşzamanlı yapılması gereklidir. Bu işlem ve kontrollerin dijital ortamda yürütülmesi için geliştirilmiş çeşitli araç ve teknikler kullanılmaktadır. Bu araç ve tekniklere topluca Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri (BDDT) denilmektedir(Computer Assisted Audit Tools / Techniques, CAAT's) (Hazar,2013:124). BDDT yapılacak kontrol ve testleri bilgisayar desteğiyle otomatikleştirir, hızlandırır, kolaylaştırır ve böylece hem zaman hem maliyet tasarrufu sağlayabilir. Örneklem denetimi yerine veri setinin %100' ünü test edebilir, belli filtrelere göre örneklem seçebilir ve kontrol etkinliği hakkında kanıtlar sunabilir(Janvrin vd.,2008:1).

Uzmanlığa dayanan hile tespit sistemi, değerlendirme ve izleme temeline dayalıdır ve bu nedenle emek yoğun insan müdahaleleri gerektirir. Hile tespit sisteminin kurulması ve sürdürülmesi için otomatik bir yaklaşım, insanların daha az katılımıyla dolandırıcılık tespiti için daha etkin bir sisteme yönlendirilebilir. Yüksek performans gösteren hile tespit sistemleri geliştirmek, izlemek ve güncellemek için günümüzde çok düşük maliyetle toplanıp işlenebilen muazzam miktarda veriden yararlanan uzman sistemlere alternatif yaklaşımlar mevcuttur (Baesens,2015:12).

Bilgisayar destekli denetim teknikleri (BDDT), denetim için gerekli verileri toplamak ve analiz etmek için bilgisayarı bir araç olarak kullanan denetçiler tarafından kullanılan tekniklerden oluşur(Lungu, 2007:217). Denetim standartları ve yönergeler, teknoloji araçlarının kullanılmasının denetçinin çalışmalarının etkinliğini ve etkinliğini arttırmasına yardımcı olabileceğini önermektedir. BDDT'lerin fonksiyonu, program denetimlerini IT denetimlerinin kapsamlı çerçevesine göre test etmek, örneklem büyüklüğünü arttırmak veya %100 evren denetimi sağlamak, belirli denetim planlama

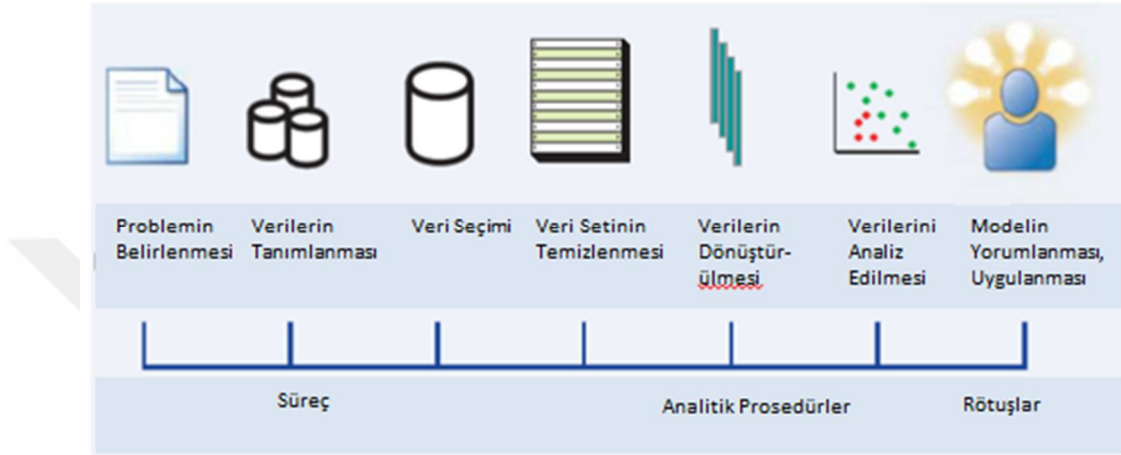
süreçleri sırasında risk değerlendirmesini kolaylaştırmak ve denetim testinin etkinliğini arttırmak olarak sayılabilir. Bu nedenle, BDDT'lerin denetçiler için denetim çalışmalarının gerçekleştirilmesinde önemli bir araç olduğu savunulmaktadır(Mahzan ve Lyman,2014:333).

BDDT, denetimin daha etkin, daha verimli ve daha kısa sürede yapılmasına yardımcı olan, araç olarak bilgisayarın kullanıldığı yöntemler olarak ifade edilmektedir (Turan,2006:34). Denetimde zaman ve maliyet tasarrufu sağlayarak verimliliği arttıran araç ve teknikler olarak değerlendirilen BDDT, bilgisayar, yazılım ve bilişim sistemlerinin denetim sürecinde kullanılmasını ifade eder. Tarihsel süreçte basit muhasebe paket programları ile başlayan bilgisayar sistemlerinin muhasebe ve denetimde kullanılması, ağ teknolojisinin ve internetin gelişmesiyle günümüzde oldukça ilerleyerek elle yapılan işlemleri çok aza indirmiştir. Fonksiyonel yazılımlar, muhasebe paket programları, kurumsal kaynak kullanım programları artık işletme fonksiyonlarının bilgilerini entegre ederek işleyebilmekte, ve kontrolünü sağlayabilmektedir. Ayrıca denetçilere özel hazırlanmış genelleştirilmiş denetim yazılımları, yine bilgisayarda oluşturulmuş veriler üzerinden denetimi hızlı ve sürekli şekilde yapılmasına imkân tanımaktadır. Diğer yandan işletme bilgi kullanıcıları şeffaflık anlaşmaları çerçevesinde daha bilgili ve bilinçli hale gelmiş, geçmişe dönük bilgi yerine gerçek zamanlı bilgiyi daha fazla talep etmektedirler. İnternet tabanlı e-devlet uygulamaları muhasebe verilerinin gün geçtikçe daha büyük bölümünün çevrimiçin aktarım ve saklanmasını beraberinde getirmiştir. Tüm bu şartlar muhasebe ve denetimde bilgisayar sisteminin kullanımını elzem kılmaktadır.

BDDT'nin kullanılmaya başlanması, 1960'larda ICL1900 gibi ana bilgisayarların geliştirilmesiyle, çok sayıda bilginin elektronik olarak saklamasını mümkün hale getiren teknolojinin ürünüdür. Daha sonra internetin icadı, uzaktan veri transferine imkan sağlamış ayrıca elektronik ortamda veri saklamaya imkan veren ürünler (manyetik teypler, disketler, CD'ler ve hafıza diskleri), işlemlerin kayıt depolama ve taşınma süreçlerini kolaylaştırmıştır. 1980'lerden sonra kişisel bilgisayarların yaygınlaşması muhasebe paket programlarının gelişmesini sağlamış, muhasebe kayıtları bu programlar

sayesinde elektronik ortamda tutulabilir, matematiksel hesaplamalar ve raporlamalar otomatik hale gelmiştir.

Şekil 11. Analitik Prosedür Modeli



(Kaynak: Baesens,2015:26)

BDDT, hileli finansal raporlamanın tespiti için, bilgisayarların çok miktarda veriyi etkin ve etkili bir şekilde çözümlenme, sıralama ve analiz etme kabiliyetinden dolayı kullanışlıdır. BDDT, 1960'lı yıllardan beri denetimde kullanılmakta ve kapsamlı ve yoğun veri sorgulaması yapılmasını mümkün kılmaktadır. Büyük miktarda veriyi dijital olarak analiz etme kabiliyeti, dolandırıcılık tespiti için denetçinin sorumluluğunu tamamlayıcı niteliktedir. Büyük veri tabanlarındaki anomaliler bir denetçi tarafından kolayca fark edilmeyebilir, bununla birlikte dijital analiz programları biçimindeki teknoloji, denetçilerin şüpheli noktalara dikkatini çekmek için kullanılabilir. Sahtekârlık ve hileli işlemlerin tespitinde sistematik bir yaklaşım, BDDT'lerin yardımı ile olağandışı faaliyetin tanımlanmasında olumlu sonuçlar vermektedir (Beurke ve Peursen, 2004:12). BDDT uygulamalarında kullanılan bilgisayar yazılımların genel olarak aşağıdaki örneklerde olduğu gibi en genel yazılımlardan, özel yazılımlara kadar uzanmaktadır.

MS Excel: Bazı muhasebe işlevlerinin bilgisayar ortamında yapılabilmesine olanak sağlayan en ucuz yazılım olduğunda işletmelerde kullanımı yaygındır. Excel'de hazırlanan veriler diğer özel yazılımlara aktarılabilir ve özel yazılımlardan çıktılar Excel formatında alınarak üzerinde çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Muhasebe Paket Programları: Muhasebe fonksiyonlarını yerine getirmek için tasarlanmış, işlemleri ve hesaplamaları otomatikleştirerek hız ve kolaylık sağlayan yazılımlardır. Tasnif, kayıt ve raporlama süreçleri ile muhasebenin ihtiyaç duyduğu envanter, bordro gibi tüm işlevler için ayrı modülleri olan muhasebe sistemini bilgisayar ortamında yürüten yazılımlardır.

Kurumsal Kaynak Programları (Enterprise Resource Planning /ERP): ERP, işletmenin bütün departman ve fonksiyonlarının bilgisayar sistemine entegrasyonunu ve entegre bölümlere ait özel ihtiyaçlara tek bir kaynaktan olmak üzere ayrı ayrı hizmet verilmesini sağlayan bir yazılımdır(Turan,2006:26). Bu yazılımlar işletmelerin muhasebe, lojistik, üretim, personel, kalite, bakım vd. tüm bilgi kaynaklarının, entegre bir şekilde planlanıp yönetilmelerini sağlayan, esnek ve parametrik uygulama modüllerinden oluşan endüstriyel bilgi sistemleridir (www.asebilisim.com/kurumsal-kaynak-planlama-cozumleri-erp).

Genelleştirilmiş Denetim Yazılımları (GAS); Belirli denetim rutinlerini ve istatistiksel testleri, gerçekleştirmek için tasarlanmış veri çıkarma ve veri analiz yazılımlarıdır. Bu yazılımlar, bilgi sistemlerinin kontrollerini, denetim testlerini ve hesap bakiyelerinin doğrulanması çalışmalarını, geleneksel yöntemlere göre çok daha fazla sayıda işlemi kavrayarak ve çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirebilirler. (Turan,2006:51).

1980'lerin sonunda IDEA ve ACL gibi araçlar kişisel bilgisayardaki dosyaların incelenmesi için geliştirilmiş genel denetim yazılımları olarak piyasaya sürülmüş ve uygulamada en sıkça kullanılan araçlar haline gelmiştir. Dosya uyumluluğu, çoğu dosya formatına ulaşabilen Windows programlarının gelişmesiyle birçok paketi standart hale getirmiştir. Denetim yazılım programları, denetçilerin dolandırıcılık arayışında mali verileri başarılı bir şekilde sorgulama platformu sağlamaktadır. ACL ve IDEA gibi programlar denetçilerin dolandırıcılık tespit yeteneklerini arttırmanın maliyet etkin bir yolu haline gelmektedir (Beurke ve Peursen, 2004:12)

Önceleri borç alacak takibi için basit tablolar kullanan işletmeler günümüzde birbirleri ile entegre çalışan yönetim, pazarlama, üretim, insan kaynakları ve muhasebe bilgi sistemlerini kullanmaya başlamıştır. Özellikle Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP), Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) gibi işletmelerin anlık hareketlerini takip ve kayıt eden yazılımların kullanımındaki artış ekonomik faaliyet ve süreçleri çok daha karmaşık hale getirmiştir. Bunun sonucunda klasik denetim teknikleri ile denetim yerini hızla bilgisayar destekli modern denetim tekniklerine bırakmaktadır(Biçer,2015:215).

Bu araçların uzun geçmişe dayanan kullanılabilirliğine rağmen BDDT'lerin iç ve dış denetim ortamlarında şaşırtıcı derecede sınırlı kullanılması ve bunların çeşitli görevlerinin etkili bir şekilde tamamlanmasına yardımcı olacağı yönünde güçlü bir mesleki rehberlik gerekliliğini göstermektedir (Mahzan ve Lymar,2014).

İşletmelere ait birçok finansal bilgi elektronik /çevrimiçi bilgi sistemleri tarafından üretilmektedir. Elektronik veri işleme ve elektronik veri değişim araçları, kurumsal kaynak planlama sistemleri, internet tabanlı uygulamalar, muhasebe programları, e-vergi dairesi, e-defter, e-arşiv gibi araçlar verilerin artık elektronik ortamda üretilmesine, transferine ve saklanmasına imkân tanımaktadır. Muhasebe denetiminde etkinliğin artırılması yollarından biri de 1980'lerden itibaren kullanılmaya başlayan bilgisayar destekli denetim teknikleridir. BDDT hem denetçinin hem de denetim fonksiyonunun verimliliğini artıran bilgisayar destekli denetim teknikleri ve araçları olarak tanımlanmaktadır (Gürkan,2008,2007:2). Denetçilerin şahsi üretkenliklerinin denetim fonksiyonlarıyla birlikte artmasını sağlayan bilgisayar teknikleri “Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri” olarak adlandırılmaktadır (Teraman,2014:119). Kurumlar farklı ölçülerde de olsa denetimde bilgisayar sistemlerini kullanmaktadırlar. Kurumlarda dört seviyede teknoloji kullanımından söz edilebilir (Hazar,2013:17).

- Başlangıç: Bütçeleme, zaman yönetimi ve raporlama gibi yönetsel amaçlı
- Orta: Veri çekme, sınırlı veri analizi, tablolama ve sunum yazılımlarının kullanımı

- Bütünlüeyici: Denetimin tüm aşamalarında teknolojinin kullanımı; risk belirleme, incelenecek verileri belirleme, elektronik çalışma kâğıtları ve raporlama
- İleri: Sürekli denetim ve İtranetin kapsamlı kullanımı

Eskiden elle ve daha sonra mekanik olarak (hesap makineleri) yürütölen muhasebe sürecinde son tahlilde elektronik ortamda (bilgisayar ile) bilgi üretimine geçildikten sonra; verilerin toplanması, saklanması, iletilmesi ve işlenmesindeki etkinlik artmıştır. Muhasebede bilgisayarlardan yararlanılması sonucu, geleneksel muhasebenin aşamalarını oluşturan belgeleme, sınıflandırma, kaydetme, raporlama işlemleri hızla elektronik ortama geçiş yapmaya devam etmektedir. Günümüzde halen kağıt ortamında belge saklamanın yasal zorunluluk çerçevesinde dahi esnetmelere gidilerek, bazı kayıt ve belgelerin elektronik ortamda saklanması mümkün kılınmıştır. Çoğunlukla pratikte belgeler elektronik formatta veya çevrimiçi dolaşmakta ve saklanmaktadır. Günümüz muhasebe anlayışında, veri giriş ve veri kayıt işlemleri giderek önemini kaybetmekte ve muhasebe, artık bilgi teknolojisine dayalı yönetim bilgi sisteminin bir parçasına dönüşmektedir(Yılmaz,2007:27). Finansal bilgileri girdi olarak alıp belli süreçlerde işleyen ve çıktı olarak ürünler sunan bir sistem olarak tanımlanabilen bilgi sistemleri temel olarak bilgiyi yaratmaya, değiştirmeye, bütünlüelik ve etkileşimli hale getirmeye imkân vermektedir (Erdoğan, 2007:3). Finansal bilgilerin elektronik ortamda bulunması, bu bilgileri kullanan denetim sürecini de elektronik ortama taşımıştır.

Bilişim sistemleri, bir faaliyeti desteklemek amacıyla kurulan bilgisayar donanımı, yazılımı ile kaynak paylaşımını gerçekleştirmek için bilgisayarları birbirine bağlayan ağlar ve onları kullanan insanlardan oluşur(Özku,2002:14). Günümüzde küçük işletmeler dahi muhasebe işlemlerini muhasebe paket programları kullanarak yürütmektedirler. Bu sistemler, bilgilerini sistem üzerinden kontrol edebilmesi, yazılımın çoğu durumda eksik veya yanlış kayıt yapmayı önlemesi, raporların anlık ve hızla çıkarılabilmesi gibi faydalar sağlar. Diğer taraftan kullanıcıların kötü amaçlarına da hizmet edebilirler. Çünkü bilgisayarlı sistemler bazı durumlarda uzmanlık gerektirir ve karmaşık olduğundan yönetimin kontrolünü zorlaştırabilir. Bilgisayarlar nasıl gerçekleştirildiğini göstermeden karmaşık hesaplamalar yapmaktadır. İşlemler herhangi

bir kâğıt izi olmaksızın elektronik olarak değiştirilebilir. Bu nedenlerle denetçi, planlama aşamasında muhasebe sisteminin bilgisayarlı yönünün belgelerin bilgi akışını ve akışını nasıl etkilediğini düşünmelidir(Millichamp ve Taylor,2008:240).

Bilgisayarın denetim sürecinde kullanılmasında denetçi geniş anlamda üç kategoride bilgisayar kullanabilir; (Piattini,2000:11)

- Bilgisayar Çevresinden Denetim,
- Bilgisayarla Denetim
- Bilgisayar İçinden Denetim

Bilgisayar Çevresinde Denetim

Kara kutu yöntemi olarak adlandırılan bu yaklaşımda temel olarak geleneksel denetim teknikleri sırasında bilgisayarın basit şekilde kullanımına dayanmaktadır. Bilgisayar sisteminin işleyişiyle ve içyapısıyla ilgilenilmemekte, işlemlere ilişkin belge ve kayıtlar, örnekleme yoluyla incelenmektedir(Piattini,2000:11). Bu, genellikle denetçilerin, sistemin muhtemelen bir bilgisayar veya bilgisayar ağı üzerine kurulu olacağı endüstri standardı yazılım paketleri kullanan daha küçük kuruluşların denetiminde yüz yüze geldiği bir yaklaşımdır. Bilgisayar sistemine veri girişi ve az sayıda otomatik işlevi kapsamaktadır. Standart yazılımlar kullanıldığından iyi test edilmiştir ve hata olasılığı düşüktür(Millichamp ve Taylor,2008:243). Bu teknikle, denetçiler, önce sisteme girilen işlemlerden beklenen sonuçları hesaplayarak, bilgisayar tarafından üretilen bilgilerin güvenilirliğini denetler, sonra denetçiler bu hesaplamaları işleme veya çıktı sonuçlarıyla karşılaştırırlar. Doğru ve geçerli oldukları kanıtlanırsa, kontrol sisteminin etkili olduğu ve sistemin düzgün çalıştığı kabul edilir(Cerullo ve Cerullo,2003:3). Özellikle karmaşık ve fazla verinin olduğu sistemler için elverişsiz olan bu sistem gerek güvenilirliğinin az olması gerekse de maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle günümüzde kullanım alanı azalmıştır. Ancak her ne kadar terk edilen bir yaklaşım olsa da diğer yaklaşımlarla birlikte kullanıldığında denetçiye katkı sağlayabilir (Gürkan,2008:59).

Bilgisayarla Denetim

Bilgisayar yaklaşımı ile denetleme, çeşitli teknikleri kapsar ve genellikle bilgisayar destekli denetim teknikleri (BDDT) olarak adlandırılır. BDDT'ler, denetçilere yardımcı olmak için genellikle bir mikrobilgisayar kullanmayı gerektirir. BDDT'ler esas olarak kapsamlı testler yapmak için kullanılırlar. Genel denetim yazılımı (GAS) olarak bilinen yaygın olarak kullanılan BDDT, kapsamlı testleri yapmak için sıklıkla kullanılır ve kontrollerin sınırlı testi için kullanılabilir. Örneğin, GAS, karmaşık algoritmaların bilgisayar programlarında işleyişini test etmek için kullanılabilir, ancak yazılımı kullanmada kapsamlı deneyime ihtiyaç duyar. Buna karşılık, bilgisayar teknikleri aracılığıyla denetim, otomatik olarak kontrolleri test etmek için özel olarak tasarlanmıştır ve bazı teknikler kapsamlı BT deneyimi gerektirmez(Cerullo ve Cerullo,2003:3).

Bilgisayar İçinden Denetim

“Beyaz kutu” yöntemi olarak da adlandırılan bu yaklaşımın temelinde yazılım sisteminin ve uygulama programlarının denetlenmesi yatmaktadır, dolayısıyla denetçinin temel bilgisayar beceresine sahip olması gerekir(Piattini,2000:11). Bilgisayarlı sistemler daha karmaşıktır ve bilgisayar otomatik rutinlerle dâhili olarak bilgi üretir. Bu yaklaşımda BDDT arasından daha çok verileri ve kontrolleri doğrulamaya yönelik olan veri testi, paralel simülasyon, bütünleştirilmiş denetim modülü ve entegre test tekniği gibi yöntemler kullanılmaktadır(Erdoğan, 2007:8). Bu teknikler, otomatik işleme adımlarını test etme, mantık programlama, rutinleri düzenleme ve programlanmış kontrollere odaklanmaktadır.

Bilgisayar kullanımı arttıkça denetçi tarafından daha sık karşılaşılan iki sorun vardır. (Millichamp ve Taylor,2008:243)

-Karmaşık sistemlerde, BT personelinin bulunduğu kuruluşlar bile tüm ayrıntıları anlamıyor olabilir. Sistemin ne yapacağını anlıyor ancak nasıl yapıldığını bilmiyor olabilirler;

-Yönetim, bilgisayar sistemini anlamadıklarını hissedebilir ve günlük işlemlerine aktif olarak katılmaktan kaçınabilir. Bu, bir ya da iki uzman üzerinde kontrol kaybı ya da kaygıyla sonuçlanabilir.

Denetçiler, işlemlerini sorgulamak ve anlamak için bilgisayarın veri işleme yeteneğini kullandıkları bilgisayar destekli denetim tekniklerini (BDDT) uygulayacaklardır. Bu teknikler, bilgisayar dosyalarını sorgulamak ve dosyaların içeriğinde örnek denetim testleri yapmak için kullanılan uzman denetim yazılımlarıdır. BDDT'nin kullanılabileceği birçok alan bulunmaktadır;

- Müşteri dosyalarından veri istemek için kullanılan denetim sorgulama yazılımı,
- Programların çalışmasını kontrol etmek için sahte verileri içeren veri setini, müşteri sisteminden test eden yazılımlar,
- Denetçi tarafından talep üzerine veya sürekli olarak bilgi edinmek üzere kullanılabilen müşteri sisteminde kurulmuş gömülü denetim dosyaları (Millichamp ve Taylor,200:243).

Tablo 14. Örnek Analitik Prosedürler

| Test | Prosedür | Örnek |
|-------------------------------|---------------------------------------|--|
| İstisnai Testler | Belirlenmiş parametreyi aşan işlemler | 8.000.TL'yi aşan satın almalar |
| Karşılaştırma Testleri | Kalemlerin dönemsel karşılaştırması | İki farklı tarihteki maaşların karşılaştırması |

(Millichamp ve Taylor,2008:243)

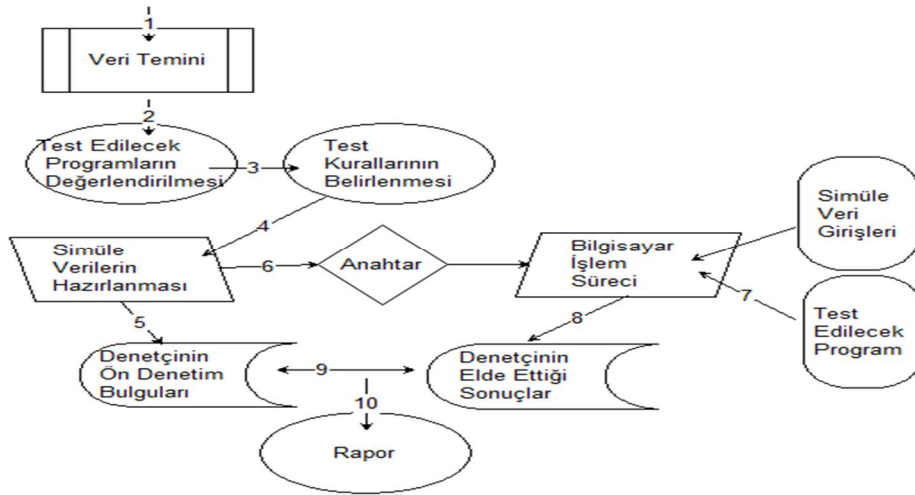
BDDT yaklaşımı, müşterinin bilgi sisteminden elde edilen verilerin analiz edilmesi temeline dayanmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşımda genellikle analiz yapmaya elverişli olan genelleştirilmiş denetim yazılımları ve özel amaçlı denetim programlarını tercih edilmektedir (Gürkan,2008:60).

3.3. Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri

3.3.1. Veri Testi Tekniği

Belirli bir programın veya modülün doğru çalışıp çalışmadığının incelenmesi gereken durumlarda kullanılır(Turan,2006:46). Bu teknik ile tipik bir işletmeden bir veri seti içerisinde denetçi tarafından seçilen veriler yine denetçinin kontrolünde denetlenen işletmenin sistemine girilir. Buradaki temel amaç, denetlenen işletmenin iç kontrol sistemindeki programlanmış kontrollerin etkin bir şekilde çalışıp çalışmadığının tespit edilmesidir(Saygılı,2005: 80). Veri testleri işletmenin uygulama programlarını kullanarak işlenir ve sonuçlar beklenen sonuçlarla karşılaştırılır. Denetçi test edilen uygulamanın etkin programlanmış kontroller içerdiğini ve belgelendirmede belirtildiği gibi çalışacağı varsayımı ile beklenen sonuçları hesaplar. Elde edilen sonuçlar beklenen sonuçlarla karşılaştırılır ve programların etkinliği ölçülmüş olur(Yılmaz,2007:77).

Şekil 12. Veri Test Tekniği



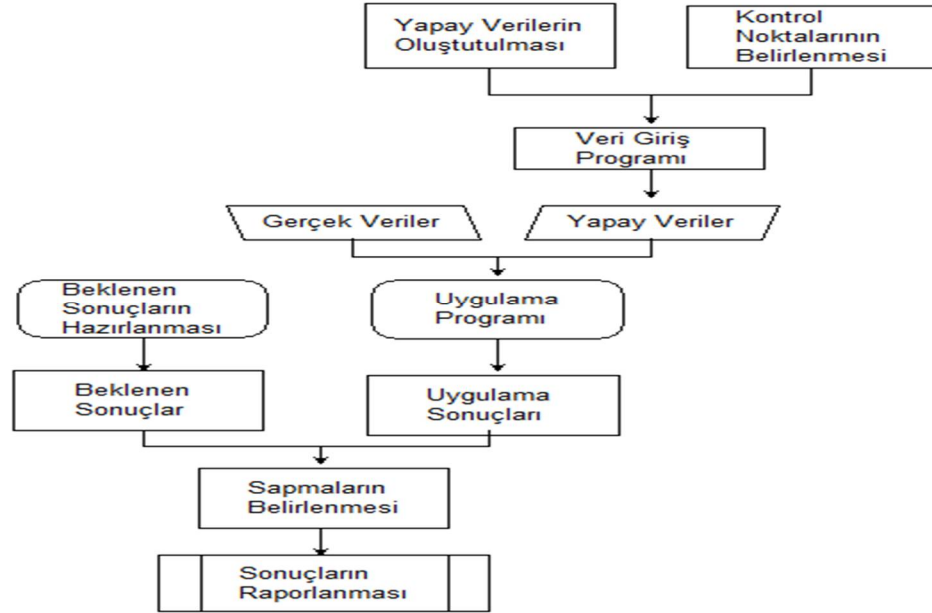
(Kaynak: Cerullo ve Cerullo,2003:3)

3.3.2. Bütünleşik Test Tekniği /BTT (Integrated test facility) :

Veri testinin bir türü olan bu teknik ile denetçi, hayali işlemler ve kayıtlara ilişkin veriler (dummy records) oluşturup bu verileri işletmenin bilgisayar sistemine yükleyerek denetlenen işletmedeki uygulama programlarının mantığını ve kontrollerini tüm

muhasabe bilgi sistemini ve iç kontrol sistemini içerecek biçimde test edebilir (Saygılı,2005:80). Denetçinin, hayali verileri müşterinin bilgi sistemine entegre ederek beklenen sonuçlarla elde edilen sonuçların karşılaştırıldığı bilgisayar destekli denetim tekniğidir. Entegre test tekniği sadece müşterinin bilgi sisteminin güvenilirliğinin ve işleyişinin kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır(Braun ve Davis,2003:726). Bu yöntemde denetçi ilk olarak veri testlerini oluşturmaktadır. Veriler hem geçerli hem de geçerli olmayan verilerden oluşmalıdır. Sistemden beklenen sonuçların hesaplanmasından sonra denetçi, denetlenen işletmenin bilgisayarına da bu verileri uygular. Geçerli olan veriler gerektiği gibi işlenmeli, geçerli olmayan verilerde ise program hata mesajı vermelidir. Elde edilen sonuçlarla denetçinin elde ettiği sonuçlar karşılaştırılır. Veri testinin sağladığı en büyük üstünlük, denetlenen işletmenin bilgisayar kontrollerine ilişkin direkt olarak kanıt vermesidir. Bunun yanında, veri testinin oluşturulmasının zaman alması, eklenen hayali verilerin çıkarılmasının zor olması, denetçinin, denetlediği alanla ilgili tüm durum ve kontrollerin test edildiğinden emin olmaması gibi zayıflıkları vardır (Elitaş ve Karagül,2010:157).

Şekil 13. Entegre Test Tekniği



(Kaynak:Gürkan,2008:81)

3.3.3. Gömülü Denetim Modülü

Gömülü denetim modülü (Embedded Audit Moduls) en basit tanımıyla müşterinin bilgi sisteminin içerisine yerleştirilen ve müşterinin uygulama programları ile birlikte çalışan alt programlardır(Braun ve Davis,2003,726). Bu denetim modülünün genellikle kullanılan iki yöntemi vardır. Bunlardan ilki ‘‘Systems Control Audit Review File’’ (SCARF)’dır. Daha çok i denetçiler tarafından tercih edilen bu yöntemde denetim modülleri veri işleme programına yerleştirilir ve özel limitler, akla yatkınlık ve diğerk denetim testleri buradan gerçekleştirilir. Bir diğerk yöntem olan ‘‘Sample Audit Review File’’ (SARF) ise SCARF’a müşterinin bilgi sistemi içerine yerleştirilen alt programların denetçinin daha önceden belirlediği özelliklere göre işlem yapması ve rastlantısal örnekleme yapabilmesi dışında çok benzemektedir. Bu yöntem ile tüm verileri temsil eden örnekleme yapılabilir. Bu yöntem dış denetçiler tarafından daha çok tercih edilmektedir (Gürkan,2008:84).

İşlemlerin analizine, anlık olarak bilgilerin izlenmesine ve uygulamaların çeşitli aşamalarının kontrolüne yarayan bu modül özellikle yüksek miktarlı verilerin, online sistemlerin, gerçek zamanlı sistemlerin kontrolünde oldukça etkindir. Yüksek denetim riski olan işletmelerin denetimi sırasında kullanılması oldukça faydalıdır (Gürkan,2008:84).

3.3.4. İz Sürme

İz sürme tekniğinde denetçi, problem anlaşılıncaya kadar program aracılığıyla adım adım işlemi izler ve böylece hatanın hangi aşamada meydana geldiğini ortaya çıkarabilir (Turan,2006:51). Denetçinin bir programın her aşamasını incelemesini sağlar. İz sürme sayesinde her komutun işlenen verilerde ya da programın kendisinde nasıl etki meydana getirdiğini görmek mümkün olabilir. Program işlemleri doğru şekilde toplamıyorsa iz sürme, hatanın nerede meydana geldiğini ortaya çıkarabilir (Yılmaz,2007:80).

3.3.5. Anlık Görüntü Alma

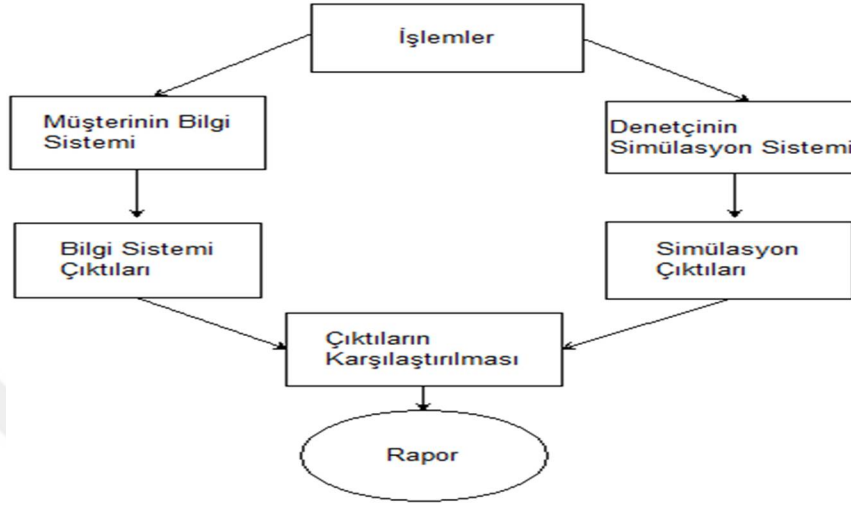
Anlık görüntü alma tekniği, yazılım tarafından gerçekleştirilen işleme ilişkin matematiksel hesaplamalardaki muhtemel hataların belirlenmesine yardımcı olur. Denetçi, uygun gördüğü noktada programı durdurur ve program çalışırken yapılan işlemleri ve süreci kontrol eder. Anlık görüntü alma tekniği genellikle, bir sistem incelemesinde veya BDDT uzmanının denetlenecek verileri yüklemek veya dönüştürmek için kullanılan programın sürecini kontrol etmesinde kullanılan bir araçtır (Turan,2006:50).

3.3.6. Paralel Benzetim Tekniği

Simülasyon, gerçek bir sistemin modelini tasarlama süreci ve sistemin işlemesi için sistemin davranışlarını anlamak veya değişik stratejileri değerlemek amacıyla bu model üzerinde denemeler yapmaktır(Yılmaz,2007:75). Bu teknikle, birbirinden bağımsız iki programın girdi, bilgi işleme ve çıktı sonuçlarının karşılaştırılarak denetlenen işletmedeki bilgisayar sistemi ve programlanmış kontrollerin etkinliğinin test edilmesi amaçlanmaktadır. Denetlenen işletmenin bilgisayar sistemi ile denetçinin kullandığı programın aynı sonuçları vermemesi denetlenen işletmenin sisteminde bir takım zayıf kontrol noktalarının olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilecektir (Saygılı,2005: 80).

Paralel benzetim tekniği, muhasebe sistemine etki etmeden, hesaplamaların ve işlemlerin doğruluğunun kanıtlanmasına imkan veren bir tekniktir(Turan,2006:47). Temel amacı işletmenin bilgi sistemindeki verilerin hatasız bir şekilde işlenip işlenmediğinin belirlenmesi olan paralel simülasyon (PS), denetçinin müşterinin bilgi sisteminin tamamının veya bir bölümünün kendisi tarafından yeniden yazılması daha sonra da bu programda elde edilen sonuçların müşterinin bilgi sisteminden elde edilen verilerle karşılaştırması temeline dayanmaktadır (Gürkan,2008:85).

Şekil 14. Paralel Benzetim Yönergesi



(Kaynak: Gürkan,2008:82)

3.3.6. Uzman Sistemler (Expert Systems) :

Uzman sistemlerin kullanıcıların beceri veya yargı gerektiren görevlerin performansını artırdığı gösterilmiştir. Bu kurala dayalı sistemler insan düşünce süreçlerini yakalar ve esasen hesaplamalardan ziyade akıl yürütmeye dayanırlar. Uzman bir sistem "belirli bir alanda uzmanlaşmış bir kişinin düşünce süreçlerini, çalışma ve kişisel deneyim yoluyla taklit eder" (Bourke ve Peurse, 2004:8).

3.3.7. Yapay Sinir Ağları:

Bir sinir ağı, insan beyninin bilgi işleme, depolama veya dolaşımı biçimini taklit etmek için vaka temelli akıl yürütme ve model tanıma kullanan bir yapay zekâ türü olarak tanımlanmıştır. Yapay sinir ağları, saklanan verilere yeni bilgiler karşılaştırarak ve büyük hacimli veri setleri içindeki gizli kalıpları saptayarak potansiyel olarak dolandırıcılık şemalarının özelliklerini 'öğrenme' yeteneklerine de sahiptir(Bourke ve Peurse, 2004:9). Davranışsal araştırmalar, hileli davranışa yol açabilecek yöneticilerin özelliklerini (açgözlülük, yaşam biçimi, kişisel teşvikler gibi) dikkate alır (Bourke ve Peurse, 2004:14).

3.4. Benford Analizi

Ekonomi dünyasındaki sahtekârlıkların çoğu rakamların değiştirilmesine dayanmaktadır. Bu durumda değiştirilmiş sayılar tespit edilmesi aynı zamanda hilenin ortaya çıkarılması anlamına gelmektedir. Benford yasası bunu mümkün kılmaktadır. Benford yasası doğal yolla oluşmuş bir sayının basamaklarında, rakamların bulunma olasılığının eşit olmadığını ifade eder. Gerçek hayatta rastgele oluşmuş bir sayı dizisini ele aldığımızda sayıların ilk basamağının 1 olma olasılığı ile 9 olma olasılığı aynı değildir. Benford yasasının savunduğuna göre ilk basamağın 1 olma olasılığı, 9 olma olasılığından neredeyse 6 kat fazladır(Nigrini:2011:1). Örneğin bir ülkenin şehir nüfusları veya bir şirketin gider faturalarını ele alındığında bu verileri oluşturan sayılarda, 1 ile başlayanlar ile 9 ile başlayanların aynı miktarda olmadığını, hatta 1’den 9’ a gidildikçe bu miktarların azaldığını görülecektir. İşte bunun sebebi “ilk basamak fenomeni” veya “ilk basamak yasası” olarak da bilinen uzun süredir doğanın gizemli bir yasası olarak kabul edilen Benford yasasıdır. Bu yasa sahtekarlık algılamadan bilgisayar disk alanı tahsisine kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir(Fewster,2012:26).

Benford Yasası’nın ortaya çıkışı, Amerikalı astronom ve matematikçi Simon Newcomb’un, rakamların sayı basamaklarındaki görülme sıklığı ile ilgili, 1881 yılında *American Journal of Mathematics*’de yayımladığı iki sayfalık makalesine dayanmaktadır. Newcomb rakamların (0-9) basamaklarda görülme sıklığının eşit olmadığı ortaya atmış ve her rakamın, sayının farklı basamaklarında bulunma olasılığını göstermiştir(Newcomb, 1881:39). Buna göre 1 rakamın ilk basamakta bulunma sıklığı 1’den 9’a gidildikçe azalmaktadır. 3. Basamakta olasılıklar birbirine çok yakın olmakta, 4. basamaktan itibaren ise fark belirsizleşmektedir(Newcomb,1881:40). Bu iddianın ortaya atıldığı dönemlerde hesap makinesi icat edilmemiş olduğundan logaritma cetvelleri kullanılmaktaydı. Newcomb bu iddiasında temel olarak logaritma cetveli kitaplarının ilk sayfalarının her zaman sonraki sayfalara nazaran daha kirli ve yıpranmış olduğu gözleminde yola çıkmıştır.

Newcomb bu yasayı ilk sayfaların her zaman daha çok kullanıldığı gerçeğinden hareketle ortaya atmış ve sonrasında binlerce kez farklı veriler üzerinden yasayı test eden araştırmalar göstermiştir ki gerçekten de bir sebepten dolayı gerçek hayattaki sayıların ilk basamaklarının 1 veya 2 olma olasılığı 8 veya 9 olmasından daha yüksektir (Fewster,2012:27). Bu durumun bir matematiksel gerçek mi yoksa doğanın bir özelliği mi olup olmadığı konusunda tartışma halen günceldir. Weaver (1963) yasanın gerçekliğe yakın bir yaklaşım olduğunu ve gerçek dağılımın evren genişledikçe değişebileceğini savunurken, Knuth (1981) bunun "sayı sistemimizin dahili bir özelliği" olduğunu savunmuştur (Scott ve Fasli, 2001:3).

Tüm ilginçliğine ve işlevselliğine rağmen Newcomb'un modeli 57 yıl boyunca Frank Benford isimli fizikçinin benzer gözlemler yapmasına kadar neredeyse unutulmuştur. Benford 1938 yılında Proceedings of The American Philosophical Society'de yayımlanan "The Law of Anamolous Number" başlıklı makalesinde 20.229 farklı veri setinden elde ettiği dağılım sonuçlarının ortalamasını alarak her rakamın sayı basamağında bulunma sıklığını tablo üzerinde göstermiştir. Bu gözlemlerini; nehir uzunlukları, nüfus sayıları, gazete tirajları, futbol lig istatistikleri, atom ağırlıkları, ölüm oranları gibi coğrafi bilimsel ve demografik çeşitli kaynaklardan topladığı veriler üzerinden yapmıştır (Benford,1937;553). Tablo 15 Benford'un gözlemlerini ve sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 15'te görüldüğü gibi, çok çeşitli alanlardan toplanan veri setlerindeki ilk rakamlar neredeyse aynı dağılımı göstermektedir. 20 farklı veri setinden, toplam 20.229 verinin ortalama %30,6'sı 1 ile başlamaktadır. 2 ile başlayanların oranı ortalama %18,5'tur ve bu oran rakam büyüdükçe azalmaktadır. Benford (1938) bu sonuçları, sayıların basamaklarını düzenleyen evrensel bir kanun olan "Benford Yasası" olarak anılacak bir dağıtım hipotezinde formüle etmiştir. Benford yasası, bu dağılıma uymayan veri setlerinin orijinalliği hakkında şüphe uyandıracak derecede kuvvetlidir. Bu kural büyük sayı kümeleri içinde doğal oluşumla ilgili işaretler vermektedir (Benford, 1957:551). Bu kural ölçek ve sayı tabanı değiştiğinde de geçerliliğini korumakta dolayısıyla evrensel bir doğa yasası olarak kabul edilmektedir (Fewster,2012:27).

Tablo 15. Benford Gözlem Tablosu

| Veri | 1. BASAMAK | | | | | | | | | Veri Adet |
|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Nehirler, Yüzölçümü | 31,0 | 16,4 | 10,7 | 11,3 | 7,2 | 8,6 | 5,5 | 4,2 | 5,1 | 335 |
| Nüfus | 33,9 | 20,4 | 14,2 | 8,1 | 7,2 | 6,2 | 4,1 | 3,7 | 2,2 | 3259 |
| Sabitler | 41,3 | 14,4 | 4,8 | 8,6 | 10,6 | 5,8 | 1,0 | 2,9 | 10,6 | 104 |
| Gazete Tiraj | 30,0 | 18,0 | 12,0 | 10,0 | 8,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 5,0 | 100 |
| Sıcaklık | 24,0 | 18,4 | 16,2 | 14,6 | 10,6 | 4,1 | 3,2 | 4,8 | 4,1 | 1389 |
| Basınç | 29,6 | 18,3 | 12,8 | 9,8 | 8,3 | 6,4 | 5,7 | 4,4 | 4,7 | 703 |
| Beygir Gücü | 30,0 | 18,4 | 11,9 | 10,8 | 8,1 | 7,0 | 5,1 | 5,1 | 3,6 | 690 |
| Molekül Ağırlık | 26,7 | 25,2 | 15,4 | 10,8 | 6,7 | 5,1 | 4,1 | 2,8 | 3,2 | 1800 |
| Drenaj | 27,1 | 23,9 | 13,8 | 12,6 | 8,2 | 5,0 | 5,0 | 2,5 | 1,9 | 159 |
| Atom Ağırlık | 47,2 | 18,7 | 5,5 | 4,4 | 6,6 | 4,4 | 3,3 | 4,4 | 5,5 | 91 |
| $n-1 \sqrt{n}$ | 25,7 | 20,3 | 9,7 | 6,8 | 6,6 | 6,8 | 7,2 | 8,0 | 8,9 | 5000 |
| Dizayn | 26,8 | 14,8 | 14,3 | 7,5 | 8,3 | 8,4 | 7,0 | 7,3 | 5,6 | 560 |
| Reader's Digest* | 33,4 | 18,5 | 12,4 | 7,5 | 7,1 | 6,5 | 5,5 | 4,9 | 4,2 | 308 |
| Maliyet verileri | 32,4 | 18,8 | 10,1 | 10,1 | 9,8 | 5,5 | 4,7 | 5,5 | 3,1 | 741 |
| X-Ray voltaj | 27,9 | 17,5 | 14,4 | 9,0 | 8,1 | 7,4 | 5,1 | 5,8 | 4,8 | 707 |
| Beysbol Ligi | 32,7 | 17,6 | 12,6 | 9,8 | 7,4 | 6,4 | 4,9 | 5,6 | 3,0 | 1458 |
| Kara Cisim | 31,0 | 17,3 | 14,1 | 8,7 | 6,6 | 7,0 | 5,2 | 4,7 | 5,4 | 1165 |
| Adresler | 28,9 | 19,2 | 12,6 | 8,8 | 8,5 | 6,4 | 5,6 | 5,0 | 5,0 | 342 |
| $n1, n2...n!$ | 25,3 | 16,0 | 12,0 | 10,0 | 8,5 | 8,8 | 6,8 | 7,1 | 5,5 | 900 |
| Ölüm Oranları | 27,0 | 18,6 | 15,7 | 9,4 | 6,7 | 6,5 | 7,2 | 4,8 | 4,1 | 418 |
| Ortalama | 30,6 | 18,5 | 12,4 | 9,4 | 8,0 | 6,4 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | Toplam |
| Muhtemel Hata | $\pm 0,8$ | $\pm 0,4$ | $\pm 0,4$ | $\pm 0,3$ | $\pm 0,2$ | $\pm 0,2$ | $\pm 0,2$ | $\pm 0,2$ | $\pm 0,3$ | 20229 |

*Derginin içindeki tüm sayılar (Kaynak: Benford, 1938:553)

Çalışmada Benford (1882) deneyi güncel ve çeşitli veri setleriyle tekrarlanmış ve Benford yasası test edilmiştir. Tablo 16, yazar tarafından toplanan, 21 farklı veri setinden oluşan toplam 408 bin verinin ilk basamak testi sonuçlarını göstermektedir. Sonuçlar Benford (1881) sonuçlarına oldukça yakındır (Tablo 16).

Tablo 16. Güncel Benford Gözlem Tablosu

| Veri | 1. Basamak | | | | | | | | | Veri Adet |
|--------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Seçim Sonuçları | 33,6 | 19,2 | 12,7 | 9,5 | 6,9 | 5,6 | 4,6 | 4,4 | 3,4 | 12003 |
| BIST İşlem Adedi | 31,6 | 18,2 | 12,2 | 9,3 | 8,6 | 6,3 | 5,3 | 4,6 | 4,0 | 178601 |
| BIST İşlem Hacmi | 29,3 | 17,7 | 12,3 | 1,3 | 7,4 | 6,2 | 5,3 | 4,7 | 4,2 | 189585 |
| Dış Ticaret, Türkiye | 42,3 | 17,8 | 10,5 | 6,6 | 5,0 | 3,5 | 3,7 | 5,3 | 1,0 | 456 |
| Nüfus, İlçeler, Türkiye | 29,9 | 19,2 | 13,9 | 9,5 | 6,6 | 7,4 | 4,6 | 6,1 | 2,8 | 970 |
| Gider Hesap Muavini | 31,6 | 17,9 | 14,2 | 9,5 | 7,3 | 5,4 | 5,1 | 4,7 | 4,2 | 7380 |
| Yüzölçümü, Türkiye | 33,6 | 14,7 | 9,1 | 10,4 | 6,7 | 6,3 | 6,5 | 7,9 | 4,7 | 1058 |
| Gazete Tiraj | 43,2 | 7,6 | 20,8 | 6,9 | 18,2 | 13,0 | 4,0 | 8,0 | 8,0 | 9742 |
| Nüfus, Ülkeler | 29,9 | 14,0 | 13,3 | 10,6 | 9,1 | 8,0 | 5,7 | 3,8 | 4,9 | 264 |
| AB Borç Verileri | 28,3 | 20,1 | 13,9 | 9,8 | 7,7 | 6,4 | 4,9 | 4,7 | 4,2 | 1565 |
| Nüfus, AB, Şehirler | 32,9 | 18,4 | 12,8 | 8,9 | 8,5 | 5,8 | 5,2 | 3,9 | 3,5 | 1640 |
| Futbol Seyirci, Takımlar | 28,6 | 18,8 | 8,2 | 10,6 | 9,1 | 8,8 | 9,1 | 4,3 | 2,4 | 329 |
| Milli Gelir, OECD | 30,9 | 17,2 | 11,9 | 9,0 | 8,0 | 6,5 | 5,4 | 3,5 | 4,2 | 2542 |
| CO2 Emisyon, Ülkeler | 24,2 | 18,2 | 9,5 | 12,5 | 9,1 | 8,0 | 4,9 | 4,9 | 3,8 | 264 |
| Orman Alan, Ülkeler | 26,1 | 15,2 | 13,6 | 10,6 | 6,4 | 8,3 | 2,7 | 5,3 | 7,2 | 232 |
| İşgücü, Ülkeler | 25,4 | 18,2 | 11,0 | 10,2 | 6,4 | 8,0 | 2,7 | 3,0 | 3,0 | 264 |
| Kişi Başı MG, Ülkeler | 22,3 | 11,7 | 13,3 | 12,5 | 7,6 | 5,3 | 8,7 | 4,2 | 3,8 | 264 |
| Mülteci Nüfusu, Ülkeler | 26,6 | 14,8 | 8,0 | 9,1 | 6,5 | 6,1 | 6,1 | 4,2 | 1,9 | 263 |
| Yüzölçümü, Ülkeler | 28,0 | 20,8 | 11,7 | 10,2 | 7,6 | 5,7 | 6,1 | 4,5 | 4,9 | 263 |
| Balık Türleri Tehdit | 27,3 | 21,2 | 14,0 | 9,1 | 10,6 | 4,9 | 3,8 | 3,0 | 3,0 | 264 |
| Tatlısu Kaynakları | 25,9 | 14,8 | 9,5 | 7,2 | 6,1 | 4,2 | 1,9 | 4,9 | 2,7 | 203 |
| Ortalama | 30,1 | 16,9 | 12,2 | 9,2 | 8,1 | 6,6 | 5,1 | 4,8 | 3,9 | Toplam |
| Muhtemel Hata | -0,8 | -0,4 | -0,4 | -0,3 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,3 | 408152 |

İnsanların tesadüfi olarak sayı üretmeyeceği esasına dayanan Benford Yasası için Hill'in (1998) deneyi örnek olarak gösterilebilir. Olasılık teorisi dersinde 2 gruptan birine 200 kez atılan yazı tura sonuçlarını yazmaları, diğer guruba ise bu 200 atışın tahmini sonuçlarını yazmaları istenir. Pratikte 6 kez peş peşe aynı yüz gelme durumu sıklıkla meydana gelmesine rağmen tahmin gurubu sonuçlarında bu senaryoya hiç rastlanmamıştır(Hill,1998;362). Başka bir denemede 742 öğrenciden, rastgele 6 basamaklı sayılar oluşturmaları istenmiş, oluşan sayıların Benford yasasıyla az uyumlu ya da uyumsuz olduğu tespit edilmiştir(Nigrini ve Mittermaier, 1997;56). İnsanlara rasgele sayılar üretmeleri istenirse, tepkileri gerçekten rasgele dizilerden önemli ölçüde

farklılık gösterir(Hill,1988:967). İnsanlar rastgele bir sayı ürettiklerini düşündükleri zaman genellikle kendi deneyimleri ve tecrübelerindeki sayıları yanıtla yansıtırlar. İnsanların seçimlerinin genelde rastgele olmadığını konusu Nigrini'nin (1999) "Numaranı Aldım" başlıklı makalesinde de tartışılmıştır. Bu davranış sonucu, Benford Yasası belirli bir veri setindeki anormal dağılımları tespit edebilmektedir (Nigrini, 1999a;83).

3.4.1. Benford Yasasının Matematiksel Temeli

Benford yasasını açıklamaya çalışan matematiksel modeller üç grupta incelenebilir: Birinci grup açıklama için, 10.000' e kadar sıralı bir sayı dizisi ele alındığında basamak dağılımları her bir rakam için %11 eşittir. Sayma 19.999'a kadar devam ettirilirse, ilk basamak 1'in oranı %55'e yükselecektir. Saymaya devam edilirse dağılımlar tekrar %11'de eşitlenecek ve bu yineleyerek sürecektir. Benford ilk basamak oranı bu değişimin ortalaması şeklindedir(Scott ve Fasli,2001:3).

İkinci grup açıklama, yasanın merkezi limit teoremine benzerliğine dikkati çekmektedir. Merkezi limit teoremine göre birçok birbirinden bağımsız ve hepsi aynı dağılım gösteren rastlantısal değişkenlerin toplamı, limitte bir normal dağılım eğilimi gösterirler. Bilimsel, teorik, istatistiki her verinin normal dağılım göstermesi bu sebeptedir. Bu yüzden başta gelen rakamlar logaritmik olarak dağılmaktadır. Logaritmik dağılım rastgele değişkenlerin art arda çarpılması, bölünmesi veya tamsayıya yükseltilmesi durumunda önde gelen rakamların sınırlayıcı dağılımda olmasını ifade eder. Merkezi limit teoremi, değişkenlerin sayısı arttıkça bağımsız rasgele değişkenlerin toplamının normal bir dağılım eğilimi gösterdiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla, rastlantısal değişkenlerin çarpımının logaritması da normal bir dağılım eğilimi göstermelidir. (Scott ve Fasli,2001:3)

Üçüncü grup açıklama, ontolojik yaklaşım olarak adlandırılabilir. Benford yasasının doğanın temel özelliğinden çok kültürümüzle alakalı olduğu fikri geçerlidir. Yasanın ölçek ve tabandan bağımsız olduğu temelinde hareket edilir. (Scott ve Fasli,2001:3)

Benford yasasının altında basit bir matematiksel mantık yatmaktadır. Bir firmanın piyasa değerini ele alalım, Piyasa değeri 1 milyon TL olan bu şirketin, ilk hanesi "2" olan bir değere ulaşabilmesi için iki katı büyümesi gerekir, diğer bir deyişle değeri % 100 artmalıdır. Yıllık %10 büyüdüğü varsayılan bu işletmenin, ilk hanesi 2 olan yani 2 milyon TL'lik bir değere ulaşması için 7,3 sene geçmelidir. Devamında birinci basamağı 3 olan bir değere ulaşması için ise bu defa %50 büyümesine ihtiyaç vardır. "4" le başlayan bir piyasa değeri için firma sadece yüzde 33 büyümelidir. Bundan sonra 5 milyon TL değere ulaşması için geçecek süre 5 yıldır. 5 milyondan 6 milyona ise 1,9 yılda ulaşacak ve bu oran rakamlar arttıkça sonraki rakama geçiş süresi azalarak devam edecektir. Bu örnekte firmasının piyasa değerinin ilk hanesi, 7,3 sene boyunca 1 ve sadece 1 sene boyunca 9 olarak kalacaktır. Görüldüğü gibi küçük haneler daha uzun süre değişmeden kalırken, büyük haneler daha kısa sürelerde değişmektedir. Bu durum küçük rakamların ilk basamaklarda bulunma olasılığının neden daha fazla olduğunu gösteren temel mantıktır(Nigrini,1999a:80).

Bu nedenle, bir satın alma siparişinden, hisse senedi piyasası getirilerine kadar bir değeri ölçen birçok finansal verinin ilk basamak dağılımında, 1 rakamı 2'ye, 8 rakamının 9'a olduğundan daha uzaktır. Böylece, gözlemlenen olguların ilk basamaklarında küçük değerler, büyük değerlerden daha fazla bulunmaktadır (Durtschi,2004:21). Benzer örnek personel maaşlarında da gözlemlenebilir. Bir maaşın 1.000.TL'den 2.000.TL ye çıkması, 8.000.TL'den 9.000.TL'ye çıkmasından daha uzun sürede gerçekleşir. Aynı zamanda düşük ücretle çalışanların sayısı, yüksek ücretle çalışanların sayısından fazla olduğu gibi, küçük şirketlerin sayısı da büyük şirketlerden fazladır. Bu durum doğada küçük sayıların daha fazla gözlemlenmesinin bir açıklaması olabilir.

3.4.2. Genel Formül

Benford'un gözlemlerinden çıkan beklenen frekansların yaklaşık değerleri, logaritma formülüyle de hesaplanabilmektedir. Sıfırdan farklı anlamlı bir rakamın, sayının ilk basamağında bulunma olasılığı aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır(Hill, 1998;358):

$$P(D_1 = d_1) = \log_{10}(1 + 1/d_1); d_1 = \{1, 2, 3 \dots 9\}$$

Örneğin, bir sayının ilk basamağının 6 olma olasılığı:

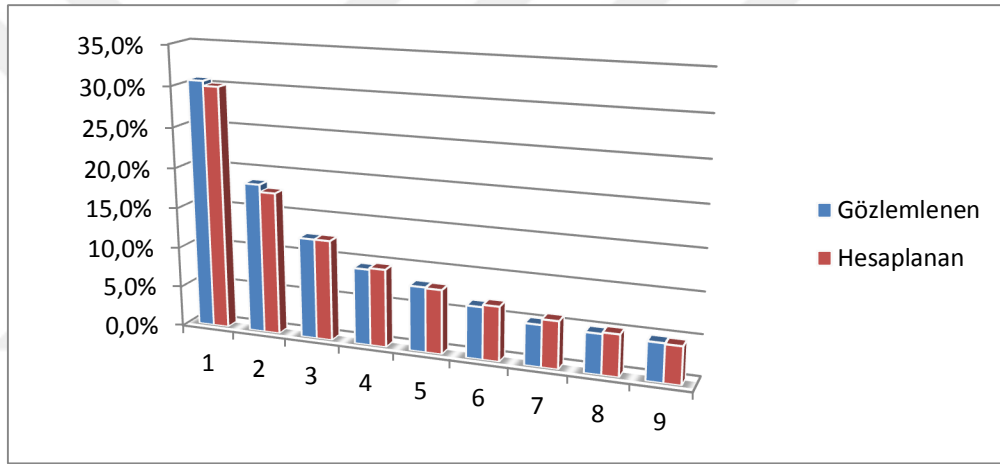
$$P(D_1=6) = \log(1+1/6) = 0,0669 = \%6,69 \text{ 'dur.}$$

İlk basamakta bulunma olasılıklarının 1 ve 2 için hesaplaması:

$$P(D_1:1) = \log_{10}2 = 0,03010 = \%30,1$$

$$P(D_1=2) = \log_{10}3/2 = 0,1760 = \%17,6$$

Şekil 15. Rakamların Birinci Basamakta Bulunma Sıklıkları



(Kaynak : Raimi,1969;109)

Şekil 15, Benford'un gözlemleri ile logaritma formülüyle hesaplanan beklenen frekansların birbirine oldukça yakın olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde bir rakamın, sayının ikinci basamağında bulunma olasılığı aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$P(D_2 = d_2) = \sum_{d_1=1}^9 \log_{10}(1 + 1/ d_1 d_2); d_2 = \{1,2,3\dots 0\}$$

P : Olasılık

D₁: Sayının ilk basamağı

D₂: Sayının ikinci basamağı

D₃: Sayının üçüncü basamağı

Örneğin bir sayının ikinci basamağının 4 olma olasılığı:

$$P(D_2=4)=\log(1+1/14)+\log(1+1/24)+\log(1+1/34)+\dots+\log(1+1/94)$$

$$=0,0300+0,00177+0,0126+\dots+0,0046 =0,1003 =\%10,03 \text{ 'tür.}$$

İlk iki Basamak Formülü ise aşağıdaki gibidir:

$$P(D_1D_2 = d_1d_2)=\log(1+(1/ d_1d_2)); d_1d_2=\{10,11,\dots,99\}$$

$P(d_1,d_2,d_3,\dots) = \log_{10}[1+(d_1,d_2,d_3,\dots,d_k)^{-1}]$ Örneğin, bir sayının 314 ile başlama olasılığı $\log_{10}(1+(314)^{-1})=0,0014$ 'tür (Hill, 1999;29).

$$P((D_1, D_2, \dots, D_m) = (d_1, d_2, \dots, d_m)) = \log_{10}\left(1 + \left(\sum_{j=1}^m 10^{m-j} d_j\right)^{-1}\right)$$

Bir sayının 99.999 olma olasılığı:

$$P(D_1=9, D_2=9, D_3=9, D_4=9, D_5=9, D_6=9)$$

$$= \log\left[1 + \left(\frac{1}{(9 \times 10^{6-1}) + (9 \times 10^{6-2}) + (9 \times 10^{6-3}) + (9 \times 10^{6-4}) + (9 \times 10^{6-5}) + (9 \times 10^{6-6})}\right)\right]$$

$$= \log\left[1 + \left(\frac{1}{900000+90000+9000+900+90+9}\right)\right] = 0,00000043 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Benford yasasının diğer bir matematiksel temeli, sayıların logaritmalarının mantislerinin (kesirli kısımları) [0,1] aralığında eşit olarak dağılmış olmasıdır. Benford Yasası ile ilgili faydalı bir test, verilerin logaritmalarını grafik haline getirmektir. Beklenti, bu logaritmaların dizildiğinde düz bir çizgi oluşturmasıdır. Bu test, aşırı sayı tekrarını ve diğer veri anormalliklerini tespit edebilir (Nigrini,2011:23).

3.4.3. Teoremler

Benford yasası, farklı koşullar altında geçerliliğini koruyan, doğal oluşmuş sayılarla ilgili genel bir yasadır. Öyle ki, yasaya uyan sayıların ölçeği veya tabanı değiştirilse dahi yasaya uymaya devam etmektedir.

3.1.3.1. Ölçek değişmezliği

Pinkham (1961), dijital dağıtımları yöneten bir kanun varsa, bu yasanın ölçek açısından değişmez olmasının bir öncül olduğunu belirtmiştir. Yani, eğer dünyanın nehirlerinin uzunluğu bir çeşit yasayı izlediye, bu sayılar mil veya kilometre olarak ifade edilmesi önemsiz olmalıdır. Bu, Benford Yasasına uygun bir veri setindeki tüm sayıların sıfır olmayan bir sabit ile çarpılması durumunda, yeni setin de Benford Yasasına uyacağı anlamına gelmektedir(Nigrini,2011:30). Boyle (1994) farklı kaynaklardan rastgele alınan rasgele veri setlerinin, çarpılmış, bölünmüş ya da tamsayıya yükseltilmiş olsa dahi, Benford yasası izler olduğunu göstermiştir. Bu durum genelde muhasebe verilerinin Benford yasasıyla neden uyumlu olduğunu da açıklamaktadır(Durtschi, 2004;20). Bu yasası parasal verilere uygularsanız, verilerin Dolar, Euro, Sterlini, Peso, Yen veya Lira cinsinden olması sonucu değiştirmez, dolayısıyla kurlarla uğraşmaya gerek yoktur (Geyer ve Williamson, 2004:232).

3.1.3.2. Taban Değişmezliği:

Hill (1995), benzer şekilde Benford yasasının sayı tabanından bağımsız olduğunu göstermiştir. Buna göre 10 sayı tabanında Benford yasasını izleyen bir veri setinin sayı tabanı yükseltilir veya düşürülürse yine yasaya uymaktadır.

3.1.3.3. Çarpım Etkisi:

Eşit olarak dağıtılan rasgele değişkenlerin çarpılması sonucunda, işlem sayısı arttıkça veri seti Benford yasasına yakınsamaktadır. Örneğin, sayıları [9.5,10] aralığında (tamamen Benford olmayan bir alan) düzenli dağılmışsa, yineleme sayısı arttıkça Benford yasasına daha eğilimli hale gelir. Bununla birlikte, herhangi bir sayının ilk basamağı 1 olması için 32 tekrar ve 10'a eşit herhangi bir ilk iki haneyi elde etmeden önce 44 yineleme gerekecektir. Benford seti olamayan verilerin Benford Yasasına uyması için daha fazla tekrarlama gerekmektedir(Nigrini,2011:42). Tekdüze bir şekilde dağıtılan veri kümesi göz önüne alındığında, bu belirli durumda ilgili konumlarda bireysel basamakların 1 ila 9 arasındaki frekanslar tekdüze olduğu için, farklı konumlarda önemli ölçüde farklı basamak frekansları gözlemlemek beklenemez. Bu tür

düzenliliklere örnek olarak, çan şeklindeki Gauss eğrisini takip eden bir toplumdaki yaş dağılımı; deprem kuvvetleri ve frekansı, günlük sıcaklıklar dalga benzeri bir biçimde yükselir ve düşer(Matthews,1999). Eğer böyle dağılımlar rasgele seçilir ve bu dağılımların her birinden rastgele örnekler alınır, birleştirilmiş numunenin anlamlı basamakları Benford yasasına yakınsayacaktır (Hill, 1995;360). Dolayısıyla, bu dağıtım, muhasebe verileri gibi farklı şekilde dağıtılmış rasgele süreçlerin kombinasyonlarından oluştuğu varsayılabilen tüm veri setlerinin değerlendirilmesi için teorik olarak uygun bir karşılaştırma standardıdır (Quick ve Woltz,2005:1286).

3.4.4. Veri Seti Büyüklüğü

Eğer Benford analizi bir analitik prosedür olarak kullanılacak ise yeterli büyüklükte veri seti mevcut olmalıdır. Bunun nedeni, verilerin ayrık doğası düşünüldüğünde, kısıtlı sayıda veriyle işlem yapılması durumunda, beklenen gözlem sayısından bir kaç sapmanın dahi olağanüstü güçlü bir görece etkisi olacağı gerçeğidir. Dolayısıyla, Benford yasası az sayıda işlemlerinin kaydedildiği veri setlerine, örneğin muhasebede taşıtlar ve binalar hesapları için uygun değildir(Quick ve Woltz,2005:1290).

Benford yasasına uyum için veri setinin ne kadar büyük olması gerektiği net değildir ancak veri büyüklüğü arttıkça Benford yasasına uyum düzeyi de artmaktadır. Çalışmalar Benford yasasına en iyi uyumun, en az dört basamaklı sayılara sahip geniş veri setlerinde yakalandığını göstermiştir. Simülasyonlar da sayıların iyi bir uyum için dört veya daha fazla haneli olması gerektiğini desteklemektedir. Ancak dört haneli küçük sayılardan oluşan veri setleri de yasaya tamamen aykırı olmayabilir. Nigrini'nin ABD nüfus verileriyle yaptığı analizde, 19.000 rakamdan yaklaşık 1.000 adedinin bir ve iki haneli rakamlardan oluşmasına rağmen (rakamlar 100'den küçük) uyum hala oldukça dikkat çekicidir (Nigrini,2011:21).

İleriki bölümlerde gösterildiği üzere yapılan deneyler bazen 100 adetlik veri setinin dahi yasaya uyabildiğini göstermiştir. Ancak yapılan testlerde anlamlı sonuçlar için veri setinin en az 300 sayıdan oluşması gerektiği gözlemlenmiştir. Nigrini 'ye (2011) göre iyi bir uyum bekleyebilmemiz için veri seti en az 1.000 veriden oluşmalıdır.

Gerçekleşen değerlerin yaklaşık geometrik bir sıralama vermesi Benford uyumu için yeterlidir. Genel geometrik şekil sağlandığı sürece ufak sapmalar görülebilir. Daha küçük veri setleri de analiz edilebilir ancak bu durumda analist Benford oranlarından daha fazla sapmaya izin vermelidir (Nigrini,2011:23).

3.4.5. Benford Yasasına Uyması Beklenen Veriler

Çoğu muhasebe verisi Benford dağılımına uygundur ancak bazı istisnalar görülebilir. Dijital analiz sadece uygun veri setlerine uygulandığında etkilidir çünkü denetçiler, belirli bir veri setinin dijital analiz yapılmadan önce Benford yasasını izlemesinin beklenip gerekmeyeceğini düşünmelidirler. Aşağıda bir veri setinin Benford yasasını takip etmesinin beklenebileceği şartlar sıralanmıştır(Möller,2014:6), (Johnson ve Weggenman,2013:34) (Quick ve Woltz,2005:1290);

1. Veriler aynı türde olayların rakamsal boyutlarını temsil etmelidir. Örnek olarak şehir nüfusları veya ülke yüzölçümleri verilebilir. Mali veriler, borsa kapanış rakamları veya işlem hacimleri buna örnek olabilir(Nigrini,2011:23). Diğer yandan gelir tutarları veya yüzölçümleri gibi aynı tür veriler ortak birimde, (para veya ölçü biriminde) ifade edilmiş olmalıdır.

2. Veri setinde alt ve üst limitler bulunmamalıdır. Alt ve üst limitler sayıların yığılmasına ve geometrik olarak artmasına izin vermeyeceğinden dağılımı bozar. Örneğin ücretler veri setinde asgari ücret alt limittir ve yasaya uymazlar.

3. Veri setinde atanmış numaralardan oluşmamalıdır. Örneğin kimlik numaraları, sosyal güvenlik numaraları, plaka numaraları, banka hesap numaraları bilinçli veya suni olarak oluşturulmuş olduklarından yasayı takip etmezler.

4. Veri kümesinde büyük sayılardan daha çok küçük sayı olmalıdır. Gerçek hayatta da küçük veriler büyük verilerden fazladır. Örneğin küçük şehir sayısı büyüklerden fazladır. Ortalama değer, medyan değerden daha küçük olmalıdır ve veriler Ortalama bir değer etrafında sıkıca kümelenmemelidir. Finansal veriler bu kurala uyar, çünkü buradaki genel olarak daha düşük değere sahip ticari işlemlerin sayısı daha fazladır.

Örneğin maaş verileri Benford yasasına uymaz çünkü asgari ücret alan çok sayıda çalışan vardır ve aynı organizasyondaki çoğu kişiye yaklaşık aynı miktarda maaş ödenmektedir (Nigrini,2011:22).

5. Veri kümesi ya mevcut bütün seti ("doğal" temel bütünlük) ya da rasgele seçilen bir alt kümeyi (rasgele örnek) temsil etmelidir. Yani, herhangi bir şekilde özel olarak formüle edilmiş seçim prosedürünün uyumsuzluğa yol açacağı varsayılabilir.

6. Veri kümesi diğer verilerden türetilmiş istatistiksel parametrelere (örneğin, ortalama değerler, varyanslar vb.) ait olmamalıdır, çünkü bu parametreler belirli bilinen dağılım kanunlarına (normal veya ki-kare dağılımına) tabidir, bu da basamakların frekans dağılımını bozabilir (Scott ve Fasli,2001:).

Benford Yasası aşağıdaki şartların varlığında en mükemmel uyumu sağlamaktadır:

- Veri seti yeterince büyük olmalıdır; Veri kümesinin büyüklüğü arttıkça analizin verimliliği de artmaktadır. (Drake ve Nigrini :132)
- Veri birden fazla dağılımı temsil etmelidir.
- Veriler işlem sonucu oluşmuş verilerinden oluşmalıdır.
- Verilerin ortalaması, ortanca değerinden daha büyük olmalıdır.
- Veri setinde çarpıklık pozitif olmalıdır (Scott ve Fasli:2001).

3.4.6. Benford Yasası'nın Muhasebede Kullanımı

Nigrini yaklaşık 50 yıllık ikinci unutulma döneminden sonra Benford Kanununun muhasebe denetimi için güçlü ve değerli bir araç olduğunun ortaya çıktığını ifade etmiştir(Nigrini, 2000;2).

Benford yasasının belirleyici özelliği, yapay olarak düzenlenmiş sayılarda değil, yalnızca doğal olarak oluşmuş sayılarda gözlemlenebilir olmasıdır. Bu durum Benford yasasını, yapay olarak üretilmeyen, doğanın gerçek bir kanunu yapmaktadır. Benford yasasını hileli mali verileri tespit etmede son derece kullanışlı kılan da bu özelliğidir. Mali hesaplara sahtekâr müdahalesi söz konusu olduğunda, üretilmiş

rakamlar Benford yasasına uymayacak ve böylece bu yasaya dayanan analiz teknikleriyle algılanma şansı artacaktır. Bununla birlikte, bir veri setinin Benford yasasına uymaması, tek başına dolandırıcılık teşhisi için yeterli değildir. Bu durum sadece verilerin manipüle edilmiş olabileceğine dair bazı istatistiksel kanıtlar sağlamaktadır. Bundan dolayı Benford yasasının sonuçları yorumlanırken, belirli sınırlılıklarını göz önünde bulundurmamak gereklidir (Bhattacharya vd.,2010:577).

Denetçilerin anormal işlemlerin, olayların ve eğilimlerin varlığını tespit etmek için analitik prosedürleri kullanmaları gerekmektedir. Benford yasası sayısal verilerin rakamlarının beklenen biçimlerini verir ve işlem seviyesinde muhasebe verilerinin özgünlüğü ve güvenilirliği için bir test olarak önerilmektedir(Nigrini ve Miller,2009:305). Literatürde yapılmış yüzlerce çalışma Benford yasasının muhasebe verilerine uygulanması sonucu, hile tespitinde işe yaradığını göstermektedir.

Mali muhasebe süreci, çift giriş muhasebesinin temel ilkesine dayanır. Daha spesifik olarak, her işlemin karşı efektleri olan iki girişi - borç girişi ve alacak girişi - olması gerekir. Bu ikililik, sahteciliğin bir adli soruşturmada yakalanma ihtimalini artırır; çünkü failer herhangi bir iç denetim sisteminden geçmesi için bir mali hileyi iki kez örtmelidirler. Sahte işlemlerin her iki tarafını da kapsayacak şekilde muhasebe defterlerine telafi girişleri kaydedildiğinde, bazı rakamlar yapay oluşturulmuş olur. Bu sayılar, rasgele bir muhasebe kayıtları örneğinde artık doğal olarak ortaya çıkmadığı anlamına gelir ve Benford yasası bunların tespitinde etkili olabilmektedir (Bhattacharya vd, 2008:150).

Rakamların ortaya çıkış sıklıkları Benford yasası ile dikkate değer bir uyumsuzluk gösteriyorsa, bu sayıların doğal yolla oluşmadığına işaret olabilir. Bu durum muhasebe verilerinde karşımıza çıkarsa, hile olasılığı akla gelecektir. Önceki bölümlerde değinildiği üzere araştırmalar satışlardan giderlere kadar birçok muhasebe verisinin, Benford yasasına uyum gösterdiğini ve bu verilerdeki yasadan sapmaların, istatistiki testlerle ortaya çıkarılabileceğini gösterilmiştir. Carslaw (1988), Thomas (1989), Nigrini (1992,1996,2011), Christian ve Gupta (1993), Durtschi (2004),

Deikmann(2007) ve birçok araştırmacı finansal verilerin Benford yasasına uygunluk testleriyle ölçülmesinde, muhasebenin normal verileri ve hileli verileri arasında ayrımın tespit edilebildiğini göstermişlerdir. Amerika'nın çeşitli eyaletlerinin vergi servisleri bu modeli denetim rutinlerinde kullanmaktadırlar. Dünyanın önde gelen denetim firmaları Benford analizini analitik prosedürler arasında uygulamaktadırlar. Denetim yazılım firmalarınca bu model veri analiz paketlerine eklenmiş ve Dijital Analiz adıyla dünyanın çeşitli yerlerinde kullanımı yaygınlaşmıştır.

Çoğu durumda manipüle edilmemiş muhasebe verilerinin bir Benford setini takip edeceği varsayılmaktadır. Bu nedenle, bir veri kümesinin basamak dağılımının Benford basamaklı bir dağılımdan ne derece saptığı ölçen bir analitik inceleme prosedürü potansiyel manipülasyonu gösterebilir ve daha ileri denetim testlerine olan ihtiyacı gösterebilir (Busta ve Wienbenberg,1998:358). Coderre(2000), denetçilerin, bu yöntemi uygularken takdir yetkisini kullanmaları gerektiğini ifade etmiştir, çünkü yasanın sonuçlarının tecrübeyle yorumlanması daha net görüş sağlayacaktır. Benford yasası ilk bakışta denetçiler için kullanışlı bir araç olarak görünmekle birlikte, temel istatistiksel varsayımlara daha yakından bakmak, Benford yasasını kullanmaya çalışan denetçilerin, analiz aşamasında oluşabilecek olası Tip I hatalarının farkında olması gerektiğini ortaya koymaktadır (Cleary ve Thibodeau, 2005).

Muhasebe ile ilgili verilerin bazıları Benford yasasına uymayabilmektedir. Muhasebe verileri içerisinde insan davranışıyla yönetilen değerlerin bulunabilmesi sebeplerden biridir. Örneğin sabit fiyatlı birkaç çeşit ürün satan bir işletmenin satışlar hesabının basamak dağılımının Benford yasasına uymasını beklemek hata olacaktır. Aynı şekilde satın alma işlemini belli bir sabit tutar üzerinden yapılması durumunda da sayıların rastlantısal oluşmadığında hareketle Benford yasasını takip etmesi beklenmemelidir. Örneğin, çek numaraları, satın alma siparişi numaraları, ürün/hizmet fiyatları, ATM'den çekilen tutarlar gibi insan düşüncelerinden etkilenen sayılar Benford yasasına uymaz (Nigrini ve Mittermaier,1997). Atanan numaralar Benford dağılımından ziyade tek bir dağılım izlemelidir. Fiyatlar genelde psikolojik limitlere göre ayarlandığında, örneğin 9,99 veya 49,90, dağılımdan sapmalar görülür

(Durtschi,2004:23). Aynı şekilde yuvarlak sayıların da hesaplarda daha sık kullanılması da uyumu bozacak etkenlerdendir. Diğer bir uyumsuzluk muhasebe verilerinde limitlerin bulunması durumunda ortaya çıkar. Örneğin satın alma limitleri, fiş-fatura düzenleme sınırı, asgari veya tavan ücret düzenlemeleri vb.

Kurumsal veriler üzerinde Dijital Analiz testleri kullanmadan önce göz önüne alınması gereken birkaç genel konu var. İlk olarak veriler bir ay, çeyrek veya bir yıl gibi herhangi bir raporlama döneminden gelmelidir. İkinci olarak, veriler tanımlanabilir bir ticari varlık için olmalıdır. İki veya daha fazla ilgisiz bölünmeler birleştirilirse, bir bölmeden gelen verilerdeki anormal rakam ve sayı çoğaltmaları başka bir bölünmeyle birleştirildiğinde kaybolabilir. Yani, birleştirilen veriler Benford Yasasına uyabilirken, bireysel veri setleri sadece zayıf bir uygunluk gösterebilir.

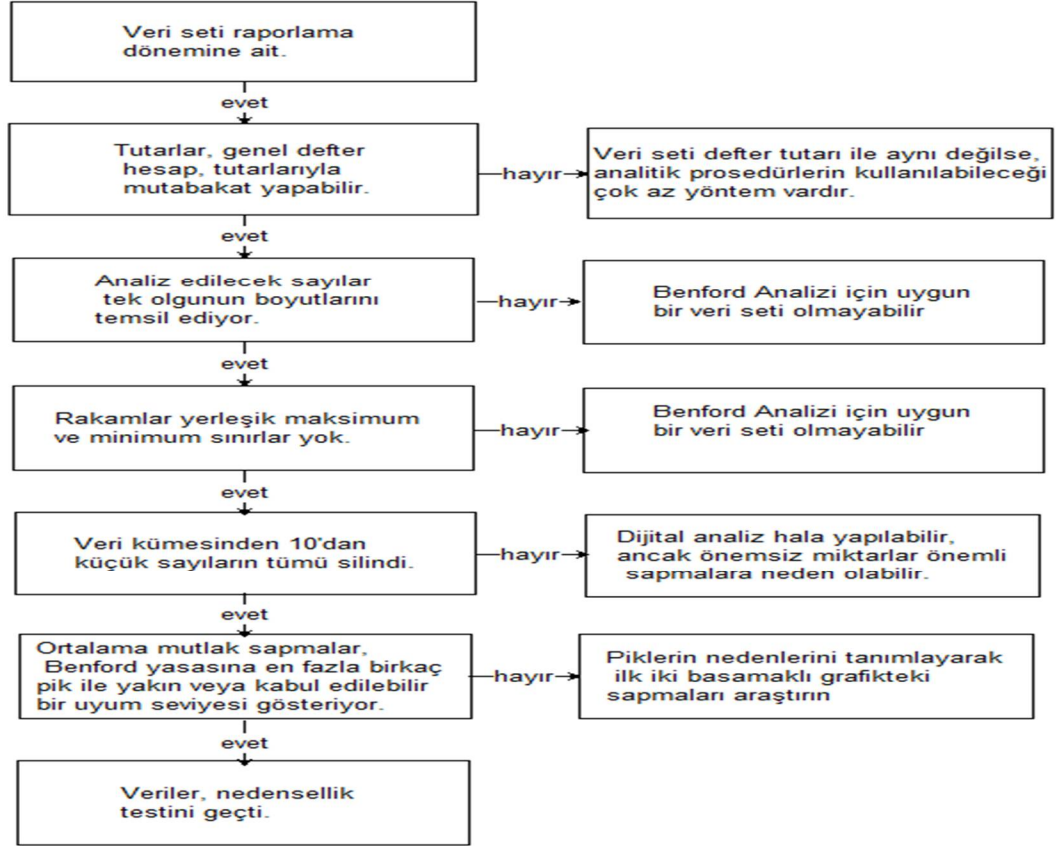
Üçüncüsü, veriler mümkün olduğunca belirli bir düzeyde analiz edilmelidir. Örneğin, ödemeler bir fatura bazında analiz edilmeli ve çalışan seyahat masrafı talepleri bir kalem bazında analiz edilmelidir. Rakamlar toplanırsa, türetilen numaralardaki sapmalar kaybolabilir.

Dördüncüsü, veri seti genellikle 10'dan daha düşük pozitif sayılar ile sıfırlar ve negatif sayılar silinerek hazırlanır. Çünkü 10'dan küçük sayılar tek hanelidir, ve bazı testler tek haneli sayılara uygulanamaz. Negatif sayılar ile pozitif sayılar ayrı ayrı teste tabi tutulmalıdır (Drake ve Nigrini,2000:133).

Birçok ampirik çalışma, otantik sayıların basamak modellerinin Benford yasasının beklenen frekanslarına uyması gerektiğini ileri sürmektedir. Böylece, denetçiler, gerçek ve beklenen dijital frekansları karşılaştırarak sayı listelerinin özgünlüğünü test edebilirler(Nigrini ve Mittermaier,1997:57). Diekmann (2007) muhasebe denetçilerinin ilk basamaklardan çok son basamaklara dikkat etmelerini önermiştir (Diekmann, 2007;321).

Şekil 16’da Benford Analizi için karar destek şeması verilmiştir. Bu şema tipik bir muhasebe verisinin analiz edilmesinde kullanılabilir.

Şekil 16. Dijital Analiz (Benford Analizi) için Karar Destek Şeması



(Kaynak: Drake ve Nigrini, 2000:136)

Çoğu muhasebe ile ilgili verinin bir Benford dağılımına uyması beklenebilir ve bu nedenle muhasebe verileri dijital analiz için uygun adaylar olacaktır (Hill,1995:459). Tipik hesaplar, rakamların hareketlerinden kaynaklanan işlemlerden oluştuğundan atanmamış değerlerdir. Örneğin, satışlar hesabı, satılan ticari mal miktarının ürün başına fiyatı ile çarpımıdır. Benzer şekilde, borç, alacak hesapları ve gelir ve gider hesaplarının çoğunun da Benford yasasına uyması beklenir. Hesapların boyutu, girişlerin veya işlemlerin sayısının anlamı da önemlidir. Genel olarak, Benford analizinin sonuçları, hesabı örneklemek yerine tüm hesabı analiz ederse daha güvenilirdir. Bunun nedeni, veri

kümesindeki işlemlerin veya öğelerin sayısı artmasıyla, analizin doğruluğunun da artacak olmasıdır(Durtschi, 2004:23).

Benford Yasası, bir veri setindeki sayıların beklenen görülme sıklığını ifade eden bir kural olarak planlanmamış vergi kaçakçılığını tespit etmek için de kullanılabilir. Ana hipotez, doğru şekilde rapor edilen verilerin rakamlarının beklenen sıklıklara uygun olacağıdır (Nigrini,1992;80).

Tablo 17. Benford yasasına Uyması Beklenen ve Beklenmeyen Veriler

| Benford Yasası Kullanışlı | Örnekler | Benford Yasası Kullanışsız | Örnekler |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Matematiksel hesaplamaların sonucu olan veriler. | Hasılat (Satış miktarı x Fiyat) | Atanmış numaralardan oluşan veriler | Çek numaraları, fatura numaraları, kimlik numaraları |
| | Vergi (Kar x Vergi oranı) | İnsan düşüncesinden etkilenen sayılar | Fiyatlar, satın alma tutarları, para çekme |
| İşlem bazlı veriler | Satışlar, Ödemeler, Giderler | Random üretilmiş veriler | Piyango, çekiliş numaraları |
| Geniş veri setleri, fazla gözlem | Tüm dönem işlemleri | Firmaya özgü sabit tutarlar | Araçlarına her seferinde 500.TL'lik yakıt alımı yapan bir nakliye firması |
| Uygun görünen hesaplar, ortalama değeri, ortanca değerden büyük ve çarpıklık pozitif olduğunda | Birçok muhasebe verisi | Psikolojik fiyatlandırmalar, | 1,99 4,95 veya 100, 1000 |
| | | Alt ve Üst sınırları bulunan veriler | Maaşlar, SGK primleri |
| Tüm şartları sağlayan veriler | Finansal Tablo Verileri | Kaydedilmemiş veriler | Hırsızlık, komisyon, rüşvet |

(Kaynak: Durtschi, 20004:24)

Benford yasasına uyumda, verilerin -aynı olduğu sürece- hangi birimlerde ifade edildiği önemli değildir ancak aynı rastgelelik derecesinin var olması gerekmektedir. Belirli sayı birimleri bulunmayan veriler için bu yasa geçerli değildir. Örneğin, çekiliş veya piyango numaraları gibi rastgele üretilen veriler Benford yasasına uymamaktadır. Kazanan rakamlar 1'den 99'a kadar rastgele seçildiyse, numaralar 1 ile 9 arasında eşit olarak dağıtılacaktır. Benzer şekilde, rastgele sayı üreticileri, ister elektronik isterse de kura çekilen numaralı toplardan oluşsun, Benford yasasına uymazlar(Kumar ve Bhattacharya, 2007:83).

İnsanların manipülasyon davranışını incelemek için yapılan deneysel bir çalışmada 29 öğrenciye, 100 adet sayıdan oluşan ideal bir Benford seti sunulmuş, öğrencilerin, bu veri kümesindeki sayıları birinci aşamada yukarıya, ikinci aşamada aşağıya doğru manipüle etmeleri istenmiştir. Deneyin amacı, bireylerin veriyi manipüle etmek için hangi stratejileri kullanacaklarını bulmaktır. En çok tercih edilen manipülasyon yönteminin ilk basamağın değiştirilmesi şeklinde olduğu gözlenmiştir. Örneklemdaki tüm bireyler "kalani" koruyan ilk veya ilk iki basamakta değişiklik yapmayı seçmişlerdir. Bu, fazla değerlendirmeyle orijinal sayıdan önce bir birinci veya bir ikinci basamağın eklendiği anlamına gelmektedir (örn. 314 yerine 1,314). Buna ek olarak, ilk veya ilk iki basamak çoğunlukla yüksek değerli konumlarla silinebildiği gözlemlenmiştir(ör. 23.314 yerine 314)(Quick ve Woltz,2005;1298). Bu tür manipülasyonlar basamak dağılım oranlarını bozucu olduğundan Benford testleri ile tespit edilebilecek hilelerdir.

3.4.7. Benford Seti

Benford yasasını yakından izleyen sayı dizilerine "Benford Seti" denmektedir (Nigrini,2000:12). Raimi (1976) bir veri setinin yaklaşık olarak geometrik dizi olması Benford yasasına uyum için yeterli olduğunu ifade etmiştir. Benford (1938) bu durumu "Doğadaki sayılar geometrik olarak sayılmakta ve buna göre işlev görmektedir" şeklinde açıklamıştır(Benford,1938:563). Raimi (1976), geometrik gereksinimi daha da rahatlatmakta ve "son sayıda geometrik dizilerin birbirine eklenmesinin" aynı zamanda bir Benford seti üreteceğini belirtmektedir. Bu nedenle yaklaşık geometrik dizilerin bir karışımı da Benford seti oluşturacaktır (Nigrini ve Miller,2009:307). Geometrik dizi her terimin bir önceki terime göre belli bir yüzde artış gösterdiği dizidir. Benford yasasının geometrik temeli; veri seti sıralı (en küçüğünden en büyük sıralamaya) dizilime yakın, geometrik bir diziye sahipse, bir veri kümesinin Benford benzeri özelliklere sahip olacağı anlamına gelir. (Nigrini,2011:23)

Benford yasası oranları irrasyonel sayılardır. Oranlar basit kesirler olarak ifade edilemez. Benford oranına tamamen eşit olan gerçek bir orantı elde etmek imkânsızdır ancak, kayıtların sayısı arttıkça, Benford oranlarına daha yakın sonuçlara ulaşılmaktadır

(Nigrini,2011:20) Başka bir uyum kriteri veri setinin sabit dağılmış olmasıdır. Verilerin mantis değerlerinin ortalamasının 0,50 seviyesinde olması veri setinin sabit dağıldığını gösterir. Ayrıca mantis değerlerinin aşağıdaki kriterlere uyması Benford yasasına uyum için mükemmellik sağlar(Nigrini,2011:16):

Mantis Ortalama : 0,50

Mantis Varyans : 1/12 (0,0833)

Mantis Çarpıklık (skewness) : 0

Mantis Basıklık (Kurtosis) -6/5 (-1,2)

Çarpıklık (skewness) ölçüsü gibi dağılımın simetriğini veya asimetriğini, ayrıca Basıklık (kurtosis) gibi, bir dağılımın zirvesini veya düzlüğünü ifade etmek için belirli tanımlayıcı istatistikler vardır. Bununla birlikte, bu önlemlerin kesin değerlerinin yorumlanması örneğin ortalama ve standart sapmanın yorumlanmasından daha zordur (Baesens,2015:52). Benford setinde veri setinin mantislerinin çarpıklık ve basıklık değerleri dağılım türünün belirlenmesinde kullanılabilir.

3.4.8. Benford Analizinin Aşamaları

1. Veri seti belirlenir.
2. Muhtemel eğilimler (maksimum-minimum değerler) göz önünde bulundurulur.
3. 10'dan küçük değerler silinir. (çünkü tek basamaklı)
4. Analiz programına veriler girilir.
5. Dijital analiz yapılır. (1. basamak, 2. basamak, ilk 2 basamak vd.)
6. Beklenen değerlerle sonuçlar karşılaştırılır.
7. Dikkat çekici sapmalar belirlenir.
8. İstatistiki analizler ile uyumluluk test edilir.

3.4.9. Benford Testleri

Benford Kanununun kullanımında 6 önemli test bulunmaktadır. Bunlar; 1. Basamak testi, 2. Basamak Testi, İlk 2 Basamak Testi, İlk 2 Basamak Testi ve Son 2 Basamak testleridir. 1. ve 2. basamak testleri verilerin seçiminde yüksek seviyeli uygunluk testleridir. İlk 2 Basamak ve İlk 3 Basamak testleri denetim hedeflerinin

seçiminde kullanılabilir. Son 2 basamak testi türetilmiş rakamları tespit etmede güçlü bir testtir, yuvarlamalarını tespit etmekte kullanılabilir.

Veri setlerinin Benford ile zayıf uyumu, veri ile ilgili bir anormalliğin sinyali olabilir. Dolayısıyla elinde 4 veri seti bulunan bir araştırmacı, 3 set Benford ile uyumlu iken 1 set uyumsuzluk gösteriyorsa, stratejisi uyumsuz verilere odaklanmak olmalıdır çünkü hile riski yüksektir (Nigrini, 2011:74).

1. Basamak Testi

Benford Yasasını kullanarak basit bir ilk basamak analiz sürecinde, bir denetçi esasen aşağıdaki istatistiksel null hipotezi test edecektir:

H₀: Veri setindeki basamakların dağılımı Benford Yasasına uymaktadır.

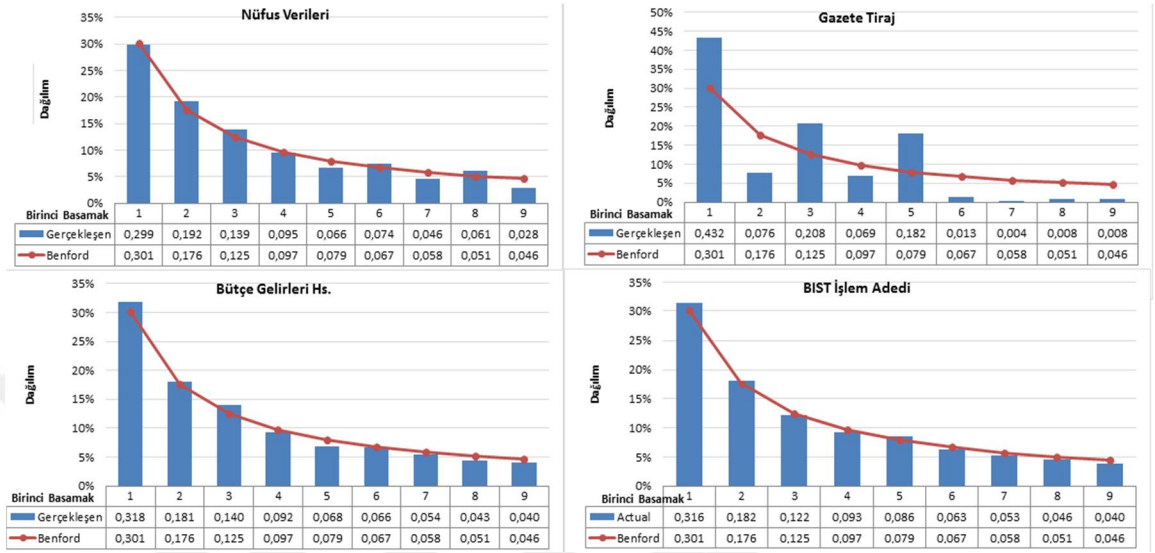
İlgili pratik açıklama, herhangi bir hileli işlem yapılmadığıdır. Bu boş hipotezi reddetmek, rakamların beklediği gibi dağılım göstermediği anlamına gelir. Bu durumda mümkün olan en az dört açıklama vardır:

1. Veriler gerçekten Benford yasasını takip eder, ancak şans eseri özel olarak bu gözlem seti uyumsuzdur. Bu klasik Tip I hatasıdır.
2. Veri seti büyüklüğü yeterli değildir.
3. Uyumsuzluğun makul bir açıklaması vardır. Örneğin, bir firmanın sattığı ürünlerin çoğu 500.TL fiyatlı ise, ilk basamak 5 dağılımında aşırılık gösterebilir.
4. Bazı kayıtlar hilelidir. Bu pratik alternatif hipotezdir.

Bu nedenle, sıfır hipotezi reddedildiğinde, sahte girişlerin varlığı olası açıklamalardan sadece biridir. Denetim perspektifinden, H₀'ı reddetmek, hangi açıklamanın uygun olduğunu belirlemek için ek prosedürlere ihtiyaç duyulabilir(Cleary ve Tipodur, 2004:79).

ÖRNEK: Türkiye'nin 2015 yılı nüfus sayımı verilerine göre ilçe nüfusları 970 adet ilçe nüfusundan oluşmaktadır. Verilerin tamamı 10.000'in üzerindedir. 10'dan küçük veri olmadığında veri çıkarma işlemi yapılmamıştır.

Şekil 17. Farklı Veri Setlerinin 1.Basamak Testi Sonuçları



Şekil 17’de görüldüğü üzere nüfus verilerinin ilk basamakları Benford testi ile yakın uyumludur. 1. Basamak testi ile ilgili problem verilerde bazı ciddi sorunları olmasına rağmen, 1. Basamak testi sonuçlarının uyumlu bir desen gösterebileceğidir. Ayrıca sonuçlar kuvvetli bir yargıya ulaşmak için oldukça düşüktedir. Örneğin sayıların yüzde 20’sinin ilk basamağının 5 olduğu ve 5 rakamının da Benford yasasından saptığı görüldüğünde, denetçinin işlemlerin yüzde 20’sini denetlemesini beklemek mantıklı olmayacaktır.

Benford yasasına uyması beklenebilecek bir başka veri de günlük gazete tiraj rakamlarıdır (Şekil 17). Ancak test sonuçlarına göre uyumsuz bir set örneği ortaya çıkmaktadır. 2016 yılında Türkiye’de günlük yayın yapan gazetelerin günlük tiraj sayılarından oluşan veri seti 9.742 kayıttan oluşmaktadır. Günlük gazete tirajlarının Benford yasası ile uyumsuz olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum tiraj rakamlarının gerçeği yansıtmıyor olabileceğine dair şüphe uyandırmaktadır.

Muhasebe verilerinin de Benford yasasını takip etmesi beklenir. Buradaki örnekte bir kamu hastanesinin Bütçe Gelirleri hesabının muavin verileri birinci basamak testine tabi tutulmuştur (Şekil17). Toplam 3.251 veriden oluşan hesap hareketlerinden 212 adedi 10’dan küçük olduğundan, 50 adeti ise 0 olduğundan veri setinden çıkarılmış,

test 2.989 veri üzerinden uygulanmıştır. Şekil 17’de görüldüğü gibi kamu hastanesine ait gelir hesabının 1. Basamak testi Benford yasası ile uyumludur. Daha kesin yargıya ulaşmak için sapmaların uyumsuzluk derecesi istatistiki testlerle analiz edilmelidir.

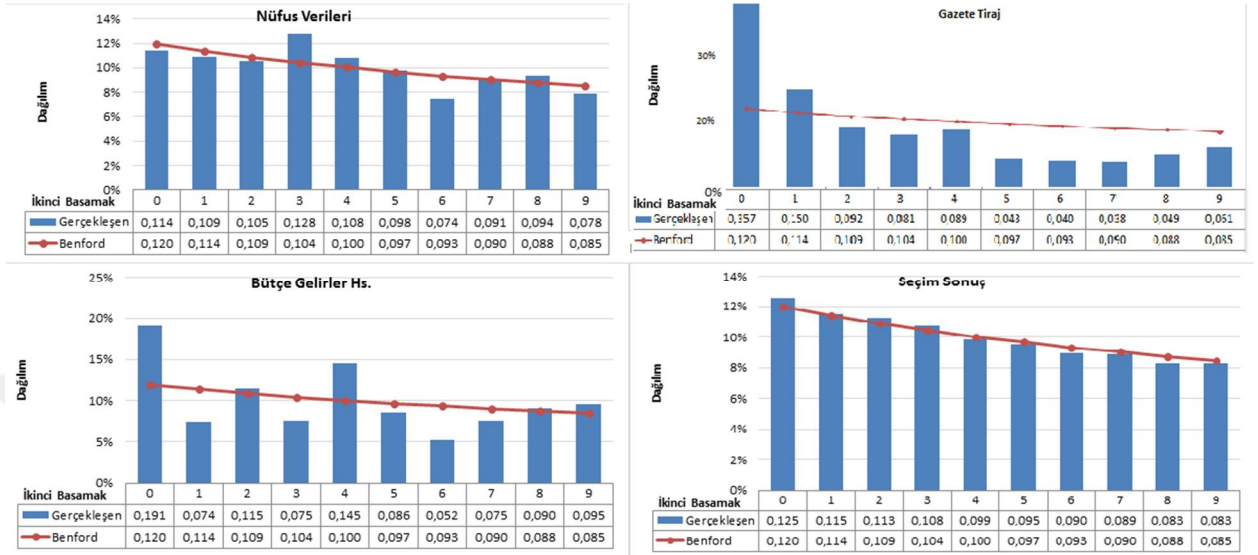
BIST, 2016 yılı, günlük işlem adetleri birinci basamak testine tabi tutulmuştur. Veri setinde toplam 28.804 veri bulunmaktadır. Bunların 35.533 tanesi 10’dan küçük olduğundan ve 65.670 tanesi 0 olduğundan veri setinden çıkarılmıştır. Test 178.601 veri üzerinden yürütülmüştür. Şekil 17’de görüldüğü gibi borsa işlem adedi verileri Benford yasası ile neredeyse mükemmel uyum sergilemektedir. Benford yasasının bir özelliği olan veri seti büyüdükçe uyumun artması bu örnek üzerinden daha net görülmektedir.

2. Basamak Testi

2. Basamak testi, 1. Basamak testine nazaran daha yüksek seviyede yargıya ulaştıracak bir sınımadır. Bu test veri setindeki sayıların ikinci basamaklarında bulunan rakamların görülme sıklığının hesaplanmasına dayanır. 1. Basamak testi gibi gözlenen frekanslar ile beklenen frekanslar arasındaki sapmalar bulunarak istatistiki testlerle değerlendirilir. Ödemelerle ilgili veriler ve fiyatların dahil olduğu diğer veri setleri için, ikinci basamaklı grafikler genellikle yuvarlak sayılardan (75, 100 ve 250 gibi) dolayı 0 ve 5’lerde pikler gösterir. 2. Basamak testi verilerdeki önyargıları saptamak için çok iyi çalışan bir testtir. İnsanlar, gerçek veya algılanan iç kontrol eşiklerini aşmak için belirli sayıları veya sayı aralıklarını hedeflediğinde bir önyargıya sahiplerse ikinci basamaklar bundan etkilenecektir. Örneğin pazarlama tekniği olarak psikolojik fiyatlandırmalar (4,95, 9,90, 9,99 gibi) genellikle ikinci basamaklarda gerçekleşir.

ÖRNEK: 1. Basamak testi uygulanan aynı verilere bu bölümde 2. Basamak testi uygulanmıştır.

Şekil 18. Farklı Veri Setlerinin 1.Basamak Testi Sonuçları



Şekil 18’de görülen, nüfus verilerinin ikinci basamağında 3 ve 6 rakamlarında sapmalar göze çarpmaktadır. İkinci basamakta 3 rakamı beklenenden %23 daha fazla gerçekleşmiş, 6 rakamı ise yaklaşık %19 daha az gerçekleşmiştir. Sapmaların anlamlılık seviyesini bulmak için istatistiki testlere tabi tutulmalıdır.

Gazete tirajları ikinci basamak testi sonuçları da uyumsuzluk sergilemektedir. 0 rakamı beklenenin çok üstündedir. Bu durum sayılarında yuvarlama davranışının sıklığına işaret olabilir(Şekil 18).

Birinci basamak testinde yüksek uyum gösteren kamu hastanesinin bütçe gelirleri hesabı verilerine ikinci basamak testi uygulanmıştır. Şekil 18’de ilk göze çarpan 0 rakamının Benford yasasından oldukça yüksek seviyede gerçekleşmesidir. Ancak bu durum ikinci hanelerin 0, 5 ve 9 rakamlara bazı psikolojik ve işlem kolaylığı nedeniyle yuvarlanmasının sonucu ve normal kabul edilebileceğini hatırlanmalıdır.

26. Dönem milletvekili seçimi sandık sonuçları ikinci basamak testine tabi tutulmuştur. Toplam 14.728 sandık sonucundan 2.503 tanesi 10’dan küçük olduğu için ve 222 tanesi de 0 olduğu için veri setinden çıkarılmıştır. Test 12.003 veri üzerinden

yapılmıştır. Şekil 18'de görüldüğü gibi seçim sonuçları, Benford yasası ile neredeyse mükemmel uyum sergilemektedir.

İlk 2 Basamak Testi

1. ve 2. Basamak testinden daha ayrıntılı bir testtir ve verilerin anormal çoğaltılmaları ve sapmalarını tespit etmeye yöneliktir. İlk 2 Basamak testinin amacı, aşırılıkları aramaktır. Denetim hedefleri, sivri uçlara neden olan sayılardır. Denetçiler ayrıca, psikolojik sınır oluşturan sayılara karşılık gelen sivri uçları kontrol ederler. Her zamanki psikolojik sınırlar 500, 1000, 5000, 10.000 ve 100.000 sayılarıdır. Bu nedenle (48) ve (49) ve 98 ve 99'un aşırı dağılımlarıyla karşılaşılabılır. Bu, yöneticilerin kasıtlı olarak psikolojik sınırların altında olan sayıları kullandıklarına işaret edebilir, çünkü sınırların hemen üstündeki sayıların denetime tabi tutulabileceği olasılığı daha yüksek görülür(Drake ve Nigrini,2000:135). Örneğin vergi tarifesindeki dilimler, bankadan ödeme zorunluluğu limiti, kasko beyanla onarım sınırı, kredi kartı uyarı limiti, satın alma onay sınırı gibi bariyerlerin tespitinde kullanılabilir. Bu test türetilen sayıların tespit edilmesinde de yararlıdır.

Şirketin denetçileri, her ay binlerce sözleşmenin yapıldığı sözleşme bölümünde dolandırıcılık olasılığını araştırılan bir denetimde sözleşme tutarının ilk iki hanesini incelemek için Benford yasasını kullanılmıştır. Analiz sonuçları, rakamların 49 verilerin beklenenden daha sık olduğunu göstermiştir. Sözleşme yapan yöneticinin, sözleşme onay prosedürlerinden kaçınmak için 49,000- 49,999 dolarlık sözleşmeler düzenleme yolunu seçtiği fark edilmiştir (Coderre, 1999:59). Başka bir örnekte şirket giderlerini analiz ederken rastlanılan bulgu 24 sayısındaki aşırılıktır. Bu genellikle çalışanların 25.\$ ve daha yüksek giderler için fiş göndermelerini gerektiren firmalarda gerçekleşir. 48 ve 49 ve 98 ve 99'daki aşırılıklar, verilerin 100.\$, 500.\$, 1000.\$, 5,000.\$ veya 10,000.\$'lık psikolojik sınırların hemen altında tutulmak istendiğinin göstergesi olabilir.

İngiltere'deki İç Gelir Servisi, küçük işletmelerin beyan ettiği gelir tutarları için, il iki basamakta 14 sayısında aşırılık olduğunu tespit etmiş, analiz sonucunda birçok

serbest meslek mükellefinin gelir tutarlarını vergi tarifesindeki üst dilime geçmemek için 15.000 £'ın biraz altında "yönettiğini" göstermiştir(Nigrini,2011:79).

İlk 2 basamak için uygunluk, veri bazında veya tüm veri seti bir defada (10,11,12,...,99) incelenebilir. İstatistiksel değerlendirmeler, Benford analizi, istatistikçiler tarafından tipik olarak kullanılan test bazında yapılan teste kıyasla, bir basamak bazında tamamlandığı takdirde, Tip I hata olasılığının çok daha yüksek olduğunu göstermektedir (Cleary ve Thibodou,2015:77).

3.4.10. Uyum İyiliği Testleri

Benford yasası testlerinin sonuçlarının istatistiki testlerle anlamlılık değerlendirilmesine tabi tutulması gerekmektedir. Bunun için literatürde kullanılan birkaç yöntem bulunmaktadır. Sonuçların uyumunu test etmek için ki-kare, Z-testi ve Kolmogorov Simirnov testleri uygulanabilir. Nigrini 'ye göre, veri büyüklüğünü dikkate alan bu testler, aşırı güç probleminden ötürü özellikle büyük veri setlerinde yanlış sonuçlar verebilmektedir. Veri kümesinin büyüklüğünden dolayı normal kabul edilmesi gereken bir sapma bu testlerde uyumsuzluk olarak algılanabilir. Nigrini (2011)'e göre bu yüzden veri sayısını hesaba katmayan mutlak ortalama sapma (MAD) testi, diğer istatistiki testlere tercih edilmektedir. Benford yasası ile uyumluluğu test edilirken çıkan sonuçla beklenen değer arasındaki sapma (Ortalama Mutlak Sapma – MAD) gerçekleşen değerlerden beklenen değerlerin çıkarılması ve sonucun basamak sayısına bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Basamak sayısı ilk basamak testi için 9, ilk iki basama testi için 90 değerini alır. Bir veri setinde ilk basamak 1 için yapılan gözlem sonucu gerçekleşen dağılımın 0.320 olduğunu varsayalım (beklenen oran 0.301'dir). Sapma 0.019 çıkacaktır. Mutlak sapma, sapmanın pozitif değeridir (eksi işaret, gerçekleşen değer beklenenden daha düşükse yok sayılır). Örneğin, ilk rakam 1 oranı 0.290 ise, mutlak sapma 0.011 (0.290-0.301) olur. Dokuz basamak için mutlak sapmalar toplanır ve daha sonra MAD değeri için 9'a (ilk iki basamak için 90'a) bölünür (Drake ve Nigrini, 2000:133)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^K |AP-EP|}{K}$$

Burada AP gerçekleşen yüzdeyi, EP beklenen yüzdeyi ve K değişken sayısını (ilk iki basamak için 90'a eşittir) temsil eder. Kayıtların sayısı, N, MAD hesaplamasında kullanılmaz. MAD sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılacak kritik değerlere ihtiyaç vardır. Literatürde başvurulan kritik değerler Nigrini (2011) oluşturduğu tablodur (Tablo 18).

Tablo 18. Nigrini MAD Kritik Değerleri

| 1. Basamak | 2. Basamak | İlk 2 Basamak | Sonuç |
|---------------|---------------|-----------------|---------------------------|
| 0,000 – 0,006 | 0,000 – 0,008 | 0,0000 – 0,0012 | Yakın Uyumlu |
| 0,006 – 0,012 | 0,008 – 0,010 | 0,0012 – 0,0018 | Kabul Edilebilir Uyumlu |
| 0,012 – 0,015 | 0,010 – 0,012 | 0,0018 – 0,0022 | Marjinal Kabul Ed. Uyumlu |
| >0,015 | >0,012 | >0,0022 | Uyumsuz |

(Kaynak: Nigrini, 2011;160)

Lanza (1999)'a göre, rakamsal dağılımların karşılaştırılacağı kriterler sadece Benford yasasının belirlediği değerler de olmayabilir. Bir analitik inceleme aracı olarak kullanıldığında rakamsal analizde farklı kriterleri göz önüne almak da mümkündür. Örneğin işletmenin önceki dönemlerde bir hesabındaki tutarların gösterdiği dağılım ile cari dönemdeki dağılım karşılaştırılabilir (Boztepe,2013:79).

ÖRNEK: Örnekte bir kamu hastanesinin Bütçe Gelirleri hesap muavinin 1.Basamak, 2. Basamak ve İlk 2 Basamak testleri uygulanmıştır. Test sonuçları farklı istatistiki yöntemlerle analiz edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

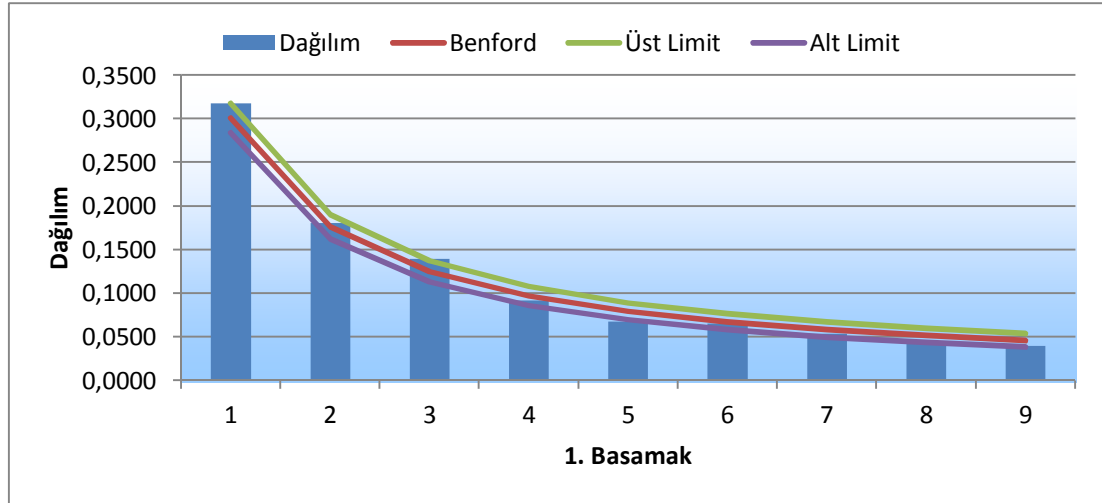
Örneklemin 1.Basamak testi sonuçları Tablo 19'da verilmiştir. Z istatistiği sonuçlarına göre 1, 3 ve 5 rakamlarındaki gerçekleşme frekansı kritik değerlerin üzerindedir.

Tablo 19. Bütçe Gelirleri Hesabı 1.Basamak Testi Sonuçları

| 1.Basamak | Adet | Gerçekleşen | Benford | Fark | Üst Limit | Alt Limit | Z Stat |
|-----------|-------|-------------|---------|--------|-----------|-----------|--------|
| 1 | 950 | 0,3178 | 0,3010 | 0,0168 | 0,3176 | 0,2844 | 1,9826 |
| 2 | 540 | 0,1807 | 0,1761 | 0,0046 | 0,1899 | 0,1623 | 0,6321 |
| 3 | 417 | 0,1395 | 0,1249 | 0,0146 | 0,1370 | 0,1129 | 2,3819 |
| 4 | 275 | 0,0920 | 0,0969 | 0,0049 | 0,1077 | 0,0861 | 0,8757 |
| 5 | 202 | 0,0676 | 0,0792 | 0,0116 | 0,0890 | 0,0693 | 2,3148 |
| 6 | 196 | 0,0656 | 0,0669 | 0,0014 | 0,0761 | 0,0578 | 0,2638 |
| 7 | 161 | 0,0539 | 0,0580 | 0,0041 | 0,0665 | 0,0494 | 0,9264 |
| 8 | 129 | 0,0432 | 0,0512 | 0,0080 | 0,0592 | 0,0431 | 1,9423 |
| 9 | 119 | 0,0398 | 0,0458 | 0,0059 | 0,0534 | 0,0381 | 1,5116 |
| Total | 2.989 | | MAD | 0,0080 | | | |

MAD değerine göre yapılacak karşılaştırmada, hesaplanan 0,008 değerinin, kritik değerler tablosunda “Kabul Edilebilir Uyum”a işaret ettiği Tablo 18’den okunabilmektedir.

Şekil 19. Bütçe Gelirleri Hesabı 1.Basamak Testi Sonuçları



Şekil 19, Bütçe gelirleri hesabının 1.Basamak testi sonuçlarını göstermektedir. Görüldüğü gibi genel bir geometrik uyum göze çarpmaktadır. Z istatistik değerlerine göre çizilen alt ve üst limit eğrilerine bakıldığında Z-istatistik sonuçlarında uyumsuz görünen 1, 3 ve 5 sayıların grafikte de limitlerin dışında kaldığı gözlenmektedir.

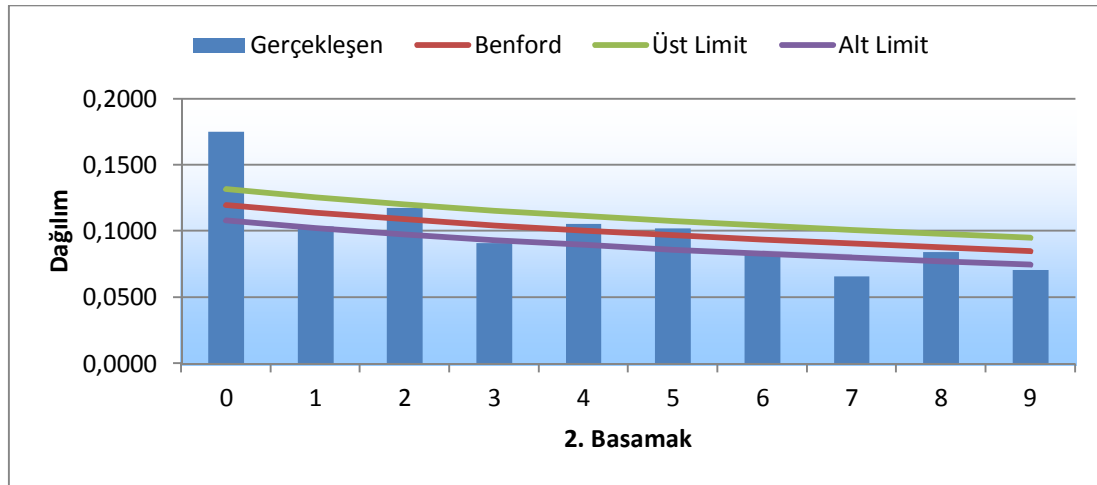
Bütçe Gelirleri hesabının 2. Basamak testi sonuçları Tablo 20’de verilmiştir. İkinci basamak dağılımında 0 rakamındaki aşırılık dikkat çekicidir, neredeyse beklenenin iki katı oranda gerçekleşmiştir. Diğer uyumsuz görünen rakamlar 3,7 ve 9’dur. 0 rakamı beklenenden %5,0 daha fazla gerçekleşmiştir.

Tablo 20. Bütçe Gelirleri Hesabı 2.Basamak Testi Sonuçları

| 2. Basamak | Adet | Gerçekleşen | Benford | Fark | Üst Limit | Alt Limit | Z İstat |
|------------|-------|-------------|---------|--------|-----------|-----------|---------|
| 0 | 523 | 0,1750 | 0,1197 | 0,0553 | 0,1315 | 0,1079 | 9,2854 |
| 1 | 310 | 0,1037 | 0,1139 | 0,0102 | 0,1254 | 0,1023 | 1,7226 |
| 2 | 352 | 0,1178 | 0,1088 | 0,0089 | 0,1202 | 0,0975 | 1,5408 |
| 3 | 272 | 0,0910 | 0,1043 | 0,0133 | 0,1155 | 0,0932 | 2,3540 |
| 4 | 316 | 0,1057 | 0,1003 | 0,0054 | 0,1112 | 0,0894 | 0,9546 |
| 5 | 306 | 0,1024 | 0,0967 | 0,0057 | 0,1074 | 0,0859 | 1,0232 |
| 6 | 249 | 0,0833 | 0,0934 | 0,0101 | 0,1040 | 0,0828 | 1,8606 |
| 7 | 197 | 0,0659 | 0,0904 | 0,0244 | 0,1008 | 0,0799 | 4,6296 |
| 8 | 252 | 0,0843 | 0,0876 | 0,0033 | 0,0979 | 0,0773 | 0,5983 |
| 9 | 212 | 0,0709 | 0,0850 | 0,0141 | 0,0952 | 0,0748 | 2,7256 |
| Total | 2.989 | | MAD | 0,0151 | | | |

Şekil 20 Bütçe Gelirleri verilerinin 2.Basamak testi sonuçlarını göstermektedir. Alt ve üst limitlerin dışında kalan 0, 3, 7 ve 9 rakamları göze çarpmaktadır. Özellikle ikinci hanede 0 sayısı ciddi bir pik göstermiştir. Bu durumda denetçinin stratejisi, aşırılık gösteren verilere odaklanarak diğer denetim tekniklerini uygulamak olmalıdır.

Şekil 20. Bütçe Gelirleri Hesabı 2.Basamak Testi Sonuçları



2.Basamak testi MAD değeri 0,015 olarak hesaplanmıştır. Kritik değerler tablosu (Tablo 18) ile karşılaştırıldığında değerın “Kabul Edilebilir Uyum” sınırları içinde olduğu görölmektedir. Bu durum veri setindeki birkaç sapmanın genel uyum düzeyini bozmayabileceği şekilde yorumlanabilir.

Son olarak aynı veri seti, Bütçe Gelirleri verilerine Benford analizi kapsamında ilk 2 Basamak testi uygulanmıştır. Test sonuçlarını gösteren Tablo 18’e göre, Benford yasası ile uyumsuzluk gösteren rakamlar; 12, 24, 30, 45, 49, 50, 53, 54 ve 60 sayılarıdır.

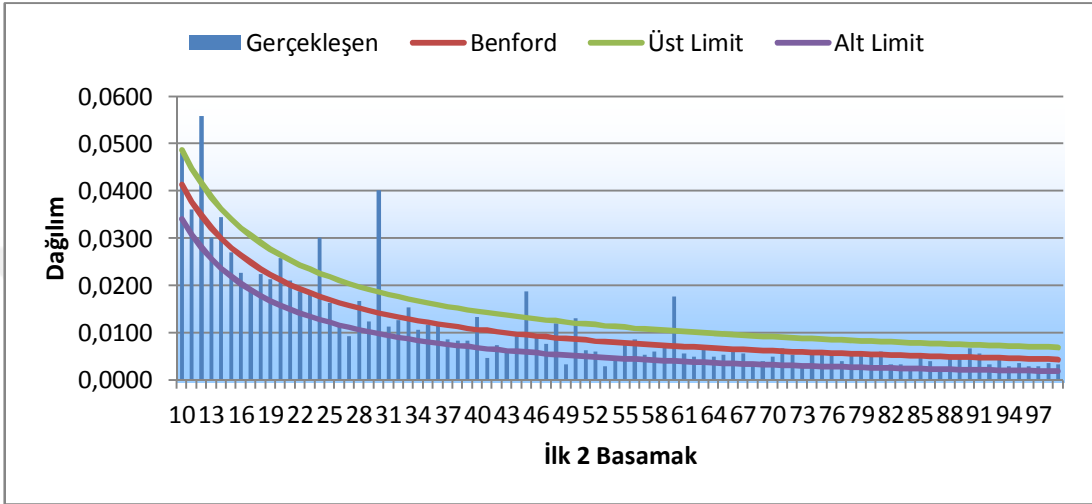
Tablo 21. Bütçe Gelirleri Verileri İlk İki Basamak

| İlk2 Basamak | Adet | Gerçekleşen | Benford | Fark | Üst Limit | Alt Limit | Z Stat |
|--------------|------|-------------|---------|--------|-----------|-----------|--------|
| 10 | 144 | 0,0482 | 0,0414 | 0,0068 | 0,0487 | 0,0341 | 1,8160 |
| 11 | 108 | 0,0361 | 0,0378 | 0,0017 | 0,0448 | 0,0308 | 0,4269 |
| 12 | 167 | 0,0559 | 0,0348 | 0,0211 | 0,0415 | 0,0280 | 6,2505 |
| 13 | 90 | 0,0301 | 0,0322 | 0,0021 | 0,0387 | 0,0257 | 0,5907 |
| 14 | 103 | 0,0345 | 0,0300 | 0,0045 | 0,0362 | 0,0237 | 1,3883 |
| 15 | 81 | 0,0271 | 0,0280 | 0,0009 | 0,0341 | 0,0219 | 0,2524 |
| 16 | 68 | 0,0228 | 0,0263 | 0,0036 | 0,0322 | 0,0204 | 1,1649 |
| 17 | 58 | 0,0194 | 0,0248 | 0,0054 | 0,0306 | 0,0191 | 1,8454 |
| 18 | 67 | 0,0224 | 0,0235 | 0,0011 | 0,0291 | 0,0179 | 0,3243 |
| 19 | 64 | 0,0214 | 0,0223 | 0,0009 | 0,0277 | 0,0168 | 0,2583 |
| 20 | 77 | 0,0258 | 0,0212 | 0,0046 | 0,0265 | 0,0159 | 1,6721 |
| 90 | 20 | 0,0067 | 0,0048 | 0,0019 | 0,0074 | 0,0022 | 1,3647 |
| 91 | 17 | 0,0057 | 0,0047 | 0,0009 | 0,0074 | 0,0021 | 0,6155 |
| 92 | 10 | 0,0033 | 0,0047 | 0,0013 | 0,0073 | 0,0021 | 0,9455 |
| 93 | 13 | 0,0043 | 0,0046 | 0,0003 | 0,0072 | 0,0020 | 0,1032 |
| 94 | 9 | 0,0030 | 0,0046 | 0,0016 | 0,0072 | 0,0020 | 1,1457 |
| 95 | 11 | 0,0037 | 0,0045 | 0,0009 | 0,0071 | 0,0020 | 0,5690 |
| 96 | 9 | 0,0030 | 0,0045 | 0,0015 | 0,0071 | 0,0019 | 1,0799 |
| 97 | 9 | 0,0030 | 0,0045 | 0,0014 | 0,0070 | 0,0019 | 1,0476 |
| 98 | 11 | 0,0037 | 0,0044 | 0,0007 | 0,0070 | 0,0019 | 0,4635 |
| 99 | 10 | 0,0033 | 0,0044 | 0,0010 | 0,0069 | 0,0018 | 0,7065 |
| Total | 2989 | | MAD | 0,0026 | | | |

İlk 2 Basamak test sonuçlarını gösteren Şekil 21’e bakıldığında uyumsuzluk gösteren sayılar açıkça görölmektedir. Özellikle 13 ve 30 ile başlayan sayıların miktarı aşırılık göstermektedir. Bu durum denetçi tarafından kırmızı bayrak olarak algılanarak,

veri setinin tamamı yerine, aşırılık gösteren verilere ayrıntılı denetim prosedürleri uygulanabilir.

Şekil 21. Bütçe Gelirleri Verileri İlk İki Basamak



Veri setinin tamamının Benford yasasına uyumu MAD testi ile değerlendirilebilir. MAD sonucu 0,026 olarak hesaplanan veri seti MAD kritik değerler tablosuna (Tablo 18) göre 0,0022 olan en düşük uyum seviyenin üstünde kalmaktadır. Bu durumda veri setinin Benford yasasına uyumsuz olduğu söylenebilir.

3.5. Oran Analizi

Şirket mali yapısının ve finansal sağlığın tespiti, finansal oranlarla analiz edilmeye uygun bir konudur. Şirket performansının niceliksel ölçümlerinin geliştirilmesinden önceki devirlerde dahi işletmelerin kredibilitelerini değerlendiren niteliksel bir bilgi türü oluşturmak için ajanslar kurulmuştur. Örneğin, Dun & Bradstreet, bağımsız kredi araştırmaları yapmak için 1849'da faaliyete başlamıştır(Altman,2000:8).

Finansal bilgi manipülasyonu için kazanç yönetimi, karın istikrarlı hale getirilmesi, yaratıcı muhasebe uygulamaları, agresif muhasebe diye adlandırılan birçok yöntem uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin ortak özelliği, muhasebe verilerine konu olan sayıların değiştirilmesine dayanmalarıdır. Mulford ve Comiskey (2011)'ye göre finansal bilgi manipülasyonu yöntemleri şunlardır:

-Agresif Muhasebe: İstenen sonuçlara ulaşmak için, muhasebe politika ve uygulamalarının genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygunluğuna bakılmadan, kasıtlı seçimi ve tipik olarak daha yüksek cari kazançlar için muhasebe ilkelerinin önemsenmeden sürecin yürütülmesidir.

- Kazanç Yönetimi: Kazanç yönetiminde, işletmenin finansal tablolarına müdahale edilerek kazanç gerçekten olduğundan farklı gösterilir. Buradaki amaç genellikle karın belli bir eşikte tutulması, analistlerin tahminlerinin tutturulması veya istikrarlı bir kar trendi sergilemektir.

- Karın İstikrarlı Hale Getirilmesi (Income smoothing): Kar dağıtımında bir istikrarın sağlanabilmesi amacıyla şirketin finansal görünümünün daha az riskli hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle, karın yüksek olduğu dönemlerde kar azaltılarak, karın düşük olduğu dönemlerde ise kar yükseltilerek kar üzerinde dönem ayarlaması yapılmaktadır.

-Hileli finansal Raporlama: Mali bilgi kullanıcıları yanıltmak için yapılan mali, idari veya cezai olarak sahtecilik kabul edilen kasıtlı yanlış beyanlar veya ihmaller olarak tanımlanabilir.

-Yaratıcı muhasebe uygulamaları: Finansal sayılar oyununu oynamak için kullanılan tüm adımlar, agresif seçim ve muhasebe ilkelerinin uygulanması, hileli mali raporlama ve kazanç yönetimi veya gelir yumuşatma ile ilgili işlemler bu kapsamda değerlendirilebilir(Fındık ve Öztürk,2008:487).

Günümüzde finansal oran analizleri işletmelerin finansal durumuna yönelik bilgi edinmede son derece kullanışlı hale gelmiştir. Aynı zamanda bu oranlar içinde seçilen indikatörler, finansal yapının sağlığının ölçülmesinde, hile ve manipülasyon tespitinde de kullanılmaktadır.

Bu çalışmalar belirli ölçümlerin performansları ve eğilimleri ile ilgili bazı önemli genellemeler oluştursa da, hem teorik hem de pratik olarak firmaların finansal sağlık

potansiyelini değerlendirmek için sonuçların uyarlanması tartışmalıdır. Bu şekilde sunulan oran analizi, hatalı yorumlamaya açıktır ve potansiyel olarak kafa karıştırıcıdır. Örneğin, kârlılığı ve / veya ödeme gücü yetersiz olan bir firma potansiyel bir iflas riskinde kabul edilebilir. Ancak oranlardan görülemeyecek bazı nedenlerden dolayı ortalama likidite kabul edilebilir seviyede olabilir. Birkaç firmanın göreceli performansına ilişkin potansiyel belirsizlik açıkça görülmektedir. Herhangi bir tek değişkenli analizde var olan eksikliklerin özü burada bulunmaktadır. Bu nedenle sağlıklı analiz ve yorum için bulguları üzerine inşa edecek çeşitli ölçütleri anlamlı bir tahmin modeline dahil etmek gerekir. Bunu yaparken analitik bir teknik olarak oran analizinin kullanılmasında bazı soruların cevaplanma potansiyeline dikkat edilmedi. Sorular; (1) hile potansiyelini tespit etmede hangi oranların en önemli olduğu, (2) seçilen oranlara hangi ağırlıkların eklenmesi gerektiği ve (3) ağırlıkların nesnel olarak nasıl kurulacağıdır (Altman,2000:8).

Finansal bilgi manipölasyonunun belirlenmesinde geçmişten günümüze kadar farklı yaklaşımlar sergileyen modeller geliştirilmiştir. Bu modeller; tahakkuk esaslı modeller, karma modeller ve alternatif modeller şeklinde sınıflandırılabilir.

3.5.1. Tahakkuk Esaslı Modeller

Tahakkuk esasına dayanan muhasebe sistemleri, tahakkukların belirlenmesi konusunda belirli derecede esnekliğe sahip olmalarından dolayı hile tespitinde sık kullanılan modellerdir. Araştırmalarda kullanılan modeller üç farklı araştırma modeli üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlar;

- a) Toplam tahakkuk modeli,
- b) Belirli bir tahakkuk üzerine yoğunlaşan modeller,
- c) Gelirin bir eşik etrafında toplanmasını ölçen modellerdir.

Bu yöntemlerden en sık kullanılanı toplam tahakkuk modelidir. Bu modelde toplam tahakkuklar kasıtlı ve kasıtlı olmayanlar olarak ayrıştırılarak, kasıtlı tahakkukların beklenenden ne derece saptığı araştırılmaktadır. Belirli bir tahakkuk üzerine yoğunlaşan modellerde ise kazanç yönetimi yapıp yapılmadığı belirli bir

tahakkukla, mesela yükümlülük karşılıkları takip edilerek ölçülmektedir. Gelirin bir eşikte toplanmasını ölçen modellerde ise gelir ve giderlerin belirli eşiği yakalamak için manipüle edilebileceği varsayılmaktadır. Örneğin net zarar yerine sıfır kar elde etmek, bir önceki yıl karını yakalamak, analistlerin kar tahminlerini tutturmak ya da sektörel oranları yakalamak gibi(Adıgüzel,2018:65).

Literatürde manipülasyonun ölçülmesi amacıyla geliştirilen tahakkuk esaslı modellerden bazıları sırasıyla; Healy (1985), DeAngelo (1986), McNichols ve Wilson (1988), Jones (1991), Dechow, vd.(1995) ve Kothari, Leone, ve Wasley (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu modellerden literatürde en sık kullanılan ve daha sonra farklı modellere temel teşkil eden Jones (1991) tarafından geliştirilen beklenen tahakkuk modelidir.

3.2.1.1. Jones Modeli:

Modelde işletmelerin değişen ekonomik koşulları nedeniyle ihtiyari olmayan tahakkuklardaki değişimi kontrol etmek için satışlardaki değişim ve brüt maddi duran varlıklar kullanılmıştır(Jones,1991:211). Bu modelde öncelikli olarak mevcut konjonktür ve firma özelliklerine göre gerçekleşmesi beklenen tahakkuklar belirlenmekte ve gerçekleşen tahakkuklar ile karşılaştırılarak aradaki fark kasıtlı tahakkuklar olarak tespit edilmektedir. Jones'un modelinde olması gereken tahakkuk miktarı bir formül ile tespit edilir. Bu eşitlik ilk olarak her bir endüstri grubunda, her grupta en az sekiz firma olmak şartıyla, yıllık olarak uygulanır ve elde edilen katsayılar her bir firmada yerine konarak firmanın o yıl için olması gereken tahakkukları hesaplanır (Adıgüzel,2018:66)

Jones (1991) beklenen tahakkuk modelinde olması gereken tahakkukları satış hasılatı ve maddi duran varlıkların bir fonksiyonu olarak tespit etmektedir. Bu modele en önemli eleştiri Dechow, Sloan, ve Sweeney (1995) tarafından yapılmıştır. Jones modelinde örtük bir varsayım, gelirlerin tutarsız olmasıdır. Kazançlar isteğe bağlı gelirler üzerinden yönetiliyorsa, Jones Modeli yönetilen kazançların bir kısmını isteğe bağlı tahakkuk olarak çıkaracaktır. Örneğin yönetimin henüz alınmayan yıl sonu gelirlerini tahakkuk ettirmek için kendi takdirini kullandığı ve gelirlerin kazanılıp

kazanılmadığının son derece sorgulanabilir olduğu bir durumda, yönetsel takdir yetkisinin sonucu, gelirlere ve toplam tahakkuklarında (alacaklarda) bir artış olacaktır.

3.2.1.2. Düzeltilmiş Jones Modeli

Modeldeki düzeltme, Jones Modelinin takdir yetkisi olan gelirler üzerinden uygulandığında takdir yetkisi tahakkuklarını hata ile ölçmek için konjonktür eğilimini ortadan kaldırmak üzere tasarlanmıştır. Bu modelde tek düzeltme, Jones modelinden satışlardaki değişimden ticari alacaklardaki değişimin çıkartılması yoluyla yapılmıştır. Değiştirilen modelde, isteğe bağlı olmayan tahakkuklar, etkinlik dönemi boyunca (yani, kazanç yönetiminin varsayıldığı dönemlerde) tahmin edilir (Dechow vd.,1995:199).

3.2.1.3. Endüstri Modeli

Endüstri modeli, Jones modeline paralel olarak ihtiyari olmayan tahakkukların tüm dönemlerde sabit olduğunu varsayımını yumuşatmakta, ihtiyari tahakkukların belirleyicilerini doğrudan modellemek yerine bu belirleyicilerdeki değişimin aynı sektörde yer alan tüm şirketlerde aynı olduğunu varsaymaktadır. Model, incelemeye alınan örnek şirketlerin haricinde aynı sektörde yer alan şirketlerin aktif büyüklüğüne göre ölçeklendirilmesiyle hesaplanan toplam tahakkuk oranının medyan değerinin kullanılmasına dayanmaktadır (Küçüksözen,2004:265).

3.2.1.4. Kothari Modeli

Jones ve Düzeltilmiş Jones modellerinin uç performans gösteren işletmelerin kâr yönetimlerinin ölçülmesinde yetersiz kaldığının belirlenmesi üzerine bu yetersizliklerin giderilebilmesi için Jones ve Düzeltilmiş Jones modellerine performans değişkenini ekleyen çalışmalar yapılmıştır. Kothari modeli, Jones ve Düzeltilmiş Jones modeline performans ölçütü olarak Aktif kârlılık oranı (ROA) değişkenini ekleyerek katkıda bulunmaktadır(Önder ve Ağca, 2013: 39). Genel olarak, ROA'nın tahakkukların aşırı (pozitif) olduğu durumlarda daha fazla reeskontlar ile ilişkili olduğunu beklenmesinden dolayı, tahakkuklar ve ROA arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu gösterdiği ifade edilmiştir (Kothari vd,2005:31).

3.2.1.5. Belirli Bir Tahakkuk Üzerine Yoğunlaşan Modeller

Belirli bir tahakkuk üzerine yoğunlaşan modeller toplam tahakkuk yerine tek bir tahakkuku takip ederek kasıtlı ve kasıtlı olmayan kısımlarını ayırtırmaya çalışmaktadır. McNichols ve Wilson (1988) şüpheli ticari alacak karşılıkları yolu ile kazanç yönetimi yapılıp yapılmadığını tespit etmeye çalışmışlardır. Jackson, Wilcox, ve Strong (2002) çalışmalarında şüpheli ticari alacaklar yolu ile kazanç yönetimi yapılıp yapılmadığını tespit etmeye çalışmışlardır. Elde edilen bulgular, firmalarının araştırılan her iki dönemde de şüpheli alacaklara ilişkin karşılıkları daha az gösterdikleri yönündedir. Kanıt aynı zamanda ödeneğin hesaptaki kayıtlı bakiye ile ilgili olarak, yetersiz beyanın büyüklüğünün ekonomik olarak önemli olduğunu göstermektedir.

Philips, Pincus, ve Rego (2003) ertelenmiş vergi giderini tahakkuk yönetiminin bir ölçüsü olarak kullanmış ve vergi kanunlarına göre elde edilen kar ile muhasebe karı arasındaki farkın kasıtlı tahakkuklardan kaynaklandığını savunmuşlardır. GAAP kapsamında vergi kurallarına göre daha büyük bir takdir yetkisi varsayarak ve yöneticilerin bu tür bir takdir yetkisini temel olarak gelir vergisini gelecekteki vergi gelirlerini etkilemeyecek şekilde kullandığını varsayarsak, bu tür gelir yönetiminin ertelenmiş vergi giderini artıran vergi muhasebesi farkları doğuracağı ifade edilmiştir. Sonuç olarak, kazançların düşmesini önlemek ve bir kayıptan kaçınmak için kazanç yönetimini saptamada genel olarak yararlı olan ertelenmiş vergi gideri ile tutarlı kanıtlar sağlamadığı vurgulanmıştır.

Belirli tahakkuklara yoğunlaşan çalışmalara yapılan en önemli eleştiri bu çalışmaların önemli olabilecek diğer tahakkukları ihmal etmesidir (Adıgüzel,2018:67).

3.2.1.6. Gelirin Bir Eşik Etrafında Toplanmasını Ölçen Modeller

Bu modeller genellikle hedeflenen bir eşik seviyesini yakalamaya veya orada kalmaya çalışılan durumlarda kazanç yönetimi olduğunu varsayımından yola çıkar. Literatürde bu eşikler net zarar yerine sıfır kar elde etmek (zarardan kaçınmak), bir önceki yıl karını yakalamak (kar kaybından kaçınmak), analistlerin kar tahminlerini

tutturmak veya sektörel ortalamaları yakalamak şeklinde gerçekleşmektedir (Burgstahler ve Dichev 1997; Degeorge ve diğerleri 1999; Kasznik 1999; Matsumoto 2002; Burgstahler ve Eames 2006; Roy Chowdhury 2006). Literatürde bu eşiklerden en çok kullanılanı analistlerin kar tahminlerini tutturmaştır. Burgstahler ve Eames (2006), Jiang, Lee, ve Anandarajan (2008) ve Matsumoto (2002) çalışmalarında yöneticilerin analistlerin kar tahminlerini yakalamak için kazanç yönetimi yaptıklarını tespit etmişlerdir(Adıgüzel,2018:67).

3.5.2. Karma Modeller

Karma modeller, finansal tablolarındaki çeşitli değişkenler kullanılarak kazanç manipülasyonunu tahmin etmek için geliştirilmiş probit modellerdir. Bu modeller, sadece isteğe bağlı tahakkukları değil, aynı zamanda kazanç yönetimini de belirlemek için kullanılabilir(Fındık ve Öztürk,2016:489).

35.2.1. Altman Z-Skor Modeli

Altman (1968) bir dizi finansal oranın şirket iflası öngörüsünde tutarlı bilgi verip veremeyeceği sorusundan yola çıkarak, seçilen finansal oranları diskriminant analiz yaklaşımında birleştirdiği bir model geliştirmiştir. Teori çok değişkenli bir çerçevede analiz edildiğinde oranların, sıralı oran karşılaştırmalarının ortak tekniğinden daha büyük istatistiksel anlamlılık sunacağıdır. Altman modelinde Tablo 22'de verilen finansal oranları değişken olarak kullanmıştır.

Tablo 22. Altman (1968) Modeli Değişkenleri

| No | Değişken | Formülü |
|----|----------|--|
| 1 | X1 | Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar |
| 2 | X2 | Geçmiş Yıl Karları / Toplam Varlıklar |
| 3 | X3 | Faiz ve Vergiler Öncesi Kar / Toplam Varlıklar |
| 4 | X4 | Piyasa Değeri / Toplam Borçlar |
| 5 | X5 | Satış / Toplam Varlıklar |

(Kaynak:Altman,1968:596)

X1 (Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar): Şirket problemleri çalışmalarında sıkça görülen Çalışma Sermayesi/Toplam Aktif oranı, firmanın toplam aktifleştirmeye

göre net likit varlıklarının bir ölçüsüdür. İşletme sermayesi, cari aktifler ile cari borçlar arasındaki fark olarak tanımlanır. Normalde, istikrarlı şekilde işletme kayıpları yaşayan bir firmanın, dönen varlıkları toplam varlıklar içinde daralacaktır. Altman bu oranın diğer likidite oranlarından daha kullanışlı olduğu ifade etmiştir (Altman,1968:595).

X2 (Geçmiş Yıl Karları / Toplam Varlıklar) : Kümülatif karlılığın zaman içindeki ölçüsü olan bu oran nispeten yeni oranlardan biri olarak gösterilmektedir. Bir firmanın yaşı bu oranda örtük olarak değerlendirilmektedir. Örneğin nispeten genç bir firma muhtemelen düşük bir GYK / TV oranı gösterecektir çünkü birikimli kârlarını oluşturmak için yeterli zaman geçmemiştir. Bu nedenle, bu analizde genç firmanın bir şekilde ayrımcılığa uğradığı ve iflas olarak sınıflandırılma riskinin, eski firmaya göre daha yüksek olduğu iddia edilebilir. Ancak, bu tam olarak gerçek dünyadaki durumdur. Bir firmanın ilk yıllarında başarısızlık riski çok daha yüksektir (Altman,1968:595).

X3 (Faiz ve Vergiler Öncesi Kar / Toplam Varlıklar): Bu oran, bir firmanın toplam varlıklarına faiz ve vergi indirimlerinden önceki karını bölmek suretiyle hesaplanır. Özünde kârı herhangi bir vergi veya kaldıraç faktöründen soyutlayan, firmanın varlıklarının gerçek üretkenliğinin bir ölçüsüdür. Bir firmanın nihai varlığı, varlıklarının kazanç gücüne dayanıyor olduğundan bu oran şirket başarısızlığı ile ilgili çalışmalar için özellikle uygun görünmektedir(Altman,1968:595).

X4 (Piyasa Değeri / Toplam Borçlar) : Bu oran şirketin tüm hisse senetlerinin değerleri toplamının uzun ve kısa vadeli borçlar toplamına bölünmesiyle hesaplanır. Oran şirket yükümlülüklerinin varlıklarını aşması halinde, şirketin temerrüde düşme noktasına gelmeden önce varlıkların değer kaybı sınırını gösterir. Örneğin piyasa değeri 1.000 TL ve toplam borcu 500 TL olan bir şirket, iflastan önce varlık değerinde üçte iki oranında bir düşüş yaşayabilir. Bununla birlikte, aynı şirketin piyasa değeri 250 TL olması varsayımında, sadece varlıklarda üçte bir tutarda bir düşüş yaşaması halinde borçlarını ödeyememe durumuna gelecektir(Altman,1968:595).

X5 (Satış / Toplam Varlıklar): Sermaye dönüşüm oranı, şirketin varlıklarının satış üretme kabiliyetini gösteren standart bir finansal orandır. Bu tek başına en az anlam

ifade eden oran olmasına rağmen modeldeki diğer değişkenlerle olan benzersiz ilişkisi nedeniyle, modelin genel ayrımcılık yeteneğine katkısında ikinci sırada yer almaktadır (Altman,1968:595).

3.5.2.2. Beneish Modeli

Beneish (1999) modeli, kazanç manipülatörlerinin ayırt edici özelliklerinin belirlenerek kazanç manipülasyonu saptamak için geliştirilmiş bir modeldir. Modelin değişkenleri, şirketlerin manipülatif bir faaliyette bulunmalarına neden olabilecek manipülasyon veya önkoşullardan kaynaklanan mali tablo bozulmalarını yakalamak için tasarlanmıştır. Sonuçlar, manipülasyon olasılığı ile bazı finansal tablo değişkenleri arasında sistematik bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu kanıt, manipülasyonun tespit edilmesinde ve rapor edilen kazançların güvenilirliğinin değerlendirilmesinde muhasebe verilerinin yararlılığı ile tutarlıdır. Model, denetim keşfinden önce kazanç manipülasyonu yapan şirketlerin yaklaşık yarısını belirlemektedir. Bununla birlikte, tarama sonuçları, finansal tablo numaralarındaki çarpıklıkların kazanç manipülasyonundan veya başka bir yapısal kökenden kaynaklanıp kaynaklanmadığının belirlenmesini gerektirmektedir (Beneish,1999:24).

Beneish modeli karma modellere öncülük eden, işletmelerin finansal bilgi manipülasyonuna başvurup başvurmadıklarını belirlemek için tahakkuklar üzerinden giden diğer modellere farklı bir bakış açısı getirebilmek adına farklı değişkenlerin de modele eklendiği logit ve probit bir modeldir. Tahakkuklardaki değişimi ortaya koymak adına doğrusal regresyonlar ile tahakkuklarla beraber bazı değişkenlerin de kullanılabilceği fikrini ortaya atan Beneish, 1997 ortaya atıp 1999 yılında geliştirdiği modeli finansal bilgi manipülasyonu tespitinde sıkça kullanılmaktadır(Küçükkoçaoğlu, Benli ve Küçüksözen, 2007:8).

Beneish'in modelde oluşturduğu denklem ile herhangi bir firmanın finansal tablolarını inceleyen bir yatırımcı, o firmanın kar yönetimi yapıp yapmadığını tahmin edebilmektedir. Modelde, tahakkuk esas çerçevesinde oluşturulan kalemlerin yanı sıra finansal bilgi manipülasyonu yapıldığının bir göstergesi olarak kabul edilebilecek

birtakım değişkenlerin de çalışma kapsamında değerlendirilmesi, daha doğru bir tahmin yapmanın kapısını aralamaktadır(Küçükkoçaoğlu, Benli ve Küüksözen, 2005: 38). Beneish (1999) modelinde kullanılan değişkenler Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Beneish (1999) Modeli Değişkenleri

| Adı | Değişken | Formülü |
|---------|--|---|
| 1.DSRI | Ticari Alacaklar Endeksi | $(\text{tic.alac} / \text{brüt satış})_t / (\text{tic.alac} / \text{brüt satış})_{t-1}$ |
| 2. GMI | Brüt Kar Marjı Endeksi | $(\text{brüt sat.} - \text{stm})_{t-1} / \text{brüt sat } t$ |
| 3. AQI | Aktif Kalitesi Endeksi | $(1-\text{dön var} + \text{Mdv})_t / \text{aktif } t-1$ |
| 4. SGI | Satış Büyüme Endeksi | $\text{brüt satış}_t / \text{brüt satış } t-1$ |
| 5. DEPI | Amortisman Gider Endeksi | $\text{amort gid } t-1 / (\text{amort gid} + \text{mdv})_t$ |
| 6. SGAI | PSDG Ve GYG Endeksi | $((\text{psdg} + \text{gyg}) / \text{brüt satış})_t / ((\text{psdg} + \text{gyg}) / \text{brüt satış})_{t-1}$ |
| 7. LVGI | Borçlanma Yapısındaki Değişim Endeksi | $((\text{uvyk} + \text{kvyk}) / \text{toplam varlık})_t / ((\text{uvyk} + \text{kvyk}) / \text{toplam varlık})_{t-1}$ |
| 8.TATA | Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı | $(\Delta \text{Dön Varl} - \Delta \text{Nakit} - \Delta \text{KVY} - \Delta \text{UVK AnaParafaiz} - \Delta \text{Öd.VF} - \text{Amortisman gideri} / \text{top Varlık})_t$ |

(Kaynak: Beneish,1999:26-28)

DSRI (Ticari Alacaklar Endeksi) : DSRI, kazanç manipülasyonunun cari yıldaki ticari alacakların alacaklarının (t) önceki yıldaki (t-1) ilgili ölçüme oranıdır. Bu değişken, birbirini takip eden iki yıl içinde alacakların ve gelirlerin dengede olup olmadığını gösterir. Alacaklardaki satışların büyük ölçüde artması, kredi politikasının artan rekabete rağmen satışları teşvik etmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir ancak satışlarla ilgili alacaklardaki orantısız artışlar da gelir enflasyonu anlamına gelebilir. Şirketin kredili satış politikasında çok önemli bir değişiklik olmadığı sürece bu endeksin doğrusal bir trend izlemesi beklenir. Bu endekste büyük bir artış, gelirlerin ve kazançların abartılmış olmasıyla yüksek bir düzeyde ilişkilendirilebilir (Beneish,1999:26).

GMI (Brüt Kar Marjı Endeksi) : GMI 1'den büyük olduğunda, brüt kar marjları kötüleşmektedir. Brüt marjdaki bozulmanın bir şirketin beklentileri hakkında olumsuz bir işaret olduğunu öne sürülebilir. Yani, eğer daha zayıf beklentileri olan şirketlerin gelir kazanma ihtimalleri daha yüksekse, GMI ile kazanç manipülasyonu olasılığı arasında pozitif bir ilişki beklenebilir. Bu durumda olan şirketlerin brüt kar marjını düzeltmek üzere, satış gelirlerinde artış ya da satış maliyetlerinde azalış izlenimi (ya da

her ikisini birden) oluşturmak amacıyla finansal bilgi manipülasyonu yapacakları tahmin edilmektedir (Beneish,1999:26, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:27).

AQI (Aktif Kalitesi Endeksi): Belirli bir yılda varlık kalitesi, maddi duran varlıklar dışındaki diğer varlıkların toplam aktiflere oranıdır ve gelecekteki faydaların daha az kesin olduğu toplam varlıkların oranını ölçer. Eğer AQI 1'den büyükse, şirket, maliyet ertelemesine olan ilgisini potansiyel olarak arttırmaktadır. Bu endeksin 1'den yüksek olması, şirketin giderlerini gelir tablosuna yansıtmak yerine aktifleştirdiğine ve böylece finansal bilgi manipülasyonu yaptığına işaret edebilmektedir. Dolayısıyla, aktif kalitesi endeksi ile finansal bilgi manipülasyonu olasılığı arasında doğrusal bir ilişki beklenmektedir (Beneish,1999:26, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:27).

SGI (Satış Büyüme Endeksi): SGI, cari yıldaki satışların önceki yıl satışlarına oranıdır. Büyüme manipülasyonu ima etmemektedir ancak büyüme, şirketleri finansal pozisyonları ve sermaye ihtiyaçları nedeniyle mali tablo hileleri yapmak için diğer şirketlerden daha elverişli hale getirmektedir. Çünkü bu şirketlerde borç, öz kaynak yapıları ve kaynak ihtiyaçları yöneticiler üzerinde satışları artırmak yönünde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Eğer bu tür şirketlerde, büyümedeki yavaşlamaya bağlı olarak hisse senedi fiyatlarında bir düşüş gözlenirse, bu durumda şirket yöneticileri açısından finansal bilgi manipülasyonu yapma yönünde daha büyük bir baskı oluşmaktadır. (Beneish,1999:27, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:27).

DEPI (Amortisman Gider Endeksi) : Cari yıl amortisman giderleri oranının önceki yıl değerine bölünmesiyle hesaplanır. Bu oranın 1'den büyük olması şirketin karı yüksek göstermek üzere amortisman giderlerini (aktiflerin kullanım ömrüne ilişkin tahmini süreyi daha uzun olarak kayıtlara yansıtmak ya da amortisman metodunu gideri azaltacak şekilde değiştirmek suretiyle) azalttığını göstermektedir (Beneish,1999:27, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:27).

SGAI (PSDG Ve GYG Endeksi): Satışların genel ve idari giderlere oranının, önceki yıldaki ilgili ölçüme göre değişim yüzdesini verir. Bu değişkenin kullanımı, analistlerin satışlardaki orantısız bir artışı şirketin gelecekteki beklentileri hakkında

olumsuz bir işaret olarak yorumlamaktadır. SGAI ile manipülasyon olasılığı arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir (Beneish,1999:27, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:27).

LVGI (Borçlanma Yapısındaki Değişim Endeksi): Toplam borcun toplam aktiflere oranı, 1'den büyük bir LVGI, kaldıraçtaki artışı gösterir. Bu değişkenin 1'den büyük olması şirketin borçluluk oranının arttığını göstermektedir. Modelde bu değişkene yer verilmesinin nedeni borçlanma koşullarını yerine getirememesi durumundan kaçınmak amacıyla yapılacak finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarını ortaya çıkarmaya yöneliktir(Beneish,1999:27, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:28).

TATA (Toplam Tahakkuklar) :Bu değişken şirket yönetiminin tahakkuklar yoluyla gelirleri artırmak ya da giderleri azaltmak suretiyle finansal bilgi manipülasyonu uygulamasına gidip gitmediğini ortaya koymaktadır. Beneish'e göre bu oranın yüksek olması finansal bilgi manipülasyonu yapılmış olma olasılığını artırmaktadır. Yöneticilerin kazançları değiştirmek için isteğe bağlı muhasebe seçimlerini yapma derecelerini değerlendirmek için toplam tahakkuklar veya toplam tahakkukların bir bölümü kullanılmıştır(Beneish,1999:27, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu,2004:28).

3.5.2.3. Spathis Modeli

Spathis, 2002 yılında gerçekleştirdiği çalışmasında Beneish'in kullandığı endekslerden farklı finansal oranlara yer vermiştir. Spathis, finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmek amacıyla analizini gerçekleştirirken probit yerine lojistik regresyon analizini kullanmıştır. Spathis tarafından aşağıdaki denkleme göre oluşturulan model, finansal bilgi manipülatörü şirketlerle kontrol şirketlerini birtakım bağımsız değişkenler yardımıyla lojistik regresyon analizine tabi tutmaktadır. Modelde kullanılan değişkenler Tablo 24'de görülmektedir.

Tablo 24. Spathis (2002) Modeli Değişkenleri

| No | Değişken | Formül |
|----|-----------|-------------------------|
| 1 | DEBT / EQ | Borçlar/Sermaye |
| 2 | SAL / TA | Satışlar/Aktif |
| 3 | NP/SAL | Net kar/Satışlar |
| 4 | REC/SAL | Alacaklar/Satışlar |
| 5 | NP/TA | Net kar/Aktif |
| 6 | WC/TA | Çalışma Sermayesi/Aktif |
| 7 | GP/TA | Brüt kar/Aktif |
| 8 | INV/TA | Stok/Aktif |
| 9 | TD/TA | Toplam Borç/Aktif |

(Kaynak:Spathis,2002:185)

Yüksek bir borç yapısının hileli finansal raporlama ile ilişkili olup olmadığı açık bir sorudur(Persons, 1995). Yüksek bir borç yapısı, finansal tablo hilesinin olasılığını artırabilir çünkü bu risk, hisse senedi sahiplerinden ve yöneticilerinden borç sahiplerine kaymaktadır. Araştırmalar, borçlulardan yöneticilere servet transferi potansiyelinin kaldıraç olarak arttığını göstermektedir (Chow ve Rice, 1982). Bazı borç sözleşmelerini yerine getirme ihtiyacı göz önünde bulundurulduğunda, yönetim finansal tabloları manipüle edebilir. Dolayısıyla daha yüksek borç düzeylerinin finansal tablo hilesi olasılığını artırabileceği beklenebilir. Bu, borç / özkaynak oranı (DEBT / EQ) ve toplam borcun toplam aktiflere oranı (TD / TA) arasındaki farktan ölçülür (Spathis,2002:185).

Satışların kazanılmadan önce kaydedilmesi şeklinde gerçekleştirilen hileli işlemler, alacakların satışa (REC / SAL) oranı dikkate alınarak test edilebilir(Fanning ve Cogger, 1998). Alacak hesapları ve stok, tahsil edilmeyen hesapların ve eski stokların hesaplanmasında yer alan öznel kararlara dayanır. Bu hesapların değerinin belirlenmesinde sübjektif yargılama yapıldığından, yönetim bu hesapları finansal tablo manipülasyonu için bir araç olarak kullanabilir(Summers ve Sweeney, 1998). Loebbecke vd. (1989), envanter hesabı ve alacak hesaplarının, örneklemelerindeki dolandırıcılıkların sırasıyla %22 ve %14'ünde yer aldığını tespit etmiştir(Spathis,2002:185).

Diğer bir manipülasyon türü, envanteri maliyetten veya piyasa değerinden daha düşük bir maliyetle raporlamayı içerir. Şirket doğru miktarda envanter kaydetmemeyi seçebilir. Sonuç olarak, stokların satışa oranı (INV / SAL) dikkate alınmaktadır. Bu araştırmada incelenen bir diğer konu, daha yüksek veya daha düşük brüt kar marjlarının finansal tablo hilesi ile ilgili olup olmadığıdır. Bu amaçla brüt karın toplam aktiflere oranı (GP / TA) kullanılmıştır (Spathis,2002:185).



4.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Muhasebe literatüründe hile tespitinde kullanılan modellerle ilgili birçok çalışma mevcuttur. Hile tespit veya tahminine yönelik temel yöntemlerin başında oran analizi ve dijital analizden faydalanan modeller gelmektedir. Çalışma her iki yöntemi birleştiren yeni bir model önermektedir. Bu bölümde hile tespit yöntemleri ile ilgili önceki önemli çalışmalara değinilmiştir.

4.1. Benford Analizi ile Hile Tespiti Alanındaki Çalışmalar

Benford yasasının muhasebe verilerine uygulanması ilk olarak Carslaw (1988) tarafından yapılmıştır. Carslaw çalışmasında Yeni Zelanda firmalarının kazanç rakamlarında yer alan ikinci basamakların (özellikle sıfırın) görülme sıklığının Benford yasasına göre beklentilerle uyumunu araştırmıştır. 1981 ile 1985 yılları arası Yeni Zelanda borsasında işlem gören 220 şirketin finansal tabloları araştırmaya konu edilmiştir. Benford yasası kapsamında hesaplanan basamak frekanslarının beklenen frekanslarla uyumu, z-istatistik ve ki-kare testleri ile değerlendirilmiştir. Özellikle, bildirilen kazançlarda beklenenden çok daha yüksek bir 0 frekansı ve beklenenden daha düşük bir 9 frekansı bulunmuştur. Bu anormalliğin, firmaların ulaşmaya çalışabilecekleri alternatif bir gelir iyileştirme davranışının kanıtı olabileceği ifade edilmiştir. Yazara göre, bu tür hedefler bilişsel referans noktalarının varlığına dayanmaktadır. Bu önemli sayıların şirketlerin başarısı, finansal tablolar okuyanların gözünde gelir seviyesini artırabilir.

Bundan sonra Benford analizi muhasebe alanında çok farklı yöntemler ile geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Analiz belli bir büyüklüğün üzerinde kayıt sayısına sahip, doğal oluşması beklenen her türlü muhasebe verisinde uygulanabilmektedir. Yaygın olarak; muhasebe hesap verileri, finansal tablolar, vergi beyanları ve makro ekonomik verilerin analizinde kullanılmıştır. Benford analizi zamanla değişik yöntemlerle geliştirilmiş yeni entegrasyonlarla kullanım amaçları genişletilmiştir. Bu

geliştirmelerden bazıları; Nigrini (1992) Toplama Testi, Nigrini ve Drake (1997) MAD kritik değerler tablosu, Busta ve Wienberg (1998), Bhattacharya vd. (2010) yapay sınır ağları entegrasyonu, Suh ve Headrick (2010), Lu (2014) Bootstrap prosedürü, Winter vd.(2011) Modifiye edilmiş Benford analizi, Egghe ve Gun (2012), Gauvrit ve Houllion (2017), Genelleştirilmiş Benford Yasası, Johnson ve Weggenman (2013) Alternatif MAD hesaplaması olarak sayılabilir.

Geyer ve Williamson literatürdeki destekleyici çalışmalardan şu şekilde bahsetmiştir; Nigrini (1994), büyük bir toplu konut İiaresinde çalışan güvenlik şefinin yaptığı zimmetine para geçirme üzerine bir vaka çalışması gerçekleştirmiştir. Hileli çeklerin ilk iki haneli kombinasyonlarının Benford yasasından önemli oranda sapsması hileli işlem hakkında ipucu vermiştir. Hill'in (1998), 1995 yılında, New York'ta hileli olduğu bilinen bir vergi verisi üzerinden yaptığı analizde, sayıların Benford yasasını takip etmediği tespit edilmiştir. Nigrini (1995) yılında Benford analizini ABD Başkanı Clinton'un vergi ödemelerine uygulamış, 13 yıllık vergi ödemelerinin Benford dağılımını izlediği ortaya çıkmıştır. Tam Cho ve Gaines (2012) ABD seçim kampanyası harcamalarını yıllar itibariyle Benford'a göre test etmişleridir. 2011 yılında bir analist Çin merkezli bir şirketin son 10 çeyrek gelir tablosu verilerini kullanarak Benford İlk ve 2. Basamak testlerini uygulamış, sonuçta 5 ve 8 rakamlarının beklenenden fazla, 4 rakamının ise beklenenden az rastlandığını tespit etmiştir. Bu durumun Çin kültüründe 4 rakamının uğursuz 5 ve 8 rakamlarının ise uğurlu sayıldığından kaynaklandığı, rakamlarla oynanmış olabileceği kanısına varılmıştır (Özdemir, 2014;64). Benzer diğer çalışmalara ait özet bilgiler Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Benford Yasasının Muhasebe Alanında Uygulandığı Çalışmalar

| Yazar | Yıl | Değişkenler | Basamak testi | Uyum iyiliği testi |
|------------------------|------------|--|----------------|----------------------------|
| Carslaw | 1988 | Net Kar, Olağan Kar | 1.ve 2. | Z-istatistik |
| Thomas | 1989 | Kar –Zarar, çeyrek dönem karlar, hisse başı kazanç | 1.ve 2. | Z-istatistik |
| Niskanen ve Keloharju | 2000 | Kar | 1. Ve 2. | Z-istatistik |
| Skousen vd. | 2004 | Kar | 1. 2. 3. Ve 4. | Z-istatistik |
| Jordon ve Clark | 2011 | Kar | 2. | Z-istatistik |
| Hsieh Hsieh ve Lin | 2013 | Çeyrek Dönem Kar | 2. | Z-istatistik |
| Van Ceneghem | 2002, 2016 | Kar, Finansal Tablolar | 2. | ki-kare, z-stat, MAD |
| Kinnunen ve Koskela | 2003 | Net kar ve zarar | 2. | Z-istatistik |
| Das ve Zhang | 2003 | Hisse Başı Kazanç | 2. | Z-istatistik |
| Jhonson | 2009 | Net kar ve Hisse Başı Kazanç | 1. | Z-istatistik |
| Jordon v.d. | 2009 | Satışlar | 2. | Z-istatistik |
| Nigrini | 1994, 2000 | Maaş bordroları | ilk2 | Z-istatistik, MAD |
| Nigrini ve Mittermaier | 1997 | Fatura tutarları | 1. 2. Ve ilk2. | Z-istatistik |
| Möller | 2014 | Finansal Tablolar | | z-stat, ki-kare |
| Nigrini | 2015 | Finansal Tablolar | ilk2 | MAD |
| Jhonson ve Weggenman | 2013 | Finansal Tablolar | 1. | Z-istatistik, MAD |
| Archambault | 2011 | Finansal Tablolar | 1. | Ki-kare |
| Amiram v.d | 2015 | Finansal Tablolar | 1. | FSD score |
| Uzuner | 2014 | Finansal Tablolar | 1. | Ki-kare |
| Hanselman | 2012 | Finansal Tablolar | 1. | Ki-kare, Z-istatistik, MAD |
| Quick ve Wolz | 2005 | Finansal Tablolar | ilk2 | Ki-kare, Z-istatistik |
| Tilden ve Janes | 2012 | Finansal Tablolar | 1. | Z-istatistik |
| Nigrini | 1992, 1996 | Gelir Vergisi Beyanları | 1. 2. Ve ilk2. | Ki-kare, Z-istatistik MAD |
| Chiristian ve Gupta | 1993 | Gelir Vergisi Beyanları | ilk2 | Z-istatistik |
| Rauch | 2011 | Makroekonomik Veriler | 1. | Ki-kare |
| Krakar ve Zgela | 2009 | Swift mesajları | 1,2, ilk2 | Ki-kare |
| Durtschi | 2004 | Satınalma çekleri, sigorta iadeleri | 1. | Yok |
| Tam Cho vd. | 2007 | Seçim Kampanyası finansmanı | 1. | Öklidyen uzaklık |
| Geyer ve Drechsler | 2014 | Uzun Vadeli Borçlar | 1. | Ki-kare,Z-istatistik |

| | | | | |
|---------------------|------|-------------------------------|------------------|-----------|
| Dorfleiner ve Klein | 2008 | Hisse Senedi fiyat | 2. | Ki-kare |
| Kocameşe | 2006 | satış faturaları | 1. 2. Ve ilk2. | Yok |
| Özdemir | 2014 | satış faturaları | 1. 2. Ve ilk2. | Yok |
| Akkaş | 2007 | ticari mallar hesap muavini | 1. 2. Ve ilk2. | Ki-kare |
| Karavardar | 2014 | Hisse Senedi kapanış | 1. 2. Ve ilk2. | Ki-kare |
| Çakır | 2004 | Hisse Senedi kapanış | 1. 2. Ve ilk2. | MAD testi |
| Alagöz ve Ay | 2004 | Hisse senedi aylık alım-satım | 1., 2., son | Yok |
| Gönen ve Rasha | 2014 | Hisse Senedi işlem hacmi | 1. 2. Ve ilk2. | MAD testi |
| Çubukçu | 2009 | Ödeme Çekleri | ilk2 | Ki-kare |
| Boztepe | 2013 | bütçe gelir ve giderleri | 1. | Yok |
| Yanık ve Samancı | 2013 | Genel yönetim giderleri | 1. 2. İlk2, ilk3 | Ki-kare |
| Demir | 2014 | PSDG | 1. 2. Ve ilk2. | Ki-kare |
| Özer ve Babacan | 2013 | Nazım Hesaplar | 1. | Ki-kare |
| Çalış | 2014 | Satınalma miktarları | 1. 2. Ve ilk2. | Yok |

4.2. Oran Analizi ile Hile Tespiti Alanındaki Çalışmalar

Oran analizleri finansal tabloların yorumlanması ve denetlenmesinde sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Finansal tablolardan türetilen bir takım oranlar üzerinden hile araştırmasına dayanan farklı modeller geliştirilmiş ve uygulanmaktadır. Bunlardan bazılarına aşağıda değinilmiştir.

Dechow, Sloan ve Sweeney (1996), SEC tarafından yaptırım uygulanmış işletmelerin muhasebe politikalarının seçimi, tahakkuk esaslı muhasebeleştirme ve karşılıklar çerçevesinde manipülasyon olasılığını incelemiştir. Roychowdhury (2006), Dechow vd. (1995)'nin belirlediği modeli kullanarak işletmelerde finansal bilgi manipülasyonu varlığını tahmin etmeye çalışmışlardır. Beneish, Press ve Vargus (2012), teknik olarak temerrüde düşen işletme yöneticilerinin, temerrüt öncesi muhasebe ve ticari faaliyet seçimlerinin kazanç yönetimine etkisini incelemiştir (Fındık ve Öztürk, 2016:490). Benzer diğer çalışmalara ait özet bilgiler Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. Oran Analizinin Hile tespitinde Kullanıldığı Çalışmalar

| Yazar | Yıl | Dönem | İstatistik | Manipülasyon | | Manipülasyon Seçimi | Bağımsız Değişken |
|--|------|-----------|----------------------|--------------|------|---------------------------|-------------------|
| | | | | Var | Yok | | |
| Altman | 1968 | 1946-1965 | Diskriminant Analizi | 33 | 33 | İflas durumu | 5 |
| Beneish M.D | 1997 | 1987-1993 | Lojistik Regresyon | 64 | 1989 | SEC rapor, medya | 12 |
| Fanning K.M ve Cogger K.O. | 1998 | | Yapay Sınır ağları | 102 | 102 | | |
| Beneish M.D | 1999 | 1982-1992 | Lojistik Regresyon | 74 | 2332 | AAER rapor | 8 |
| Spathis C.T. | 2002 | 2000 | Lojistik Regresyon | 38 | 38 | Denetçi Rapor | 10 |
| Carvello ve Nagy | 2004 | 1990-2001 | Lojistik Regresyon | 104 | 10 | AAERs Bülten | 10 |
| Küçüksözen ve Küçükkocaoglu | 2005 | 1992-2002 | Lojistik Regresyon | 27 | 99 | SPK Bülten | 9 |
| Kirkos E., Spathis C., Manolopoulos Y. | 2007 | 2000 | Bayesian | 38 | 38 | Denetçi Rapor | 10 |
| Suyanto S. | 2009 | 2001-2006 | Lojistik Regresyon | 55 | 88 | Denetim Analitikleri | 30 |
| Amara I vd | 2013 | 2001-2009 | Lojistik Regresyon | 40 | 40 | Beasley (1996) kriterleri | 5 |
| Huang S.Y vd | 2014 | | Diskriminant Analizi | 58 | 58 | Adalet Bakanlığı verileri | 25 |
| Tekin | 2017 | 2010-2014 | Lojistik Regresyon | 8 | 65 | SPK Bülten | 9 |
| Fındık H. Ve Öztürk | 2014 | 2013-2014 | Lojistik Regresyon | 45 | 46 | - | 8 |
| Pustyck I. | 2009 | 1999-2001 | Lojistik Regresyon | 29 | 0 | Muhasebe Skandalları | 15 |
| Dechow, Sloan ve Sweeney | 1996 | 1950-1991 | Lojistik Regresyon | 32 | | SEC rapor | 6 |
| Kara, Uğurlu ve Körpi | 2015 | 2010-2012 | Lojistik Regresyon | | 132 | - | 10 |
| Beasley | 1996 | 1980-1991 | Lojistik Regresyon | 75 | 75 | AAERs Bülten, WSJ Endeks | 8 |

Altman'ın (1968) kurumsal mali sağlığın nicelleştirilmesi üzerine çalışmaları, mali sağlığının göstergeleri olarak finansal rasyoları kullanarak şirketin gerçek finansal durumunu belirlemenin ilk adımı olmuştur. Çalışmada, 1946-1965 yılları arasında iflas açıklamış 33 şirket ve diğer 33 şirketin belirlenen 5 finansal oranı üzerinden diskriminant analizi gerçekleştirmiştir. Sonuçta modelin iflas eden ve etmeyen tüm şirketlerin yüzde 95'ini doğru bir şekilde tespit ettiği ifade edilmiştir. İflastan önceki hareketlerinin

araştırılması, modelin iflasın fiili başarısızlıktan iki yıl öncesine kadar doğru şekilde tahmin edilebileceğini, bu tahminin ikinci yıldan sonra hızlı bir şekilde azaldığını doğrulamıştır.

Messod Beneish'in çalışması (Beneish, 1997, 1999, 2001) bir Altman'ın "Discriminant Modified Z-Score" formülünün güçlü bir ekidir. Mali durum, alacaklar, satış marjları, varlık kalitesi göstergeleri gibi finansal sağlığın diğer göstergelerini incelemiştir. Temel amaç, mali tablolarda manipülasyonu keşfetmek için kurumsal finansal raporlarda yer alan birtakım parametrelerin belirlenmesidir. Beneish, 1997 yılında yayımladığı çalışmasında ABD'de borsada işlem gören 2053 şirketin, 1987-1993 yıllarına ait verilerini kullanarak probit analiz gerçekleştirmiştir. Toplam 2053 işletmenin 64 tanesini manipülatör, kalanını kontrol grubu olarak sınıflandırılmıştır. 12 bağımsız değişken yardımıyla gerçekleştirilen araştırmada manipülasyon yapmaya neden olabilecek ölçüler; ticari alacaklar endeksi, toplam tahakkukların toplam varlıklara oranı, borsa performansı, pozitif tahakkuklar, nakit satışlar ve borç / öz kaynak olarak belirlenmiştir. Beneish bu modelini 1999 yılında revize etmiştir. Beneish (1999)'a göre, manipülasyonun tespitinde tipik olarak gelirlerde yapay bir şişmeyi ya da giderlerin aktifleştirilmesi nedeniyle, varlık hesaplarında eş zamanlı bir şişmeyi hesaba katan değişkenlerin tahmini gücü yüksektir. Ayrıca satış büyümesinin ayırıcı bir güce sahip olduğunu ve manipülatörlerin temel özelliğinin, manipülasyonun yürürlükte olduğu dönemlerden önce yüksek bir büyüme göstermeleri olduğunu vurgulamıştır.

Fanning ve Cogger (1998) çalışmalarında manipülasyon sinyali algılamada şu değişkenlerin etkili olduğunu kaydetmişlerdir; dış yönetim yüzdesi, son üç yılda CFO değişikliğinin olması, LIFO yönteminin kullanılması, Borç/Özkaynak oranı, Satışlar/Toplam Varlık oranı, net Maddi Duran Varlıklar/Toplam Varlıklar oranı.

Spathis 2002 yılında Atina Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören toplam 76 işletme üzerinde araştırmasını gerçekleştirmiştir. Sonuçta yüksek TD/TA (Toplam Borç/Aktif) oranının birçok firma da finansal tablo hilesi riskini gösteren güçlü bir işaret olduğunu ifade etmiştir. 10 bağımsız değişkenden diğer manipülasyon göstergeleri;

Stoklar/Satışlar, Net Kâr/Toplam Varlık, Çalışma Sermayesi/Toplam Varlık, Toplam Borç/Toplam Varlık ve Z-skor olarak belirtilmiştir.

Dechow, Sloan ve Sweeney (1996), tahakkuk esaslı manipülasyonun tahmin edilmesinde kullanılan alternatif modelleri karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Sonuçlar, kabul edilen tüm modellerin, rastgele bir olay yılı örneği için makul olarak iyi belirlenmiş tahminler ürettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, ekonomik olarak makul büyüklüklerin kazanç yönetimi için tahmin gücünün düşük olduğu kaydedilmektedir. Modeller, aşırı mali performans gösteren sıkı yıl örneklerine uygulandığında, tüm modeller hatalı tahminlere yol açmaktadır. Son olarak, Jones (1991) tarafından geliştirilen modelin düzeltilmiş versiyonunun en güçlü kazanç yönetimi tahminlerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Roychowdhury (2006), Dechow vd.'nin belirlediği modeli kullanarak işletmelerin finansal bilgi manipülasyonu uygulayıp uygulamadıklarını tahmin etmeye çalışmıştır. Beneish, Press ve Vargus (2012), teknik olarak temerrüde düşen işletme yöneticilerinin, temerrüt öncesi muhasebe ve ticari faaliyet seçimlerinin kazanç yönetimine etkisini incelemiştir.

Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2005) çalışmalarında, veri seti olarak 1992-2002 yılları arasında İMKB'de işlem gören 126 şirket üzerinden Beneish (1999) modelini uygulamışlardır. Bununla birlikte, "satışlardaki büyüme endeksi (SBE)" modelden çıkarılmış, Beneish (1999) modelinde yer almayan "stokların satışlara oranı (SSE)" ve "finansman giderlerinin satışlara oranı (FSE)" bağımsız değişken olarak modele eklenmiştir. Çalışmada incelenen Toplam 126 işletmenin 27'sinde muhasebe manipülasyonu olma ihtimali ortaya çıkmıştır. Ayrıca modeldeki dört değişkenin; Ticari alacaklar endeksi (TAE), Brüt kar marjı endeksi (BKM), Amortisman endeksi (AME), Finansman giderlerinin satışlara oranı (FSE), finansal bilgi manipülasyonunun tahmini açısından ayırt edici özelliği bulunduğu kaydedilmiştir.

5.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem ve analizlere değinilmiştir. Araştırmada incelenen şirketlerin finansal tablolarında hile bulunma riskini tespit amacıyla dijital analiz ve oran analizi yöntemleri kullanılmıştır. Her iki yöntem birbirinden farklı varsayımlara ve altyapılara dayanmakla birlikte, muhasebe manipölasyonları ve finansal tablo hilelerinin tespitinde sıklıkla kullanılmaktadır. Her iki yöntemin kendine göre artı ve eksileri bulunmaktadır. Dijital analiz, basamak frekanslarının dağılımını incelemekte olup muhasebe/finansla özğü bir model olmamasına rağmen veri setindeki anomalileri tespit etmekte etkilidir. Ancak dezavantajı finansal verilere ait bazı özellikleri göz ardı etmesi ve anomali derecesinin yorumlanmasının zorluğunda ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan oldukça basit, hızlı ve ucuz bir yöntemdir. Oran analizi temelli modellerdeki sorun ise, manipölatör şirketlerin davranış özelliklerinin belirlenebilmesi için manipölasyon yaptığı kesin olan firmaların belirlenmesi gerekliliğidir. Ancak bu durum özellikle Türkiye’de oldukça zordur. Şirketlerin muhasebe hilesi veya manipölasyon yaptığına dair kamuya açıklanan veriler sınırlıdır. Ayrıca finansal tabloları hakkında herhangi olumsuz bir görüş açıklanmayan şirketlerin manipölasyon yapmadıklarını kabul etmek gerçeğı yansıtmayabilir. Çünkü yapılan denetim ve incelemelerin kapsamı ve etkinliğı sınırlıdır.

5.1. Araştırma Modeli

Araştırmada finansal tablolarda hile riskini tespitinde finansal oranları kullanılan tahakkuk esaslı ve karma modeller kıyaslanarak, hile riskini daha iyi açıklayabilecek yeni bir model önerilmektedir. Önerilen model, finansal tablo hilelerinin tespitinde, dijital analiz ve oran analizinin birlikte kullanılması temeline dayanmaktadır. Oran analizi yöntemine dayanan probit ve logit modellerdeki temel sorun, veri setindeki şirketlerden hile yaptığı tahmin edilen şirketler ile hile yapmamış olduğı tahmin edilen grupları ayırmaktır. Manipölatör ve dürüst şirketlerin ayrılmasında kesin bir kriter söz konusu değildir. Çalışmada hile yapan şirketlerin belirlenmesinde Benford analizi

sonuçları kullanılmış, buna göre ayrılan şirket grupları lojistik regresyon analizi modeliyle test edilmiştir. Modelin aşamaları aşağıdaki gibidir.

1.Aşama: Benford Analizi

Benford analizi kapsamında veri setlerine 1.Basamak, 2.Basamak ve İlk 2 Basamak testleri uygulanmıştır. Basamak testleri veri setindeki bir sayının belli bir basamakta bulunma sıklığını hesaplamaya yarayan testlerdir. Basamak testleri ActiveData programında yapılmıştır.

Test sonuçlarınca gerçekleşen basamak frekansları, Benford yasaınca beklenen basamak frekansları ile karşılaştırılarak, aradaki farkın anlamlılık derecesi MAD testine göre belirlenmiştir. Ortalama Mutlak Sapma (MAD), basamakların gözlemlenen frekans oranı ile Benford Yasasına göre beklenen frekans arasındaki ortalama mutlak farkın hesaplanmasına dayanan bir uygunluk sınaması olarak kullanılır (Drake ve Nigrini 2000:134). MAD sayılarının Benford yasaınca uyumunu, veri sayısını hesaba katmadan ölçen bir ölçme aracı olduğundan, aşırı güç problemi yaşamamaktadır.

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^K |AP - EP|}{K}$$

Burada AP gerçekleşen yüzdeyi, EP beklenen yüzdeyi ve K değişken sayısını (ilk iki basamak için 90'a eşittir) temsil eder. Kayıtların sayısı (N), MAD hesaplamasında kullanılmaz.

MAD'ın üç bölümü vardır. Paydaki sapma, veri setindeki ilk basamakların gerçek ve beklenen gerçekleşme oranları arasındaki farklarının mutlak değer içinde toplamını ifade etmektedir. Payda, değişken sayısını gösterir ilk iki basamak için 90 farklı ilk iki basamak mümkündür. Sonuç ortalama mutlak sapmayı verecektir. MAD ne kadar yüksekse, gerçek ve beklenen oranlar arasındaki ortalama fark da o kadar yüksek olacaktır (Nigrini,2011:35). MAD, değerleri veri setine uygun belirlenmiş deneysel kritik değerlerle karşılaştırılır. En düşük MAD değerine sahip veriler, Benford yasaınca en yakın uyuma sahiptir. Kritik değerlerdeki aralığı aşan farklar Benford yasaınca uyumsuzdur ve hile sinyali olarak değerlendirilir.

2.Aşama: Kritik Değerler Tablosunun Oluşturulması

MAD değerlerinin uyum seviyesinin belirlenmesinde kullanılabilmesi için kritik değerlere ihtiyaç vardır. Çalışmada bunun için güncel ve özgün bir MAD kritik değerler tablosu oluşturulmuştur. Bu amaçla veri setinin tamamı için yıllık ve 5 yıllık bazda MAD değerleri hesaplanmış, hesaplanan bu MAD değerlerin ortalaması kritik değerler olarak kabul edilmiştir. Literatürde her basamak frekansı için ayrı bir kritik değer kullanılmaktadır. Ancak uygulamada bir veri setinin Benford yasasına uyumunun ölçülmesinde hangi basamak frekansının karşılaştırılması gerektiği veya basamak uyumlarının tutarlı olmaması durumunda yorumun nasıl yapılacağı açık değildir. Bu nedenle bu çalışmada hesaplanan üç farklı basamak değeri için hesaplanan MAD değerlerinin ortalaması alınması suretiyle tek MAD değeri oluşturulmuş, bu değere “Benford Basamak Skoru (BBS)” denmiştir.

BBS = Ortalama (1.Basamak MAD, 2.Basamak MAD, İlk 2 Basamak MAD)

Her bir şirketin yıllık bazda finansal tablo verilerinin dijital analizi sonucu hesaplanan BBS uyumuna göre hile riski yüksek şirketler belirlenmiştir.

BBS'nin Benford yasasına uyumun ölçülmesinde etkin olup olmadığını test etmek için, BIST'te işlem gören rastgele seçilen bir şirketin, 2017 yılı çeyrek dönemlik 4 adet bilanço ve gelir tablosu dönem net karını arttıracak şekilde manipüle edilerek, orijinal finansal tablolar ile manipüle edilmiş finansal tabloların test sonuçları karşılaştırılmıştır. Manipülasyon işlemi, 4 bilanço ve gelir tablosu kalemi değiştirilerek yapılmıştır. Bu çerçevede gelir tablosunda, “Satışlar” kalemi artırılmış, “Faaliyet Giderleri” azaltılmıştır. Bilançoda ise “Kısa Vadeli Ticari Alacaklar” kalemi ile “Borç ve Gider Karşılıkları” kalemi artırılmıştır. Manipüle edilen ve orijinal finansal tabloların Benford analizi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. BBS Etkinlik Testi

| Veri Seti | 1.Bsmk | 2.Bsmk | İlk2Bsmk | BBS |
|------------------|---------------|---------------|-----------------|------------|
| Manipüle Edilen | 0,0158 | 0,0188 | 0,0051 | 0,0132 |
| Orijinal | 0,0162 | 0,0177 | 0,0049 | 0,0129 |

Tablo 27’de verilen 1.Basamak testi sonuçlarına göre, manipüle edilen veri setinin MAD değeri 0,0158 ile orijinal veri setinden daha düşük çıkmıştır. Bu sonuca göre manipüle edilen veri seti Benford yasasına daha uyumlu görünmektedir. İkinci basamak ve ilk iki basamak sonuçlarına göre orijinal veri setinin MAD değerleri daha düşük çıkarak doğru sinyal vermişlerdir. BBS sonuçları ikinci basamak ve ilk iki basamak sonuçlarıyla paraleldir. Test kârın azaltılması yönünde de tekrarlanmış, deney rastgele seçilmiş 3 şirket verilerinde denenmiş ve benzer sonuçlar alınmıştır. Dolayısıyla BBS değerinin, Benford yasasına uyumu ölçmede etkin olduğu söylenebilir ancak testin daha fazla veri ile tekrarlanması faydalı olacaktır.

3.Aşama : Oran Analizi

Finansal tablolardan hile sinyali veren belirli bir finansal bilgi seti olup olmadığı araştırılmaktadır. Literatürde bu konuda geliştirmiş farklı modeller mevcuttur. Bunlardan sıklıkla kullanılanlar; Altman Z-skor (1968), Beneish (1999), ve Spathis (2002) modelleridir. Bu modeller finansal tablolarda manipülasyonda etkili olabilecek çeşitli finansal oranlar belirlemiş ve bu oranların finansal manipülasyonu tespit gücünü regresyon analizleri ile test etmişlerdir. Çalışmada bahsi geçen 3 farklı modelde yer alan oranlar dahil, finansal tablo manipülasyonunda etkili olabilecek finansal oranlar lojistik regresyon analiziyle araştırılarak, manipülasyonu açıklama gücü en yüksek ve anlamlı olan oranlar seçilerek yeni bir model oluşturulmuştur.

Çalışmada temel alınan Probit Model

$M_i = \beta_i X_i + e_i$ şeklinde olup burada;

M_i = Dummy (kukla) değişkeni (İkili değişken; Finansal bilgi manipülasyonu yapan şirketler için 1 değeri almakta, finansal bilgi manipülasyonuna başvurmeyan şirketler için 0 değerini almaktadır),

X_i = Açıklayıcı değişkenlerin oluşturduğu matrisi,

e_i = Hata terimini ifade etmektedir.

Lojistik regresyon analizinin temel odağı, bireylerin hangi grubun üyesi olduğunu kestirmede bir regresyon denklemi oluşturmaktır. Bu çalışmada, iki kategorili

(ikilem/dichotomous/binary) bağımlı değişken olarak ifade edilen belirli gruplara üye olma durumunu en iyi açıklayan bağımsız değişkenler kombinasyonunu belirlemeye yönelik ikili lojistik regresyon analizi (Binary Logistic Regression Analysis) kullanılmıştır.

Lojistik regresyon analizinde amaç, kategorik bağımlı değişkenin değerini tahmin etmek olduğundan, aslında burada yapılmaya çalışılan iki ya da daha fazla gruba ilişkin “üyelik” tahminidir. Buna göre analizin amaçlarından birinin sınıflandırma, diğerinin ise bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak olduğu ifade edilebilir (Çokluk,2010:1362).

5.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni BIST’te işlem gören şirketlerdir. Benford Analizi için 2017 yılı itibariyle BIST’te işlem gören tüm şirketler örneklem olarak alınmıştır. Oran analizi için ise BIST reel sektörde işlem gören 184 şirket örneklem olarak seçilmiştir. Örneklem detayları analize göre farklılık gösterdiğinden detaylar Tablo 28’de özetlenmiştir.

Tablo 28. Veri Seti Özellikleri

| Analiz | Dönem | Tablo Dönem | Sektör | Şirket |
|--------------------------|-----------|-------------|--------|--------|
| Benford Analizi (Kalem) | 2013-2017 | Çeyreklik | Tüm | 403 |
| Benford Analizi (Kalem) | 2017 | Çeyreklik | Tüm | 399 |
| Benford Analizi (Şirket) | 2013-2017 | Çeyreklik | Tüm | 347 |
| Benford Analizi (Şirket) | 2017 | Çeyreklik | Tüm | 358 |
| Dijital Analiz (Şirket) | 2013-2017 | Çeyreklik | Tüm | 347 |
| Oran Analizi | 2007-2017 | Yıllık | Reel | 184 |

Söz konusu veriler, şirketlerin kamuya açıklanmış ve bağımsız denetimden geçmiş, ayrıntılı bilanço ve ayrıntılı gelir tablolarından oluşmaktadır. Benford analizi temelde basamak frekansların dağılımına bakan bir model olduğundan, tüm doğal oluşmuş sayılarda geçerlidir. Bu nedenle Benford analizi tüm BIST şirketlerinden oluşan araştırma evrenine uygulanmış, herhangi bir sektör dışarıda bırakılmamıştır. Ancak oran analizinde bilanço yapılarının aynı olması bekleneceğinden finans, yatırım ortaklığı ve holding sektöründeki şirketler araştırmanın dışında tutulmuştur. Oran analizi için sadece

BIST reel sektörde faaliyet gösteren şirketler seçilmiştir. Seçilen şirketlerin sektörel dağılımı aşağıdaki gibidir;

Tablo 29. Veri Setinin Sektörlere Göre Dağılımı

| Sektör | Gözlem | Şirket |
|--|--------|--------|
| Madencilik | 30 | 3 |
| Gıda, içki ve tütün | 230 | 23 |
| Dokuma, giyim eşyası ve deri | 180 | 18 |
| Orman ürünleri ve mobilya | 10 | 1 |
| Kağıt ve kağıt ürünleri, basım ve yayın | 140 | 14 |
| Kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler | 200 | 20 |
| Taş ve toprağa dayalı | 230 | 23 |
| Metal ana sanayi | 120 | 12 |
| Metal eşya, makine ve gereç yapım | 230 | 23 |
| Diğer imalat sanayii | 10 | 1 |
| Elektrik gaz ve su | 40 | 4 |
| İnşaat ve bayındırlık | 40 | 4 |
| Toptan ticaret | 40 | 4 |
| Perakende ticaret | 60 | 6 |
| Lokanta ve oteller | 70 | 7 |
| Ulaştırma, haberleşme ve depolama | 40 | 4 |
| Eğitim, sağlık, spor ve diğer sosyal hizmetler | 30 | 3 |
| Teknoloji | 140 | 14 |
| Toplam | 1840 | 184 |

Araştırmada teorik doyma örnekleme ya da ‘ardışık örnekleme’ olarak da bilinen teorik örneklem seçim tekniği kullanılmıştır. Teorik örnekleme, mümkün olduğunca çok veri toplanabilmesi için örneklemin mümkün olduğunca maksimum düzeyde alınması ve teori oluşturulması için en uygun koşulların sağlanmasıdır (Guba ve Lincoln,1982). Bu yöntem amaçsal örnekleme tekniğine benzer şekilde teorik amaca uygun birimlerin örnekleme seçilmesini içerir. Ancak amaca yönelik örnekleme tekniğinde mümkün olduğunca çok sayıda örneğe ulaşılmaya çalışılırken teorik örnekleme tekniğinde belirli bir doyma noktasına ulaşılan kadar örnekleme birim seçilir (Neuman, 2010:326). Teorik örnekleme genellikle teori ya da hipotez geliştirmeye yönelik olan, özellikle de gömülü teori yöntemiyle yürütülen araştırmalarda kullanılır. Bu araştırma, teorik örnekleme, finansal tablolardaki manipülasyonların tespitinde kullanılan anlamlı veri örneğinin toplanması ve birleştirilmesinde ana mekanizma olarak kullanılmaktadır.

5.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan veriler BIST şirketlerinin kamuya açıklanmış olan bilanço ve gelir tablosu verileridir. Veriler Finnet firmasının HisseExpert programı kullanılarak KAP ve BIST veri tabanından çekilmiştir.

5.4. Verilerin Toplanması

Veriler 2017 yılı Ocak-Nisan döneminde araştırmacı tarafından Finnet firmasının veri tabanından toplanmıştır (www.finnet.com).

5.5. Verilerin Analizi

Verilerin Benford yasasına uyumunun araştırılmasında Benford Analizi kapsamında 1.Basamak, 2. Basamak ve İlk 2 Basamak testleri uygulanmıştır. Bu testler veri setindeki sayıların basamaklarında bulunan rakamların frekanslarını hesaplamaya dayanan testleridir. Bu testler Excel ve ActiveData programlarında yapılmıştır. ActiveData programı Benford analizi için özel olarak geliştirilmiş bir yazılım olup internet üzerinden temin edilebilmektedir (www.informationactive.com).

Benford yasasına uyumun ölçülmesi amacıyla, sektörlere, bağımsız denetim firmalarına göre, bağımsız denetim öncesi ve sonrası döneme göre, BIST risk gruplarına göre farklılıkların araştırılmasında T-Testi ve ANOVA testleri uygulanmış, bu testler için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırma için TUKEY testinden yararlanılmıştır. Oran analizleri ile manipülasyonda etkili olan finansal oranların belirlenmesi için Lojistik Regresyon analizi kullanılmış bu analiz de SPSS 22 programında yapılmıştır.

6.BULGULAR VE YORUM

Çalışmada finansal tablolarda hile riski birden çok değişken açısından incelenmiştir. Finansal tablolarda hile riski; kalem bazında ve şirket bazında incelenmiş, hile riskini etkileyen değişkenlerin etkileri araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular ve bu bulgulara yönelik yorumlar bu bölümde verilmiştir.

6.1. Finansal Tabloların Kalem Bazında Analizi

Bu bölümde bilanço ve gelir tabloları kalem bazında Benford analizine tabi tutulmuş ve sonuçta hile riski yüksek olan kalemler araştırılmıştır. Buradaki amaç güncel ve geniş bir veri seti üzerinden Benford yasasına uyumun değerlendirileceği kritik değerleri oluşturmak ve bu kriterler üzerinden en uyumsuz finansal tablo kalemlerini tespit etmektir. Bunun için BIST’te 2017 yılı itibariyle işlem gören 403 şirketin, 2013-2017 arası, son 5 yıllık kapsayan, çeyrek dönemlik ayrıntılı bilanço ve gelir tablolarından 50 kalem seçilmiştir. Seçilen finansal tablo kalemleri her şirketin her döneminde değer içermediğinden veri sayıları farklılık arz etmektedir.

Seçilen 50 kalemden veri seti büyüklüğü 1000 âdetin altında kalanlar analizin dışında bırakılmış, toplam 41 kalem için Benford Analizi kapsamında 1.Basamak, 2. Basamak ve İlk 2 Basamak testleri uygulanmıştır.

Tablo 30. Seçilen Finansal Tablo Kalemleri Benford Analiz Sonuçları

| Sıra No | N | Kalem | 1.Bsmk | 2.Bsmk | ilk2 Bsmk | BBS* |
|---------|------|------------------------------|--------|--------|-----------|--------|
| 1 | 7546 | Dönen Varlıklar | 0,0088 | 0,0040 | 0,0013 | 0,0047 |
| 2 | 7238 | Hazır Değerler | 0,0030 | 0,0031 | 0,0009 | 0,0023 |
| 3 | 2084 | Finansal Yatırımlar | 0,0104 | 0,0031 | 0,0006 | 0,0047 |
| 4 | 6927 | Kısa Vadeli Ticari Alacaklar | 0,0037 | 0,0011 | 0,0003 | 0,0017 |
| 5 | 6485 | Diğer Kısa Vadeli Alacaklar | 0,0114 | 0,0036 | 0,0012 | 0,0054 |
| 6 | 6123 | Stoklar | 0,0075 | 0,0029 | 0,0013 | 0,0039 |
| 7 | 6327 | Peşin Ödenmiş Giderler | 0,0043 | 0,0037 | 0,0011 | 0,0031 |
| 8 | 6782 | Diğer Dönen Varlıklar | 0,0051 | 0,0011 | 0,0003 | 0,0022 |
| 9 | 7509 | Duran Varlıklar | 0,0077 | 0,0043 | 0,0014 | 0,0044 |
| 10 | 1583 | Uzun Vadeli Ticari Alacaklar | 0,0085 | 0,0077 | 0,0023 | 0,0062 |

| | | | | | | |
|----|------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | 4687 | Diğer Uzun Vadeli Alacaklar | 0,0086 | 0,0087 | 0,0025 | 0,0066 |
| 12 | 6999 | Maddi Duran Varlıklar | 0,0039 | 0,0043 | 0,0012 | 0,0032 |
| 13 | 6793 | Maddi Olmayan Duran Varlıklar | 0,0095 | 0,0043 | 0,0016 | 0,0051 |
| 14 | 4076 | U.V. Peşin Ödenmiş Giderler | 0,0069 | 0,0028 | 0,0013 | 0,0037 |
| 15 | 2450 | Diğer Duran Varlıklar | 0,0087 | 0,0089 | 0,0028 | 0,0068 |
| 16 | 7537 | Aktif | 0,0075 | 0,0037 | 0,0013 | 0,0041 |
| 17 | 7393 | Kısa Vadeli Yükümlülükler | 0,0080 | 0,0040 | 0,0013 | 0,0044 |
| 18 | 5775 | Finansal Borçlar | 0,0039 | 0,0051 | 0,0014 | 0,0034 |
| 19 | 7462 | Ticari Borçlar | 0,0041 | 0,0011 | 0,0003 | 0,0018 |
| 20 | 6724 | Diğer Borçlar | 0,0045 | 0,0011 | 0,0011 | 0,0022 |
| 21 | 6262 | Diğer Borç ve Gider Karşılıkları | 0,0050 | 0,0040 | 0,0012 | 0,0034 |
| 22 | 4803 | Diğer Kısa Vadeli Borçlar | 0,0042 | 0,0033 | 0,0012 | 0,0029 |
| 23 | 7335 | Uzun Vadeli Yükümlülükler | 0,0042 | 0,0037 | 0,0012 | 0,0030 |
| 24 | 4814 | U.V. Finansal Borçlar | 0,0089 | 0,0035 | 0,0017 | 0,0047 |
| 25 | 7116 | U.V. Borç ve Gider Karşılıkları | 0,0018 | 0,0034 | 0,0011 | 0,0021 |
| 26 | 7545 | Öz sermaye | 0,0080 | 0,0043 | 0,0013 | 0,0046 |
| 27 | 7283 | Pasif | 0,0082 | 0,0043 | 0,0014 | 0,0046 |
| 28 | 4836 | Brüt Satış | 0,0046 | 0,0024 | 0,0014 | 0,0028 |
| 29 | 3946 | Satış İndirimleri | 0,0052 | 0,0034 | 0,0013 | 0,0033 |
| 30 | 6711 | Satış Gelirleri | 0,0026 | 0,0011 | 0,0003 | 0,0013 |
| 31 | 6687 | Satışların Maliyeti | 0,0038 | 0,0029 | 0,0011 | 0,0026 |
| 32 | 7045 | Brüt Esas Faal Karı/Zararı | 0,0031 | 0,0024 | 0,0010 | 0,0021 |
| 33 | 7583 | Faaliyet Giderleri | 0,0042 | 0,0028 | 0,0010 | 0,0027 |
| 34 | 7992 | Net Esas Faal Karı/Zararı | 0,0057 | 0,0097 | 0,0010 | 0,0055 |
| 35 | 7422 | Diğer Faal Gelir Karlar | 0,0046 | 0,0039 | 0,0010 | 0,0032 |
| 36 | 7274 | Diğer Faal Gider Zarar | 0,0027 | 0,0030 | 0,0009 | 0,0022 |
| 37 | 7538 | Faaliyet Karı / Zararı | 0,0038 | 0,0020 | 0,0008 | 0,0022 |
| 38 | 7606 | Vergi Öncesi Kar | 0,0036 | 0,0028 | 0,0011 | 0,0025 |
| 39 | 6450 | Ödenecek Vergi | 0,0044 | 0,0028 | 0,0011 | 0,0028 |
| 40 | 7543 | Net Dönem Karı/Zararı | 0,0038 | 0,0033 | 0,0009 | 0,0026 |
| 41 | 7175 | Amortisman Giderleri ve İtfa Payları | 0,0044 | 0,0021 | 0,0010 | 0,0025 |

*BBS: Benford Basamak Skoru

Çalışmada MAD uyumluluk sınaması için üç ayrı basamak testinin MAD değerinin ortalamasının alınarak, tek bir kritik değer üzerinden değerlendirme yapılması önerilmektedir. Literatürde uygulanan her basamak testi MAD sonucunun ayrı ayrı değerlendirilmesi yönteminde, basamak testi sonuçlarının birbiriyle uyumlu çıkmaması durumunda, sonucun yorumlanmasında problem ortaya çıkmaktadır. Örneğin, 1.Basamak testi uyumlu, ikinci basamak testi uyumsuz ve ilk iki basamak testi uyumlu çıkan bir

analiz sonucunun nasıl değerlendirileceği tartışmalıdır. Bu ikiliği ortadan kaldırmak için yapılan tüm basamak testlerini tek değerde birleştiren Benford Basamak Skoru (BBS)'nin kullanılması önerilmektedir.

Analiz sonucuna göre 2013-2017 yıllarını kapsayan finansal tablo kalemlerinin basamak testi sonuçları Tablo 30'da gösterilmektedir. Üç farklı basamak testi MAD değerinin ortalaması olan BBS değeri 0,0035 olarak hesaplanmıştır. Bu değer çalışmada finansal tablo kalemleri için Benford yasasına uyum sınırı olarak kabul edilmektedir. BBS skorunun üstünde kalan kalemler Benford yasasına uyumsuz kabul edileceğinden hile riski yüksek kalemler olarak belirlemiştir.

Tablo 31. Kalemler için MAD Değerleri ve BBS Ortalaması

| 1.Basamak | 2.Basamak | ilk2 Basamak | BBS |
|-----------|-----------|--------------|--------|
| 0,0056 | 0,0036 | 0,0012 | 0,0035 |

BBS değerine göre yapılan uyumluluk sınavında 41 kalem içinden 16 kalem uyum sınırının üstünde çıkmış ve Benford yasasıyla uyumsuz kabul edilmiştir. BBS değerlerinin minimum ve maksimum uçlarının fazla olmaması nedeniyle hassasiyet analizine gerek duyulmamıştır.

Tablo 32. Benford Yasasına Uyumsuz Finansal Tablo Kalemleri

| Sıra No | Veri | Kalem | 1.Bsmk | 2.Bsmk | ilk2 Bsmk | BBS |
|---------|------|-------------------------------|--------|--------|-----------|--------|
| 1 | 7546 | Dönen Varlıklar | 0,0088 | 0,0040 | 0,0013 | 0,0047 |
| 2 | 2084 | Finansal Yatırımlar | 0,0104 | 0,0031 | 0,0006 | 0,0047 |
| 3 | 6485 | Diğer Kısa Vadeli Alacaklar | 0,0114 | 0,0036 | 0,0012 | 0,0054 |
| 4 | 6123 | Stoklar | 0,0075 | 0,0029 | 0,0013 | 0,0039 |
| 5 | 7509 | Duran Varlıklar | 0,0077 | 0,0043 | 0,0014 | 0,0044 |
| 6 | 1583 | Uzun Vadeli Ticari Alacaklar | 0,0085 | 0,0077 | 0,0023 | 0,0062 |
| 7 | 4687 | Diğer Uzun Vadeli Alacaklar | 0,0086 | 0,0087 | 0,0025 | 0,0066 |
| 8 | 6793 | Maddi Olmayan Duran Varlıklar | 0,0095 | 0,0043 | 0,0016 | 0,0051 |
| 9 | 4076 | U.V.Peşin Ödenmiş Giderler | 0,0069 | 0,0028 | 0,0013 | 0,0037 |
| 10 | 2450 | Diğer Duran Varlıklar | 0,0087 | 0,0089 | 0,0028 | 0,0068 |
| 11 | 7537 | Aktif | 0,0075 | 0,0037 | 0,0013 | 0,0041 |
| 12 | 7393 | Kısa Vadeli Yükümlülükler | 0,0080 | 0,0040 | 0,0013 | 0,0044 |
| 13 | 4814 | U.V.Finansal Borçlar | 0,0089 | 0,0035 | 0,0017 | 0,0047 |
| 14 | 7545 | Öz sermaye | 0,0080 | 0,0043 | 0,0013 | 0,0046 |
| 15 | 7283 | Pasif | 0,0082 | 0,0043 | 0,0014 | 0,0046 |
| 16 | 7992 | Net Esas Faal Karı/Zararı | 0,0057 | 0,0097 | 0,0010 | 0,0055 |

Tablo 32’de, 20 adet çeyrek dönemlik finansal tablo kalemleri üzerinden yapılan analize göre Benford yasası ile uyumsuz çıkan kalemler görülmektedir. Uyumsuz çıkan bu kalemler, uyumsuzluğa makul bir neden yoksa hile riski yüksek finansal tablo kalemleri olarak dikkate alınması gereken kalemlerdir. Örneğin öz sermaye kalemi diğer kalemlere nazaran dönemler itibariyle fazla değişmeyen, insanlar tarafından belirlenebilen ve yuvarlak sayılardan oluşması normal kabul edilen bir kalemdir. Dolayısıyla Benford analizi bu kalemde çok elverişli olmayabilir. Diğer kalemlerde de buna benzer sebepler öncelikli değerlendirilmeli, hile tahmini sonra yapılmalıdır. Analiz sonucu Benford yasası ile uyumsuzluk kesin bir hile kanıtı olarak kabul edilemez ancak denetim örnekleminin seçiminde bir kriter olarak kullanılabilir. Riskli kalemler olarak kabul edilebilecek bu 16 finansal tablo kalemi, temel mali tablolar analizinde kullanılan kalemlerle benzerlik sergilemektedir. Ayrıca çalışmanın sonraki bölümlerinde değinilen, finansal manipülasyon tespitinde kullanılan tahakkuk esaslı ve karma modellerde kullanılan finansal oranlar da genel itibariyle Benford analizi sonucu bulunan mali tablo kalemleri ile paralellik göstermektedir.

6.2. Finansal Tabloların Şirket Bazında Analizi

Kalem bazında yapılan analizden sonra aynı yöntem şirket bazında finansal tablolara da uygulanmıştır. Bu bölümde şirketlerin çeyrek dönemlik finansal tabloları son 5 yıllık (2013-2017) ve yıllık (2017) olarak ayrı ayrı Benford analizine tabi tutulmuştur. Burada 2017 yılı itibariyle BIST’te işlem gören 403 şirketin 2013-2017 yılları arası, son 5 yılı kapsayan, çeyrek dönemlik ayrıntılı bilanço ve gelir tabloları birinci veri setini, 2017 yılı, çeyrek dönemlik ayrıntılı bilanço ve gelir tabloları ikinci veri setini oluşturmaktadır. Her bir şirketin 20 çeyrek dönemlik finansal tablolarının alt alta yazılması ile oluşturulan veri seti Benford analizi kapsamında 1.Basamak, 2.Basamak ve ilk 2 Basamak testlerine tabi tutulmuştur. Her şirketin finansal tablolarında değer içeren kalem sayısı farklı olduğundan veri seti büyüklüğü farklılık arz etmektedir.

Tablo 33. Şirketler için MAD Değerleri Ortalaması

| Şirket | Ort. veri | Dönem | 1.Bsmk | 2.Bsmk | ilk2 Bsmk | BBS |
|--------|-----------|-----------|--------|--------|-----------|--------|
| 347 | 1.694 | Son 5 yıl | 0,0142 | 0,0110 | 0,0033 | 0,0095 |
| 358 | 350 | Son 1 yıl | 0,0218 | 0,0192 | 0,0060 | 0,0157 |

Tablo 33, şirket bazında Benford analizi sonucu elde edilen ortalama MAD değerlerini göstermektedir. MAD değeri veri büyüklüğünden etkilenen bir sonuç olduğundan, büyük veri setlerinde sonuç her zaman daha düşük çıkmaktadır. Bu durum Benford yasasına uyumun değerlendirilmesinde kullanılacak kritik değerlerin oluşturulmasında göz önüne alınması gereken bir faktördür. Nigrini (1996), (2011) hâlihazırda literatürde kullanılan MAD kritik değerleri oluştururken 4 seviyeli bir uyum tablosu önermektedir.

Tablo 34. Nigrini (2011) MAD Kritik Değerler Tablosu

| İlk Basamak | İkinci Basamak | İlk İki Basamak | Sonuç |
|---------------|----------------|-----------------|----------------------------------|
| 0,000 – 0,006 | 0,000 – 0,008 | 0,0000 – 0,0012 | Yakın Uyumlu |
| 0,006 – 0,012 | 0,008 – 0,010 | 0,0012 – 0,0018 | Kabul Edilebilir Uyumlu |
| 0,012 – 0,015 | 0,010 – 0,012 | 0,0018 – 0,0022 | Marjinal Kabul Edilebilir Uyumlu |
| >0,015 | >0,012 | >0,0022 | Uyumsuz |

(Kaynak: Nigrini, 2011;160)

Nigrini (2011) kritik değerler tablosunu yayımladığı çalışmalarında, eşikleri nasıl hesapladığına dair bilgi vermemektedir. Bu konuda tarafımızca e-posta ile yöneltilen soruya, kritik değerleri kişisel deneyimine göre düzenlediğini ifade etmiştir. Bu durum tablonun sınanması veya güncellenmesi imkânını ortadan kaldırmaktadır.

Çalışmada literatürdeki kritik değerler tablosuna alternatif olabilecek, BIST şirketlerinin finansal tabloları üzerinden oluşturulmuş yeni bir kritik değerler tablosu önerilmektedir.

Tablo 35. Alternatif Kritik Değerler Tablosu (BBS)

| BBS Değeri | Sonuç |
|-----------------|-------------------------|
| 0,000 - 0,0095 | Uyumlu |
| 0,0095 - 0,0157 | Kabul Edilebilir Uyumlu |
| >0,157 | Uyumsuz |

BBS değeri, üç basamak testi MAD değerlerinin ortalamasını ifade etmektedir. Buradaki amaç tek aşamalı bir uyum testi ile daha kesin bir yargıya ulaşmayı kolaylaştırmaktır. BBS değerlerinin minimum ve maksimum uçlarının fazla olmaması nedeniyle hassasiyet analizine gerek duyulmamıştır.

Çalışmada Benford analizi uygulanan veri setinin, Tablo 35'teki alternatif BBS kritik değerler tablosuna göre yapılan uyumluluk sınavında şu sonuçlara ulaşılmıştır; 2013-2017 dönemi veri setinde 195 şirketin finansal tabloları Benford yasası ile uyumlu, 152 şirket ise uyumsuz çıkmıştır. 2017 yılı veri seti üzerinde yapılan analizde ise 358 şirketten 199 şirketin finansal tabloları Benford yasası ile uyumlu, 152 şirketinkiler ise uyumsuz çıkmıştır. Veri setinin Benford yasası ile uyumsuzluğunun sebebi hile olabileceği gibi, hile içermeyen sebeplerden de kaynaklanabilir. Benford yasasına uyumsuzluk sadece bir kırmızı bayrak olarak algılanmalı ve eğer uyumsuzluğu gerektirecek makul başka sebepler yoksa derinlemesine denetim uygulanmalıdır.

6.3. Dijital Analiz

Bu bölümde veri setindeki şirketlerin son 20 çeyreklik (2013-2017) finansal tablolarında bulunan sayılar dijital analize tabi tutulmuştur. Amaç, hileli davranışın, Benford yasasından sapmalar dikkate alınarak hangi sayı basamakları ve hangi rakamlar üzerinden yapıldığının tespit edilmesidir. Bunun için BIST'te işlem gören 347 şirketin bilanço ve gelir tablosu verilerine 2.Basamak ve ilk 2 Basamak testleri uygulanmış, Z-testi sonuçlarına göre, beklenen frekanslar ile gerçekleşen frekanslar arasındaki sapmalar hesaplanmış, üst ve alt limitlerin dışında kalan frekanslar hile sinyali olarak kabul edilmiştir. Buna göre şirketlerin analiz edilen periyotta Benford yasasına göre beklenen frekans dağılımlarından sapma miktarları tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. İkinci Basamak Testi Sonuçlarına Göre Yüksek ve Düşük Frekanslar

| 2.Basamak | Yüksek | Düşük | Toplam |
|------------------|---------------|--------------|---------------|
| 0 | 79 | 33 | 112 |
| 1 | 38 | 52 | 90 |
| 2 | 50 | 46 | 96 |
| 3 | 33 | 55 | 88 |
| 4 | 39 | 44 | 83 |
| 5 | 60 | 36 | 96 |
| 6 | 39 | 45 | 84 |
| 7 | 38 | 45 | 83 |
| 8 | 38 | 45 | 83 |
| 9 | 51 | 44 | 95 |
| Toplam | 465 | 445 | |

Tablo 36’da verilen 2.Basamak testi sonuçlarına göre, verilerin ikinci basamağında bulunan sayıların, Benford yasasından sapma miktarlarını göstermektedir. Buna göre en fazla sapma genel olarak 0 rakamında görülmektedir. İkinci basamakta 0 rakamı finansal tablolarda, 79 şirkette beklenenden fazla, 33 şirkette beklenenden az gerçekleşmiştir. Bu durum, manipülasyon davranışında 0 rakamının diğerlerinden daha sık kullanıldığını ve bu kullanımın ikinci basamaktaki 0’ları arttırma yönünde olduğu göstermektedir. Bu davranış ikinci basamaklarda bir yuvarlama eğilimi ile ilişkilendirilebilir.

Diğer rakamların sapma sıklığı birbirine yakındır. Genel toplama bakıldığında sayıların az kullanılması ve fazla kullanılması arasında da büyük bir fark görünmemektedir. Bu durum verilerdeki ikinci basamak sayılarda, azaltma ve arttırma yönlü manipülasyon davranışında belirli bir genel yönelim olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 37’de, analiz edilen şirket bilanço ve gelir tablolarında, Benford yasasından sapma gösteren ilk iki basamak frekans sonuçları verilmiştir. Buna göre ilk iki basamakta manipülasyon davranışının en sık 10 sayısında gerçekleştiği söylenebilir. 10 sayısı analiz edilen şirketler içinde, 64 şirkette anlamlı şekilde beklenenden fazla, 41 şirkette beklenenden az gerçekleşmiştir. İlk iki basamaktaki sayılar büyüdükçe, sapma

oranı azalmaktadır. Bu durum manipülasyon davranışının daha çok küçük ilk iki basamaklı sayılarda gerçekleştiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 37. İlk 2 Basamak Testi Sonuçlarına Göre Yüksek ve Düşük Frekanslar

| İlk 2 Bsmk | Yüksek | Düşük | Toplam | İlk 2 Bsmk | Yüksek | Düşük | Toplam |
|------------|--------|-------|--------|------------|--------|-------|--------|
| 10 | 64 | 41 | 105 | 55 | 31 | 19 | 50 |
| 11 | 50 | 43 | 93 | 56 | 30 | 22 | 52 |
| 12 | 50 | 46 | 96 | 57 | 18 | 21 | 39 |
| 13 | 51 | 40 | 91 | 58 | 26 | 11 | 37 |
| 14 | 40 | 46 | 86 | 59 | 29 | 19 | 48 |
| 15 | 48 | 40 | 88 | 60 | 34 | 15 | 49 |
| 16 | 35 | 42 | 77 | 61 | 18 | 22 | 40 |
| 17 | 43 | 40 | 83 | 62 | 25 | 22 | 47 |
| 18 | 47 | 34 | 81 | 63 | 22 | 18 | 40 |
| 19 | 40 | 34 | 74 | 64 | 19 | 14 | 33 |
| 20 | 53 | 35 | 88 | 65 | 22 | 18 | 40 |
| 21 | 42 | 34 | 76 | 66 | 25 | 15 | 40 |
| 22 | 53 | 22 | 75 | 67 | 30 | 18 | 48 |
| 23 | 44 | 25 | 69 | 68 | 27 | 13 | 40 |
| 24 | 45 | 23 | 68 | 69 | 22 | 14 | 36 |
| 25 | 50 | 15 | 65 | 70 | 33 | 17 | 50 |
| 26 | 28 | 42 | 70 | 71 | 25 | 18 | 43 |
| 27 | 35 | 29 | 64 | 72 | 17 | 12 | 29 |
| 28 | 27 | 31 | 58 | 73 | 19 | 16 | 35 |
| 29 | 40 | 26 | 66 | 74 | 22 | 13 | 35 |
| 30 | 47 | 20 | 67 | 75 | 26 | 8 | 34 |
| 31 | 35 | 26 | 61 | 76 | 22 | 10 | 32 |
| 32 | 28 | 19 | 47 | 77 | 20 | 13 | 33 |
| 33 | 33 | 24 | 57 | 78 | 21 | 15 | 36 |
| 34 | 29 | 32 | 61 | 79 | 22 | 13 | 35 |
| 35 | 29 | 21 | 50 | 80 | 26 | 16 | 42 |
| 36 | 35 | 23 | 58 | 81 | 17 | 13 | 30 |
| 37 | 30 | 30 | 60 | 82 | 14 | 12 | 26 |
| 38 | 34 | 23 | 57 | 83 | 13 | 16 | 29 |
| 39 | 21 | 29 | 50 | 84 | 21 | 14 | 35 |
| 40 | 36 | 22 | 58 | 85 | 23 | 12 | 35 |
| 41 | 27 | 31 | 58 | 86 | 21 | 13 | 34 |
| 42 | 26 | 27 | 53 | 87 | 19 | 14 | 33 |
| 43 | 31 | 25 | 56 | 88 | 24 | 15 | 39 |
| 44 | 34 | 22 | 56 | 89 | 28 | 10 | 38 |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|--------|-------|-------|----|
| 45 | 40 | 16 | 56 | 90 | 28 | 5 | 33 |
| 46 | 32 | 17 | 49 | 91 | 20 | 9 | 29 |
| 47 | 29 | 19 | 48 | 92 | 24 | 12 | 36 |
| 48 | 35 | 23 | 58 | 93 | 24 | 5 | 29 |
| 49 | 27 | 13 | 40 | 94 | 20 | 4 | 24 |
| 50 | 41 | 14 | 55 | 95 | 27 | 7 | 34 |
| 51 | 26 | 18 | 44 | 96 | 25 | 3 | 28 |
| 52 | 29 | 16 | 45 | 97 | 22 | 4 | 26 |
| 53 | 22 | 19 | 41 | 98 | 15 | 13 | 28 |
| 54 | 29 | 17 | 46 | 99 | 19 | 4 | 23 |
| | | | | TOPLAM | 2.705 | 1.831 | |

Genel toplama bakıldığında sayıların ilk iki basamakta beklenenden fazla görülmesi 2705 kez, beklenenden az görülmesi 1831 kez gözlemlenmiştir. Verilerin ilk iki basamaklarının yukarı yönlü manipüle edilmesi davranışının daha sık görüldüğü söylenebilir. Ayrıca bu durum manipülasyon davranışında sayıların aynı onluk tabanda tutulmaya çalışıldığına işaret olabilir. Yüksek olması beklenen 99 sayısında uyumsuzluk, diğer sapma miktarlarına göre daha düşüktür. Bu durum, manipülasyon davranışında psikolojik eşiklerden kaçınıldığı şeklinde yorumlanabilir.

6.4. Finansal Tabloların Sektör Bazında Analizi

BIST şirketleri için KAP tarafından yapılan sektör ayırımına göre reel sektörde faaliyet gösteren şirketlerin finansal tabloları sektörel bazda Benford analizine tabi tutulmuştur. Hesaplanan BBS değerleri kritik değerlerle karşılaştırılmış, yıllık ve 5 yıllık dönemler için uyum seviyeleri belirlenmiştir.

Tablo 38'e göre 2017 yılına ait finansal tabloları analiz edilen 179 şirketin 114'ü Benford yasasına uyumlu, 65'i uyumsuz çıkmıştır. Gıda sektöründeki 25 firmanın 19'u uyumlu, 6'sı uyumsuz çıkmıştır. En çok uyumsuz şirket ticaret sektöründe en az uyumsuz şirket ise Kimya sektöründe görünmektedir. Sektörel bazda karşılaştırmalı analiz ve anlamlılık testleri sonraki bölümde yapılmıştır.

Tablo 38. Benford Analizi Sonuçlarına Göre Uyumlu-Uyumsuz Sektörler

| Sektör | Şirket | 5 Yıllık (2013-2017) | | Yıllık (2017) | |
|------------|--------|----------------------|---------|---------------|---------|
| | | Uyumlu | Uyumsuz | Uyumlu | Uyumsuz |
| Gıda | 25 | 18 | 7 | 19 | 6 |
| Giyim | 19 | 13 | 6 | 12 | 7 |
| Kimya | 25 | 19 | 6 | 20 | 5 |
| Ticaret | 18 | 9 | 9 | 10 | 8 |
| Metal | 14 | 8 | 6 | 10 | 4 |
| Taş-toprak | 23 | 10 | 13 | 14 | 9 |
| Kağıt-bas | 14 | 8 | 6 | 10 | 4 |
| Teknoloji | 15 | 11 | 4 | 9 | 6 |
| Makina | 26 | 18 | 8 | 15 | 11 |
| Toplam | 179 | 114 | 65 | 119 | 60 |

Bu bölümde, Benford analiziyle BBS değerleri hesaplanan finansal tablo kalemleri ve şirketlerin, farklı grupları arasında finansal tablo doğruluğu açısından anlamlı farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Finansal tablo doğruluğundan kasıt, finansal tablo verilerinin Benford yasasına uyumlu olmasıdır.

BBS: (Benford Basamak Skoru) = 1.Basamak, 2.Basamak ve İlk2 Basamak MAD değerlerinin ortalaması alınarak hesaplanan değer.

6.4.1. Sektörler Bazında Benford Yasasına Uyumun Araştırılması

BIST'te işlem gören şirketlerin finansal tabloları, BIST Sektör sınıflandırmasına göre, 10 şirketten fazla üyesi bulunan sektörlere dahil olan şirketlerin bilanço ve gelir tablosu verileri Benford analizine tabi tutulmuştur. Analize dahil edilen sektörler, veri setinin tamamına ulaşılabilen şirketlerden oluşmaktadır. Finans sektörü ve Holding şirketleri, çalışmanın genelinde olduğu gibi bu bölümde de analizin dışında tutulmuştur.

Tablo 38. Sektörler Bazında Benford Yasasına Uyumun Karşılaştırılması

| | Kareler Toplamı | df | Ortalama Kareler | F | Sig. |
|--------------------|-----------------|------|------------------|-------|------|
| Gruplar Arasında | ,000 | 8 | ,000 | 2,490 | ,011 |
| Gruplar İçerisinde | ,013 | 1561 | ,000 | | |
| Toplam | ,014 | 1569 | | | |

Tablo 38’de sektörler arası Benford yasasına uyumun karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarında sektörlerin Benford yasasına uyum bakımından farklılaştığı anlaşılmaktadır.

Tablo 39. Sektörlere Göre Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Ortalama | Std. Sapma | Minimum | Maksimum | Çoklu Karşılaştırma |
|---------------|------|----------|---------------|---------|----------|------------------------|
| Gıda | 230 | ,0151 | ,00292 | ,01 | ,02 | |
| Dokuma | 180 | ,0156 | ,00317 | ,01 | ,03 | Metal Eşya |
| Kağıt | 140 | ,0150 | ,00269 | ,01 | ,02 | |
| Kimya | 200 | ,0150 | ,00312 | ,01 | ,03 | Ticaret |
| Taş ve Toprak | 230 | ,0150 | ,00290 | ,01 | ,03 | Ticaret |
| Metal Ana | 120 | ,0151 | ,00266 | ,01 | ,02 | |
| Metal Eşya | 230 | ,0148 | ,00282 | ,01 | ,02 | Kimya, Dokuma |
| Ticaret | 100 | ,0161 | ,00294 | ,01 | ,02 | Kimya, Metal Eşya |
| Teknoloji | 140 | ,0151 | ,00309 | ,01 | ,03 | |
| Total | 1570 | ,0152 | ,00295 | ,01 | ,03 | |

Sektörler arası çoklu karşılaştırma TUKEY testi ile gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde Dokuma sektörü ile Metal eşya sektörü, Ticaret sektörü ile Kimya ve Metal Eşya sektörleri, Kimya ile Ticaret sektörü, Taş ve Toprak sektörü ile Ticaret sektörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. BBS değerlerine bakıldığında Benford yasasına en uyumlu sektörün 0,148 ile Metal eşya sektörü olduğu görülmektedir. En uyumsuz sektör ise 0,0161 MAD değeri ortalamasıyla Ticaret sektörüdür(Tablo 39).

6.4.2. Risk Grupları Arası Benford Yasasına Uyumun Araştırılması

BIST, işlem gören şirketleri, risklerine göre 4 gruba ayırmaktadır. A’dan D’ye gidildikçe risk skoru artan şirketler belirli hesaplamalara belirlenerek listelenmektedir. 2017 yılı ikinci 6 aylık dönemde A grubunda 253, B grubunda 76, C grubunda 35 ve D grubunda 49 şirket bulunmaktadır. Risk grupları için yapılan Anova testi sonuçları Tablo 40’ta gösterilmiştir.

Tablo 40. Risk Gruplarına Göre Anova Testi Sonuçları

| | Kareler Top. | df | Ort.Kareler | F | Sig. |
|--------------------|--------------|------|-------------|--------|------|
| Gruplar Arasında | ,001 | 3 | ,000 | 20,585 | ,000 |
| Gruplar İçerisinde | ,010 | 1100 | ,000 | | |
| Toplam | ,010 | 1103 | | | |

Anova testi sonuçlarını gösteren Tablo 40'a göre analizin p değeri 0,05 ten küçük olması nedeniyle, BIST risk grupları arası Benford yasasına uyum ve dolayısıyla finansal tablo doğruluğu açısından anlamlı fark olduğu söylenebilir.

Tablo 41. Risk Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Ortalama | Std. Sapma | Minimum | Maksimum |
|-------|------|----------|------------|---------|----------|
| A | 828 | ,0147 | ,00288 | ,01 | ,03 |
| B | 171 | ,0162 | ,00350 | ,01 | ,03 |
| C | 66 | ,0167 | ,00294 | ,01 | ,02 |
| D | 39 | ,0156 | ,00297 | ,01 | ,02 |
| Total | 1104 | ,0151 | ,00307 | ,01 | ,03 |

Tablo 41'de görüldüğü gibi BIST tarafından az riskli olarak gruplandırılan şirketlerin BBS değeri düşük, yüksek riskli olarak sınıflandırılan şirketlerinki ise yüksek çıkmıştır. BBS skoru risk tahmini yapmakta BIST sınıflandırmasına paralel sonuçlar verdiği söylenebilir.

Tablo 42. Risk Gruplarına Göre Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

| (I) Risk Grup | (J) Risk Grup | Ortalamalar Farkı (I-J) | Std. Hata | Sig. |
|---------------|---------------|-------------------------|-----------|------|
| A | B | -,00158* | ,00025 | ,000 |
| | C | -,00202* | ,00038 | ,000 |
| | D | -,00092 | ,00049 | ,239 |
| B | A | ,00158* | ,00025 | ,000 |
| | C | -,00045 | ,00043 | ,730 |
| | D | ,00066 | ,00053 | ,606 |
| C | A | ,00202* | ,00038 | ,000 |
| | B | ,00045 | ,00043 | ,730 |
| | D | ,00110 | ,00060 | ,262 |
| D | A | ,00092 | ,00049 | ,239 |
| | B | -,00066 | ,00053 | ,606 |
| | C | -,00110 | ,00060 | ,262 |

Tablo 42’de gruplar arası farklılık derecelerini gösteren TUKEY testi sonuçları verilmiştir. Buna göre A risk grubunda yer alan şirketler ile B ve C gruplarında yer alan şirketler arasında finansal tablo doğruluğu açısından anlamlı fark vardır. Bu durum BIST risk sınıflandırmasında yer alan özellikle A gurubundaki şirketlerin, diğer gruptaki şirketlerden finansal tablo sağlığı açısından farklılık sergilediğini teyit eden bir bulgudur.

6.4.3. Bağımsız Denetim Firmasına Göre Şirketler Arası Benford Yasasına

Uyumun Araştırılması

Burada amaç dört büyük denetim firması olarak adlandırılan denetim firmaları (Deloitte, EY, KPMG, PwC) tarafından denetlenen şirketler ile diğer denetim firmalarınca denetlenen şirketlerin finansal tabloların doğruluğu açısından anlamlı fark olup olmadığının araştırılmasıdır.

Denetim firmasının finansal tablo kalitesine etkisini ölçmek amacıyla, BIST şirketleri bağımsız denetim firmalarına göre iki gruba ayrılarak Benford analizine tabi tutulmuştur. Birinci grupta dünyada dört büyük denetim firması olarak bilinen Deloitte, Ernest Young, KPMG ve PwC firmaları tarafından denetlenen şirketler ve ikinci grupta diğer denetim firmaları tarafından denetlenen şirketler yer almaktadır. 2017 ve 2016 bağımsız denetim raporlarına göre; iki yıllık periyotta 4 büyük denetim firmalarıyla denetim anlaşması yapmış 194 şirket, diğer denetim firmalarıyla anlaşma yapmış 152 şirket bulunmaktadır.

Tablo 43. Denetim Firmasına Göre Şirketlerin Benford Basamak Skor Değerleri

| Denetim Firması | N | Ortalama | Std. Sapma | T-Testi Anlamlılık |
|-------------------------|----------|-----------------|-------------------|---------------------------|
| Diğer Denetim Firmaları | 326 | ,0165465 | ,00453198 | 0,024 |
| 4 Büyük Denetim Firması | 389 | ,0156045 | ,00626821 | |

Tablo 43’de görüldüğü üzere 4 büyük denetim firmasınınca denetlenen şirketler finansal tablo doğruluğunu gösteren BBS değerleri açısından daha iyi skora sahiptir. Bu durum markalaşmış ve uluslararası denetim firmalarının daha etkin denetim gerçekleştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 44. Denetim Firmasına Göre BBS Uyumu T-Testi Sonuçları

| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Ortalamalar Farkı |
|-----------------|------|------|-------|---------|-----------------|-------------------|
| Varyanslar Eşit | ,019 | ,891 | 2,263 | 713 | ,024 | ,00094 |
| Varyanslar Eşit | | | 2,326 | 698,534 | ,020 | ,00094 |
| Değil | | | | | | |

Tablo 44’te denetim firmasının büyüklüğüne göre finansal tablo doğruluğunun ölçülmesinde BBS değerlerine göre, 4 Büyük denetim firmasınınca denetlenen şirketler ile diğer denetim firmalarında denetlenen şirketler arasında anlamlı fark bulunmuştur.

6.4.4. Bağımsız Denetim Öncesi ve Sonrası Finansal Tabloların Benford Yasasına Uyumun Araştırılması

BIST’te işlem gören şirketlerin Bağımsız Denetim zorunluluğu öncesi ve sonrasında finansal tablolarının doğruluğu açısından anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Türkiye’de finansal tablolara bağımsız denetim zorunluluğu 2013 yılından itibaren getirilmiştir. Bu bölümde BIST’te işlem gören şirketlerinin finansal tablolarının bağımsız denetim öncesi ve sonrası manipülasyon ihtimali açısından farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Bağımsız denetim öncesi dönemde verilerin tamamına ulaşılabilen 238 şirket bulunmakta iken bağımsız denetim döneminde verilerinin tamamına ulaşılabilen şirket sayısı 346’dır.

Tablo 45. Bağımsız Denetim Dönemi Öncesi ve Sonrası Şirketlerin Benford Basamak Skor Değerleri

| Dönem | Gözlem Sayısı | BBS Ortalama | T-Testi anlamlılık |
|--------------------------------------|---------------|--------------|--------------------|
| Bağımsız Denetim Öncesi (2008-2012) | 1,336 | 0,0111 | |
| Bağımsız Denetim Sonrası (2013-2017) | 1,694 | 0,0095 | 0,039 |

Tablo 45’ye bağımsız denetim dönemi öncesi ve sonrası şirketlerin BBS değerlerinin ortalamaları T-testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde bağımsız denetim dönemi öncesi ve sonrası dönemlerin BBS değerlerinin ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 46. Bağımsız Denetimin BBS Uyumuna Etkisi T-Testi Sonuçları

| | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Ort. Farkı |
|-----------------------|-------|------|-------|----------|-----------------|------------|
| Varyanslar Eşit | 4,605 | ,032 | 2,063 | 1568 | ,039 | ,00033 |
| Varyanslar Eşit Değil | | | 2,063 | 1525,286 | ,039 | ,00033 |

Tablo 46'ya göre bağımsız denetim öncesi dönemin, bağımsız denetim dönemine göre, Benford yasasına uyumun daha zayıf olduğu görülmektedir. Bu durum bağımsız denetimin finansal tablo doğruluğuna olumlu etki yaptığı şeklinde yorumlanabilir.

6.4.5. Hile Riskine Göre Göre Şirketlerin İncelenmesi

Bu bölümde Benford analizi sonucu hile riski bulunan ve hile riski bulunmayan olarak sınıflandırılan şirketlerin, seçilen finansal oranlar bakımından ayrışıp ayrışmadıkları araştırılmıştır.

Tablo 47. Finansal Oranların Hile Riski Durumuna Göre Karşılaştırılması

| Değişkenler | Hile Riski | N | Ortalama | Std. Sapma | T testi Anlamlılık |
|-------------|------------|------|----------|------------|--------------------|
| CRO | Yok | 1097 | 2,0156 | 1,85320 | 0,000 |
| | Var | 743 | 2,8988 | 7,15669 | |
| ROA | Yok | 1097 | 3,7074 | 11,61525 | 0,000 |
| | Var | 743 | 1,3847 | 14,26725 | |
| NKO | Yok | 1097 | 52,7268 | 114,18748 | 0,000 |
| | Var | 743 | 108,1372 | 456,94454 | |
| Aktif | Yok | 1093 | 8,7431 | ,73259 | 0,000 |
| | Var | 738 | 8,2736 | ,69114 | |
| Pd/Dd | Yok | 1097 | 1,9824 | 2,75010 | 0,006 |
| | Var | 743 | 2,5237 | 5,65912 | |
| FKO | Yok | 1097 | 53,1549 | 31,09933 | 0,019 |
| | Var | 743 | 49,5285 | 34,64499 | |
| HBK | Yok | 1097 | ,8768 | 2,56430 | 0,008 |
| | Var | 743 | ,5831 | 1,93607 | |

Tablo 47, seçilen finansal oranları, Benford yasasına uyum kriterine göre finansal tablolarında hile riski bulunan ve bulunmayan şirketler bazında göstermektedir.

Buradaki amaç, mali tablolar analizinde kullanılan temel finansal oranların hile riskinin varlığı açısından farklılaşp farklılaşmadığının incelenmesidir.

“CRO” Cari oran, Bir firmanın kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü ortaya koymakta olup, dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranlanmasıyla ölçülmektedir. Analiz sonucunda CRO, hile riski bulunan firmalarda 2,89, hile riski bulunmayan firmalarda 2,01 çıkmıştır. Oran anlamlı şekilde ayrıştırmaktadır.

“NKO” Nakit Oran, Para ve benzeri değerlerin kısa süreli yabancı kaynakları karşılayabilme gücünü gösteren orandır. Bu oran; Hazır Değerler ve Menkul Kıymetler toplamının Kısa Süreli Yabancı Kaynaklara oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. Analiz sonucunda NKO, hile riski bulunan firmalarda 108, hile riski bulunmayan firmalarda 52 çıkmıştır. Oran anlamlı şekilde ayrıştırmaktadır.

“ROA” Aktif Karlılığı oranı şirket varlıkların kar oluşturmada ne kadar etkin olduğunu gösterir. Net karın toplam aktiflere bölünmesiyle hesaplanır. Bu oranın ortalaması da hile riski bulunan ile hile riski bulunmayan şirketler arasında ayrıştığı görülmektedir. ROA, ortalama olarak hile riski bulunan firmalarda 1,38, hile riski bulunmayan firmalarda 3,7 çıkmıştır.

Belli bir dönem içindeki mali bilanço toplamı ifade eden aktif büyüklüğe bakıldığında, hile riski bulunmayan firmaların aktif büyüklüklerinin hile riski bulunanlardan yüksek olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle büyük şirketlerin finansal tablolarında hile riski daha düşük görünmektedir.

“Pd/Dd” Piyasa Değeri / Defter değeri oranı firmanın piyasada ki değerinin öz sermayesinin kaç katı olduğunu gösterir. Bir hisse senedi fiyatının, bir hisse senedi defter değerine bölümüyle bulunur. Analiz sonucuna göre hile riski bulunmayanlarda ortalama Pd/Dd oranı 1,98 iken hile riski bulunanlarda bu oran ortalama 2,52 olarak gerçekleşmiştir.

“FKO” Kaldıraç oranı Toplam Borçların, toplam varlıklara bölünmesiyle birlikte bir şirketteki varlıkların ne kadarının borçlar ile finanse edildiği gösterir. Analiz sonucuna göre hile riski bulunmayan şirketlerde bu oran ortalama 53, bulunanlarda ise 49 çıkmıştır.

“HBK” hisse başı kazanç tutarı hile riski bulunanlarda, bulunmayanlara göre ortalama olarak daha düşüktür. Tüm bu oranların beklenti doğrultusunda hile riski bulunanlar ile bulunmayanlar arasında farklı çıkması Benford analizi ile yapılan tahminin, şirketlerin gruplandırılmasında isabetli olduğu şeklinde yorumlanabilir.

6.5. Oran Analizi Modeli

Çalışmanın bu bölümünde finansal tablolarda manipülasyon tespitinde kullanılan modeller Benford analizi ile hile tahmini yapılarak BIST şirketlerinde test edilmiştir. Modellerde, önceki çalışmalarda çeşitli kriterlere göre hile bulunan ve bulunmayan gruplar belirlenmekte ve buna göre yapılan istatistikî analizler sonucu manipülasyon tespiti yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak bir şirketin manipülasyon yaptığını veya yapmadığını belirlemek için yeterli kanıt çoğu zaman bulunmamaktadır. Çalışmada hileli finansal raporlama yapan ve yapmayan şirketlerin tahmininde Benford analizi kullanılmıştır. Çalışmada Benford analizi kapsamında uygulanan basamak testleri sonucunda, beklenen frekanslar ile gerçekleşen frekanslar arasındaki sapmayı ölçmede kullanılan BBS değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın 6.2. nolu bölümünde oluşturulan BBS değerine göre kritik değerlere göre Benford yasası ile uyumsuz gözlemler, “hile riski bulunan”, uyumlu gözlemler ise “hile riski bulunmayan” olarak sınıflandırılmıştır. Bu yöntemle hile riski taşıdığı olarak tahmin edilen şirketlere 1, hile riski taşımadığı tahmin edilen şirketlere 0 kodu atanarak, literatürde sıklıkla kullanılan manipülasyon tespit yöntemlerinden, Altman Z-skor (1968), Beneish (1999) ve Spathis (2002) modelleri BIST şirketlerinde test edilmiştir.

Çalışmada manipülasyon tahmininde, Benford analizi basamak testi sonuçlarının Benford yasasına göre beklenen frekanslardan ortalama sapma miktarını gösteren MAD

değerlerden türetilen BBS değeri baz alınmıştır. Başka bir deyişle, yapılan basamak testleri sonucunda hesaplanan 1.Basamak testi MAD değeri, 2. Basamak testi MAD değeri ve İlk 2 Basamak Testi MAD değeri yerine BBS değeri, finansal tablolarda hile varlığının tahmin edilmesinde ölçüt olarak kullanılmıştır. Bunun nedeni, çalışmanın 5.1. bölümünde değinildiği üzere BBS değerinin her üç basamak testi MAD değeri yerine kullanılabilir daha etkin bir ölçüt olduğunun değerlendirilmesidir. Bu durumu test etmek amacıyla hesaplanan 1.Basamak MAD değeri, 2.Basamak MAD değeri ve ilk 2 Basamak MAD değerleri baz alınarak şirketler manipülasyon yapan ve yapmayan olarak sınıflandırılmış ve lojistik regresyon modeli her üç basamak MAD değeri için ayrı ayrı test edilmiştir. Buna göre yapılan lojistik regresyon sonuçları 1.Basamak MAD sonucuna göre kurulan Model için EK-1’de, 2.Basamak MAD sonucuna göre Kurulan Model için EK-2’de ve İlk 2 Basamak MAD sonucuna göre Kurulan Model için EK-3’te verilmiştir. Sonuç olarak her üç basamak testi MAD sonuçları ile kurulan model de anlamlı çıkmamıştır. Bu durum BBS değerinin Benford yasasına uyumun ölçülmesinde tercih edilmesinin doğruluğunu desteklemektedir.

Çalışmada BIST reel sektör firmalarından 184 şirketin 2008-2017 yılları arası bilanço ve gelir tabloları veri seti olarak kullanılmıştır. Bu şirketlerin finansal tabloları üzerinden yapılan Mali Tablolar Analizi sonucunda belirlenen finansal oranlar bağımsız değişken, finansal tablolarda hile riski olasılığı bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Veriler, Benford analizi neticesinde elde edilen BBS değerlerine göre yapılan tahmin sonucu finansal tabloda hile riski var ise (1) yok ise (0) şeklinde dikotomik olarak kodlanmıştır. Bu şekilde sınıflandırılan toplam 1840 gözlemden oluşan veri setine Lojistik Regresyon Analizi uygulanmıştır. Veri setine uygulanan hassasiyet testi sonucu Benford kritik değere %10 yakın olan gözlemler veri setinden çıkarılmış, kalan 1421 gözlem için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Çalışmada, tüm değişkenler Lojistik Regresyon Analizi ile incelenmiş ve şirketler yıllık bazda sınıflandırılmıştır.

Finansal tablolarda hile riski tespiti için, önceki çalışmalarda kullanılmış ve literatürde önerilen 38 farklı finansal oran denenerek, manipülasyon tespitinde en etkili finansal oranlar seçilmiş ve yeni bir model oluşturulmuştur. Öncelikle manipülasyon

tahmincisi olarak Benford yasası uyumu kullanılmak kaydıyla, BIST şirketlerinde Altman Z-skor, Beneish ve Spathis modelleri test edilmiştir.

6.5.1. Altman Z-Skor

Altman modelinde, 5 değişken kullanarak finansal tablolarda manipülasyon ve iflas riskini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Modelde kullanılan değişkenler şunlardır;

X1: Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X2: Geçmiş Yıl Karları / Toplam Varlıklar

X3: FVÖK / Toplam Varlıklar

X4: Piyasa Değeri / Toplam Borçlar

X5: Satış / Toplam Varlıklar

Modele ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 48’de verilmiştir. Modelde analiz edilen gözlem sayısı tüm değişkenlerde 1421’dir.

Tablo 48. Altman Modeli Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Minimum | Maximum | Ortalama | Std. Sapma |
|----|------|---------|---------|----------|------------|
| X1 | 1421 | -7,98 | ,99 | ,1289 | ,40633 |
| X2 | 1421 | -,46 | 1492,77 | 6,6340 | 47,30199 |
| X3 | 1421 | -1,07 | 1,27 | ,0606 | ,11621 |
| X4 | 1421 | ,00 | 1492,77 | 7,0281 | 48,52442 |
| X5 | 1421 | ,00 | 136,70 | 1,1872 | 6,10112 |

Lojistik regresyon sonuçlarını gösteren Tablo 49’e göre Modelin R² değeri 0,101 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran modeldeki değişkenlerin manipülasyonda etkili oranların %10’unu açıkladığını ifade etmektedir.

Tablo 49. Altman Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 1732,362 ^a | ,074 | ,101 |

Tablo 50’deki modele ait sınıflandırma tablosuna bakıldığında, model hile riski bulunan şirketleri %17,6, hile riski bulunmayan şirketleri %95 oranında doğru tahmin etmektedir.

Tablo 50. Altman Modeli Sınıflandırma Tablosu

| | Gözlem | Tahmin | | |
|--------|----------------|--------|-----|----------------------|
| | Hile Riski | Yok | Var | Doğru Tahmin yüzdesi |
| Step 1 | Yok | 822 | 43 | 95,0 |
| | Var | 431 | 92 | 17,6 |
| | Ortalama Yüzde | | | 65,9 |

Modeldeki değişkenlere istatistiksel olarak anlamlılık derecesine bakıldığında p değeri 0,005'in üzerinde olan X1 ve X5 değişkenleri anlamsız, diğer değişkenler anlamlıdır. Buna göre satışların Toplam Varlıklara oranı (X1) ve çalışma sermayesinin varlıklara oranı (X5) finansal tablo hilelerinde etkili değildir.

Tablo 51. Altman Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|-------|--------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | X1 | -,291 | ,159 | 3,375 | 1 | ,066 | ,747 |
| | X2 | -,174 | ,060 | 8,367 | 1 | ,004 | ,841 |
| | X3 | -3,556 | ,616 | 33,323 | 1 | ,000 | ,029 |
| | X4 | ,210 | ,060 | 12,220 | 1 | ,000 | 1,234 |
| | X5 | ,033 | ,052 | ,417 | 1 | ,518 | 1,034 |
| | Sabit | -,484 | ,083 | 33,706 | 1 | ,000 | ,616 |

Tablo 51'de gösterilen sonuçlara göre, Geçmiş yıl karlarının, aktife oranının p değeri 0,004 olarak gerçekleşmiştir, bu durum oranın hilede etkili olduğu anlamına gelmektedir. X2 değişkeninin modeldeki işaret negatif olduğundan, bu oranın azalmasının hile riskini arttıracığı söylenebilir. Faiz vergi Öncesi Karın aktiflere oranını gösteren X3 değişkeni de p=0,000 değeri ile anlamlıdır. Ancak modelde iki değişkenin %95 seviyesinde anlamsız çıkması, modelin BIST şirketlerinde hile riskinin tahmininde kullanışlı olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

6.5.2. Beneish (1999) Modeli

Beneish (1999) modelinde 8 farklı değişken üzerinden manipülasyonu tespit etmeye çalışmıştır. Model kullanılan değişkenler şunlardır;

DSRI: $(\text{tic.alac} / \text{brüt satış})_t / (\text{tic.alac} / \text{brüt satış})_{t-1}$

GMI: $(\text{brüt sat.} - \text{stm})_{t-1} / \text{brüt sat}_t$

AQI: $(1 - \text{dön var} + \text{Mdv})_t / \text{aktif}_{t-1}$

SGI: $\text{brüt satış}_t / \text{brüt satış}_{t-1}$

DEPI: $\text{amort gid}_{t-1} / (\text{amort gid} + \text{mdv})_t$

SGAI: $((\text{psdg} + \text{gyg}) / \text{brüt satış})_t / ((\text{psdg} + \text{gyg}) / \text{brüt satış})_{t-1}$

LVGI : $((\text{uvyk} + \text{kvyk}) / \text{toplam varlık})_t / ((\text{uvyk} + \text{kvyk}) / \text{toplam varlık})_{t-1}$

TATA: $(\Delta \text{Dön Varl} - \Delta \text{Nakit} - \Delta \text{KVY} - \Delta \text{UVK AnaParafaiz} - \Delta \text{Öd.VF} - \text{Amortisman gideri} / \text{top Varlık})_t$

Tablo 52. Beneish Modeli Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Minimum | Maximum | Ortalama | Std. Sapma |
|------|------|---------|---------|----------|------------|
| DSRI | 1421 | ,00 | 68,27 | 1,2233 | 2,42893 |
| GMI | 1421 | -27,05 | 2641,52 | 2,9699 | 71,49733 |
| AQI | 1421 | ,03 | 23,35 | 1,0088 | ,62889 |
| SGI | 1421 | ,00 | 143,46 | 1,2977 | 4,17011 |
| DEPI | 1421 | -1,78 | 57,51 | 1,4318 | 3,03699 |
| LVGI | 1421 | ,00 | 11,07 | 1,0672 | ,56111 |
| TATA | 1421 | -6,91 | 47,01 | ,0279 | 1,36554 |
| SGAI | 1421 | -,30 | 231,80 | 1,3178 | 6,91723 |

Modelde analiz edilen veri sayısı 1421'dir. Diğer tanımlayıcı istatistikler Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 53. Beneish Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 1768,894 ^a | ,009 | ,012 |

Tablo 53'te verilen modelin özet çıktılarına göre Beneish modelinin R² değeri 0,012 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran modelindeki değişkenlerin manipülasyonda %1,2 etkili olduklarını göstermektedir. Düşük R² değeri modelin gücünün zayıf olduğunu göstermektedir.

Tablo 54. Beneish Modeli Sınıflandırma Tablosu

| Gözlem | | Tahmin | | |
|--------|----------------|--------|-----|----------------------|
| | Hile Riski | Yok | Var | Doğru Tahmin yüzdesi |
| Step 1 | Yok | 856 | 2 | 99,8 |
| | Var | 486 | 11 | 2,2 |
| | Ortalama Yüzde | | | 64,0 |

Değişkenlerin modeldeki anlamlılığı gösteren Tablo 54'e bakıldığında tüm değişkenlerin p değeri 0,005'ten büyük olması dolayısıyla model anlamlı çıkmamıştır.

Tablo 55. Beneish Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|-------|-------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | DSRI | ,095 | ,049 | 3,776 | 1 | ,052 | 1,100 |
| | GMI | -,002 | ,004 | ,173 | 1 | ,677 | ,998 |
| | AQI | ,117 | ,136 | ,733 | 1 | ,392 | 1,124 |
| | SGI | -,003 | ,016 | ,029 | 1 | ,866 | ,997 |
| | DEPI | ,009 | ,021 | ,171 | 1 | ,679 | 1,009 |
| | LVGI | -,047 | ,124 | ,142 | 1 | ,707 | ,954 |
| | TATA | ,118 | ,102 | 1,348 | 1 | ,246 | 1,125 |
| | SGAI | -,011 | ,011 | ,956 | 1 | ,328 | ,989 |
| | Sabit | -,720 | ,206 | 12,216 | 1 | ,000 | ,487 |

Daha önce BIST üzerine yapılan Beneish modeli çalışmalarında da benzer sonuçlar bulunmuştur. Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2004), çalışmalarında AQI, SGAI, TATA ve LVGI değişkenlerini anlamsız bulmuşlardır. Tekin (2017) çalışmasında modeldeki AQI, DSRI, LVGI ve TATA değişkenlerinin anlamlı olmadığını ifade etmiştir. Bu veriler ışığında Beneish modelinin BIST şirketleri üzerinde manipülasyon tahmini yapmada yeteli bir model olamadığı söylenebilir.

Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2004) Beneish modeline yeni değişkenler ekleyerek modeli geliştirmişlerdir. Bu kapsamda “satışlardaki büyüme endeksi (SGI)” modelden çıkarılmış, “stokların satışlara oranı (SSE)” ve “finansman giderlerinin satışlara oranı (FGE)” bağımsız değişken olarak modeli eklenmiştir. Bu çalışmada bu

değişkenler de lojistik regresyon analiziyle test edilmiştir. SSE anlamsız çıkarken FGE %95 seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

6.5.3 Spathis (2002) Modeli

Spathis (2002) modelinde finansal tablolarda manipülasyonu tespit için 9 değişken kullanmıştır.

S1: Borçlar/Sermaye

S2: Satışlar/Aktif

S3: Netkar/Satışlar

S4: Alacaklar/Satışlar

S5: Net Kar/Aktif

S6: Çalışma Sermayesi/Aktif

S7: Brüt Kar/Aktif

S8: Stok/Aktif

S9: Toplam Borç/Aktif

Spathis (2002) modeline ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 56'da verilmiştir. Modelde analiz edilen gözlem sayısı 1421'dir.

Tablo 56. Spathis Modeli Tanımlayıcı İstatistikler

| | N | Minimum | Maximum | Ortalama | Std. Sapma |
|----|------|---------|---------|----------|------------|
| S1 | 1421 | -31,70 | 554,87 | 2,1105 | 16,23828 |
| S2 | 1421 | ,00 | 6,57 | ,9372 | ,78798 |
| S3 | 1421 | -41,45 | 53,90 | ,0201 | 2,00199 |
| S4 | 1421 | ,00 | 13,22 | ,2540 | ,64123 |
| S5 | 1421 | -140,16 | 130,77 | 2,7424 | 13,28291 |
| S6 | 1421 | -7,98 | ,99 | ,1290 | ,40635 |
| S7 | 1421 | -136,52 | 7,34 | -,0467 | 6,11332 |
| S8 | 1421 | ,00 | ,75 | ,1355 | ,12087 |
| S9 | 1421 | ,00 | 4,48 | ,5065 | ,34373 |

Tablo 57'de modelin özeti verilmiştir. Buna göre modelin R^2 değeri ,085 çıkmıştır. Model manipülasyonu %8,5 oranında açıklamaktadır. Modelin açıklama gücü nispeten yüksektir ancak değişkenlerin anlamlılık derecelerine de bakılmalıdır.

Tablo 57. Spathis Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 1730,000 ^a | ,063 | ,085 |

Tablo 58'e göre model, hile riski bulunan şirketleri %15,5, hile riski bulunmayan şirketleri ise %96,1 oranında doğru tahmin etmektedir. Ortalama doğru tahmin yüzdesi %66,2 çıkmıştır.

Tablo 58. Spathis Modeli Sınıflandırma Tablosu

| | Gözlem | | Tahmin | |
|--------|----------------|-----|--------|----------------------|
| | Hile Riski | Yok | Var | Doğru Tahmin Yüzdesi |
| Step 1 | Yok | 835 | 34 | 96,1 |
| | Var | 432 | 79 | 15,5 |
| | Ortalama Yüzde | | | 66,2 |

Tablo 59'te modelin lojistik regresyon sonuçları görülmektedir. Modeldeki %95 anlamlılık düzeyinde anlamlı değişkenler S1, S2, S4, S5 ve S6'dır. Buna göre Borçların sermayeye oranı (S1), manipülasyon riskini doğru orantılı olarak 1 kat arttırmaktadır. Satışların aktife oranı (S2) ile manipülasyon riski arasında 0,78 oranında pozitif ilişki bulunmuştur. Alacakların satışlara oranı (S4) B katsayısına göre en güçlü etkiye sahip orandır. Bu orandaki 1 birimlik artış manipülasyon riskini 2,277 kat arttırmaktadır.

Tablo 59. Spathis Modelindeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları

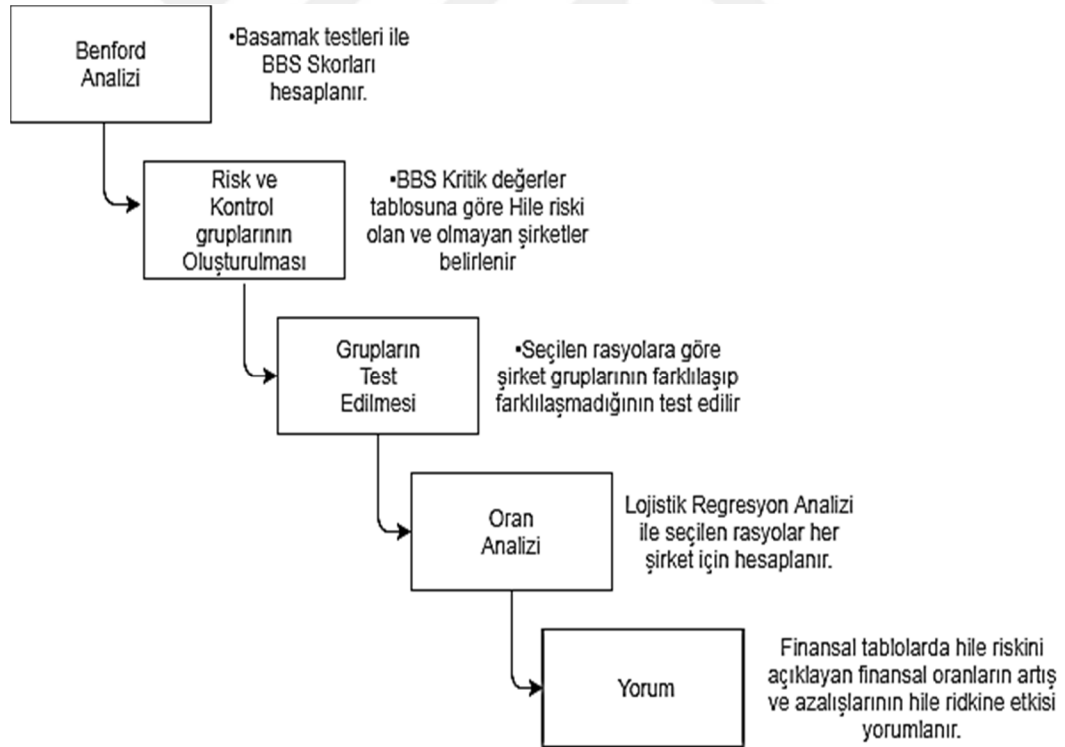
| | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) | |
|---------------------|-------|--------|------|--------|------|--------|-------|
| Step 1 ^a | S1 | ,021 | ,010 | 4,470 | 1 | ,034 | 1,021 |
| | S2 | ,202 | ,098 | 4,264 | 1 | ,039 | 1,224 |
| | S3 | -,144 | ,110 | 1,713 | 1 | ,191 | ,866 |
| | S4 | ,823 | ,344 | 5,705 | 1 | ,017 | 2,277 |
| | S5 | -,030 | ,007 | 19,407 | 1 | ,000 | ,970 |
| | S6 | -,659 | ,320 | 4,249 | 1 | ,039 | ,518 |
| | S7 | -,350 | ,219 | 2,560 | 1 | ,110 | ,705 |
| | S8 | 1,010 | ,531 | 3,625 | 1 | ,057 | 2,746 |
| | S9 | -1,482 | ,279 | 28,255 | 1 | ,000 | ,227 |
| Sabit | -,097 | ,181 | ,290 | 1 | ,590 | ,907 | |

Modeldeki değişkenlerden p değerine göre S3, S4 ve S7 değişkenleri p değerine göre anlamsız görünmektedir. Bu nedenle modelin BIST şirketlerinde manipülasyonun tespitinde yetersiz olduğu söylenebilir.

6.5.4. Önerilen Model

Modelde, finansal tablolarda hile riskinin varlığı Benford analizi kapsamında yapılan basamak testleri sonucu BBS skorlarına göre belirlenmiştir. BBS skoruna göre oluşturulan hile riski saptanan ve hile riski saptanmayan şirket grupları lojistik regresyon analizi ile seçilen anlamlı ve açıklama gücü yüksek finansal oranları modelde birleştirilmiştir.

Şekil 22. Önerilen Model Akış Şeması



Modelin oluşturulmasında literatürde manipülasyon tahmininde sıklıkla kullanılan Altman (1968) Modeli, Beneish (1999) modeli ve Spathis (2002) modelleri uygulanmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç alınmamıştır. Finansal

tablolarda hile riski tespitinde kullanmak için test edilen modellerdeki değişkenler dahil, 38 farklı finansal oran test edilerek, manipülasyon tespitinde açıklama gücü ve anlamlılık açısından en güçlü oranlardan yeni bir model oluşturulmuştur. Bu nedenle Lojistik Regresyon Analizinin parametre tahminleri ve diğer ilgili istatistikler göz önüne alındığında; her bir bağımsız değişken, 0.05 anlamlılık seviyesine göre ($p > 0.05$) incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmayanlar modelden atılarak, istatistiksel olarak anlamlı bulunan ($p < 0.05$) bağımsız değişkenler ile analiz tekrarlanmıştır. Sonuçta tamamı 7 değişken modele dahil edilerek lojistik regresyon analizi yapılmıştır.

Tablo 60. Tanımlayıcı İstatistikler

| | Hile Riski | N | Ortalama | Std. Sapma | T-Testi anlamlılık |
|------|------------|------|----------|------------|--------------------|
| TATA | Yok | 1093 | -,0140 | ,28108 | 0,042 |
| | Var | 738 | ,1104 | 1,99326 | |
| SGAI | Yok | 1074 | 1,2372 | 7,12498 | 0,850 |
| | Var | 701 | 1,2936 | 4,15487 | |
| FGE | Yok | 1092 | 1,2690 | 6,94300 | 0,194 |
| | Var | 737 | 2,4739 | 29,46652 | |
| X2 | Yok | 1077 | 3,2506 | 7,87868 | 0,001 |
| | Var | 727 | 10,2422 | 65,17480 | |
| X3 | Yok | 1093 | ,0717 | ,10288 | 0,137 |
| | Var | 738 | ,0563 | ,31947 | |
| X4 | Yok | 1075 | 3,2199 | 7,52240 | 0,000 |
| | Var | 727 | 11,1249 | 66,87705 | |
| S6 | Yok | 1093 | ,1460 | ,32679 | 0,033 |
| | Var | 738 | ,1030 | ,53263 | |

Modele dahil edilen değişkenlerden TATA ve SGAI değişkenleri, Beneish (1999) modelinden, FGE, Beneish Küçüksözen (2004) uyarlamasından, X2, X3, X4 Altman (1968) modelinden ve S6 değişkeni Spathis (2002) modelinden alınmıştır.

Tablo 61. Önerilen Modeldeki Değişkenler T-Testi Sonuçları

| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Ortalamalar Farkı |
|------|-----------------------------|--------|------|--------|----------|-----------------|-------------------|
| TATA | Varyanslar Eşit Olduğunda | 12,483 | ,000 | -2,033 | 1829 | ,042 | -,12437 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | -1,684 | 756,831 | ,093 | -,12437 |
| SGAI | Varyanslar Eşit Olduğunda | ,214 | ,643 | -,190 | 1773 | ,850 | -,05645 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | -,211 | 1752,951 | ,833 | -,05645 |
| FGE | Varyanslar Eşit Olduğunda | 6,385 | ,012 | -1,299 | 1827 | ,194 | -1,20491 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | -1,090 | 791,439 | ,276 | -1,20491 |
| X2 | Varyanslar Eşit Olduğunda | 34,664 | ,000 | -3,483 | 1802 | ,001 | -6,99168 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | -2,878 | 740,345 | ,004 | -6,99168 |
| X3 | Varyanslar Eşit Olduğunda | 7,259 | ,007 | 1,488 | 1829 | ,137 | ,01544 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | 1,269 | 841,038 | ,205 | ,01544 |
| X4 | Varyanslar Eşit Olduğunda | 40,169 | ,000 | -3,840 | 1800 | ,000 | -7,90506 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | -3,174 | 738,440 | ,002 | -7,90506 |
| S6 | Varyanslar Eşit Olduğunda | 15,043 | ,000 | 2,139 | 1829 | ,033 | ,04301 |
| | Varyanslar Eşit Olmadığında | | | 1,959 | 1110,825 | ,050 | ,04301 |

Tablo 61’de modelin t-testi sonuçları verilmiştir. Buna göre TATA değişkeninde hile riski bulunan ve bulunmayan şirket grupları arasında anlamlı fark vardır. SGAI, FGE ve X3 değişkenlerinin p değerleri 0,005’ten büyük olduğundan gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 62.Önerilen Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 1659,570 ^a | ,076 | ,104 |

Tablo 62'ye göre modelin R² değeri 0,104 çıkmaktadır. Bu durum, modeldeki değişkenlerin, finansal tablolarda hile riskini %10,4 oranında açıkladığını ifade etmektedir.

Tablo 63. Önerilen Model Sınıflandırma Tablosu

| Gözlem | | Tahmin | | |
|----------------|-----|--------|-----|---------------------|
| Hile Riski | | Yok | Var | Doğruluk Yüzdesi |
| Step | Yok | 814 | 40 | 95,3 |
| 1 | Var | 409 | 82 | 16,7 |
| Ortalama Yüzde | | | | 66,6 |

Tablo 63'de verilen sınıflandırma tablosuna göre model manipülasyon yapma ihtimali olan şirketleri %16,7 oranında, manipülasyon yapmayan şirketleri %95,3 oranında doğru tahmin etmektedir. Modelin genelinde doğru tahmin yüzdesi ortalama %66,6'dır.

Tablo 64. Önerilen Modeldeki Değişkenlerin Lojistik Regresyon Sonuçları

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|-------|--------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | TATA | ,552 | ,244 | 5,112 | 1 | ,024 | 1,737 |
| | SGAI | ,579 | ,245 | 5,580 | 1 | ,018 | 1,785 |
| | FGE | -,563 | ,248 | 5,182 | 1 | ,023 | ,569 |
| | X2 | -,212 | ,066 | 10,250 | 1 | ,001 | ,809 |
| | X3 | -3,314 | ,632 | 27,523 | 1 | ,000 | ,036 |
| | X4 | -,248 | ,066 | 14,001 | 1 | ,000 | 1,281 |
| | S6 | -,557 | ,199 | 7,877 | 1 | ,005 | ,573 |
| | Sabit | -,466 | ,080 | 33,808 | 1 | ,000 | ,628 |

Tekrarlanan lojistik regresyon analizindeki değişkenlere ilişkin değerlerin verildiği Tablo 64'den görüleceği gibi; 0,05 anlamlılık düzeyinde, modelde bulunan tüm bağımsız değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İkinci sütunda verilen

B 'ler, çoklu regresyonda tahmin fonksiyonu oluşturulmasında kullanılır. Lojistik regresyonda ise, bunlar şirketlerin hile işlemini yapma veya yapmama olasılığını belirlemede kullanılır. Ayrıca B katsayısının işareti, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönünü göstermektedir (Çokluk,2010:1392).

Negatif işaretli katsayıların finansal tablolarda hile riskini azalttığı, pozitif işaretli katsayıların ise manipülasyon gerçekleşme olasılığını arttırdığı söylenebilir. Başka bir ifadeyle, bu oranları büyük olan şirketlerde manipülasyonun gerçekleşme olasılığı yüksektir.

Finansal tablolarda hile riski bulunma durumu "1", bulunmama durumu ise "0" ile kodlandığından; negatif B katsayılarına sahip bağımsız değişkenlerin, hile riskini azalttığı söylenebilir. " $\text{Exp}(B)$ " sütununda yer alan değerler ise odds oranlarıdır. Çalışmada odds oranı, Finansal tablolarda hile riski bulunma olasılığının, bulunmama olasılığına oranıdır (Kamışlı ve Girginer,2010:18).

Tablo 64'den görüleceği gibi; TATA oranının 1 birim artması, finansal tabloda hile riskini 1,73 kat arttırmaktadır. Aynı şekilde finansal tablolarda hile riskine etkileri bakımından SGAI oranının 1 birim artması, hile riskini arttırma yönünde 1,78 kat etkilidir. Modeldeki diğer oranların ise işaretleri negatiftir. Yani X4 oranının 1 birim artması, hile riskini 1,28 kat azaltmaktadır. Modeldeki değişkenler tek tek incelendiğinde;

"TATA", Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara oranı pozitif katsayıya (0,552) sahip olup % 95 güven seviyesinde anlamlıdır. Bu durum, toplam tahakkuklardaki 1 birimlik artışın, finansal tablolarda hile riskini 0,55 kat arttıracığı şeklinde yorumlanabilir.

"SGAI" Ar-ge Giderleri Hariç, Faaliyet Giderlerinin, Brüt satışlara oranının katsayısı pozitifdir (0,579). Değişken modelde %95 güven seviyesinde anlamlıdır. B katsayısı, faaliyet giderlerindeki 1 birimlik artışın, finansal tablolarda da hile riskini 1,78 kat arttıracığı şeklinde yorumlanabilir. Bu durum, satışlardaki artışlarla paralel olmayan bir faaliyet gideri artışının hile riskini arttıracığı şeklinde yorumlanabilir.

“FGE” Finansman Gideri Endeksi oranı negatif katsayıya sahiptir (-0,563), ve %95 güven seviyesinde anlamlıdır. Finansman giderlerinin Aktife oranınının 1 birim artmasının, hile riskini 0,56 kat azalttığı söylenebilir.

“X2” Dağıtılmamış Kar/Aktif oranını negatif katsayıya (-0,212) sahip olup % 95 güven seviyesinde anlamlıdır. Bu orandaki 1 birimlik düşüş, hile riskini 0,8 kat arttıracaktır. Bu durum nispeten yeni kurulmuş şirketlerin manipülasyona daha yatkın olduğu şeklinde yorumlanabilir.

“X3” Faiz Vergi Öncesi Kar/Aktif oranı analiz sonucunda negatif (-3,314) çıkmıştır. Değişken modelde %95 seviyesinde anlamlıdır. B katsayısı 0,036 olan değişkenin hile riski ile ters yönde ilişkili olduğu söylenebilir.

“X4” Piyasa Değeri/Borç oranı negatif katsayıya (-0,248) sahiptir ve %95 seviyesinde anlamlıdır. Değişken B katsayısına göre değerlendirildiğinde, orandaki 1 birimlik azalışın, hile riskini 1,28 kat arttıracığı şeklinde yorumlanabilir.

“S6” Çalışma Sermayesi/Aktif oranı negatif katsayılı (-0,557) olup, %95 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Buna göre, oran ile hile riski arasında ters yönlü ilişki bulunmaktadır.

6.5.5. Modellerin Karşılaştırılması

Çalışmada finansal tablolarda manipülasyon tespitinde kullanılan yöntemlerden Altman (1978), Beneish (1999) ve Spathis (2002) modelleri ve bu modellerin güçlü yönlerinden oluşturulan yeni bir model BIST verilerine uygulanmıştır. Modellerin karşılaştırılması Tablo 65’te verilmiştir.

Tablo 65. Test Edilen Modellerin Karşılaştırılması

| Model | R ² | Hile Riski Doğru Tahmin | Değişken Sayısı | | |
|---------|----------------|----------------------------|-----------------|----------|--------|
| | | | Anlamlı | Anlamsız | Toplam |
| Altman | 0,101 | %17,6 | 3 | 2 | 5 |
| Beneish | 0,012 | %2,2 | - | 8 | 8 |
| Spathis | 0,08 | %15,5 | 5 | 4 | 9 |
| Yeni | 0,104 | %16,7 | 7 | - | 7 |

Tablo 65'e göre, Altman modeli, hile riskini doğru tespit yüzdesi %17,6 ile en yüksek, ve modelin gücü R^2 ikinci en yüksek değerlere sahiptir. Ancak modeldeki 2 değişkenin BIST uygulamasında anlamsız çıkması modelin manipülasyonu açıklamada etkili olmayan değişkeleri kullandığını göstermektedir.

Beneish modelin BIST uygulaması sonucunda modelin gücünü gösteren R^2 değeri %1 seviyesinde düşük bir düzeydedir. Hile riskini doğru tahmin yüzdesi de %2,2 ile oldukça düşük seviyede çıkmıştır. Ayrıca modeldeki değişkenlerin tamamı %95 anlamlılık seviyesinde anlamsız görünmektedir. Bu nedenlerden dolayı Beneish modelinin Türkiye'de finansal tablolarda manipülasyon tespitinde kullanışlı olmadığı söylenebilir.

Spathis modelinin manipülasyonu açıklama gücü %8 bulunmuştur. Ayrıca model manipülasyon yapan şirketleri %15,5 doğru tahmin etmektedir. Ancak bu modelde de kullanılan 9 değişkenin 4'ü %95 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmamıştır.

Çalışmada önerilen model, literatürde finansal tablo hilelerinin tespitinde sıklıkla kullanılan üç modelin güçlü ve zayıf yönleri irdelenerek oluşturulmuştur. Modelin manipülasyonu açıklama gücü, karşılaştırılan modeller arasında en %10,4 ile en yüksektir. Model manipülasyon yapmış şirketleri %16,7 oranında doğru tahmin etmektedir. Ayrıca modeldeki tüm değişkenler, %95 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Bu üstünlüklerinden dolayı Türkiye'de finansal tablo manipülasyon tespitinden bu modelin kullanılması önerilmektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada finansal verilerde hile tespitinde kullanılan Benford analizi ve oran analizi temelli modeller, BIST’de işlem gören şirketlerin finansal tablo verilerine uygulanarak, şirketlerin finansal tablolarında hile barındırma riskleri araştırılmıştır. Çalışmanın amacı finansal tablo hilelerinin tespitinde alternatif bir model geliştirmektir. Bu doğrultuda, Benford Analizi ve oran analizi temelli modeller birlikte kullanılarak alternatif bir hile riski tespit modeli geliştirilmiştir.

BIST şirketlerinin finansal tablolarının Benford analizi ile test edilmesi sonucunda; Benford yasasına uyumun değerlendirilmesinde kullanılabilecek alternatif kritik değerler tablosu oluşturulmuştur. Böylelikle Türkiye finansal tablolarına özgü, güncel bir kritik değerler tablosu oluşturularak, Benford yasasına uyumun hile sinyali ile ilişkilendirilmesinde daha spesifik karşılaştırmalar yapılabileceği düşünülmektedir. Benford Analizi muhasebe verilerinde hile tespitinde kullanılmakla beraber, sonuçlar kesinlikten ziyade hile şüphesi olarak algılanmalıdır. Çalışmada Benford analizi sonuçlarının en güvenilir sonuçları karşılaştırmalı analizlerde verdiği saptanmıştır. Bu nedenler Benford analizi sonuçlarının, kritik değerlerden önce karşılaştırılmalı olarak analiz ve yorumlanmasının daha uygun olduğu değerlendirilmektedir.

Benford basamak testi sonuçlarına bakıldığında, ilk iki basamakta manipülasyon davranışının en sık 10 sayısında gerçekleştiği gözlemlenmiştir. 10 sayısı analiz edilen şirketler içinde, 64 şirkette anlamlı olarak beklenenden fazla, 41 şirkette beklenenden az gerçekleşmiştir. İlk iki basamaktaki sayılar büyüdükçe, sapma oranı azalmaktadır. Bu durum manipülasyon davranışının daha çok küçük ilk iki basamaklı sayılarda gerçekleştiği şeklinde yorumlanabilir. Şirketlerin belli kısıtlar altında, finansal tablo sayılarının alt alta yazılarak Benford analizine tabi tutulması hile sinyallerinin algılanmasında etkilidir. Ancak veri seti büyüklüğü önemlidir. Yapılan testler sonucunda Benford analizinin kullanılmasında en az 300 adetlik bir veri setinden başlayarak veri seti büyüdükçe sonuçların daha net sinyaller verdiği gözlemlenmiştir.

Şirketlerin 2013-2017 yıllarına ait çeyrek dönemlik finansal tabloları Benford analizi kapsamında basamak testlerine tabi tutulmuştur. Buradaki amaç, rakamların basamak frekanslarının hile sinyali verecek derecede sapma gösterip göstermediğinin tespitidir. İkinci basamak testi sonucunda, manipülasyon davranışında 0 rakamının diğerlerinden daha sık kullanıldığını ve bu kullanımın ikinci basamaktaki 0'ları arttırma yönünde olduğu tespit edilmiştir. Bu davranış ikinci basamaklarda bir yuvarlama eğilimi ile ilişkilendirilebilir.

Veri setindeki finansal tabloların kalem bazında Benford analizi sonucunda, Benford yasasına uyumsuzluk gösteren ve dolayısıyla hile riski en yüksek 16 finansal tablo kalemi belirlenmiştir. Bu tespit, çalışmada oluşturulan kritik değerler tablosu kullanılarak yapılmıştır. Ancak bu kalemlerde Benford yasasına uyması makul sebeplerle beklenmeyen durumlar göz ardı edilmemelidir. Tespit edilen riskli kalemlerin, hile riskinin tespitinde etkili olan kalemler olduğu dolayısıyla, finansal oran analizlerinde kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Benford Analizinin sektörel bazda uygulanması sonucunda, farklı sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin, Benford yasasına uyum düzeylerinin dolayısıyla hile risklerinin anlamlı farklılıklar sergilediği tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 9 sektör içinde Benford yasası ile en uyumlu sonuçlar, Kimya sektöründe en uyumsuz sonuçlar ise Ticaret sektöründe gerçekleşmiştir. Bu durum kimya sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal tablolarında hile riskinin daha düşük olduğu, ticaret sektöründeki şirketlerde ise riskin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BIST şirketleri risk gruplarına göre düşük riskliden yüksek riskliye doğru; A, B, C ve sekinde gruplandırılmaktadır. Çalışmada bu gruplar arasında Benford yasasına uyum bakımından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. A grubu B ve C gruplarından anlamlı şekilde pozitif ayrılmaktadır. Başka bir ifadeyle, risk derecesi düşük gruptaki şirketlerin Benford yasasına uyumu daha yüksektir.

Çalışmada elde edilen bir başka sonuç, denetim firmasının büyüklüğü ile finansal tablo doğruluğu arasında pozitif yönlü bit ilişki olduğudur. Benford analizi sonucunda 4

Büyük denetim firmasınınca denetlenen şirketlerin finansal tabloları, diğer denetim firmalarınınca denetlenen şirketlerin finansal tablolarına göre daha uyumlu çıkmıştır.

Bağımsız denetim yükümlülüğü öncesi ve sonrası dönemlere ait finansal tabloların Benford analizi sonucu, bağımsız denetim yükümlülüğünün finansal tablo doğruluğunu arttırdığı tespit edilmiştir. 2008-2013 dönemine nazaran, 2013-2017 dönemi finansal tabloların Benford yasasına uyumu daha yüksektir. Bu tür analizler farklı gruplar için tekrarlanabilir. Örneğin kamu- özel sektör şirketleri için bu analizin ilginç sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Benford analizi BIST şirketlerinin çeyrek dönemlik finansal tablolarına uygulanmış ve sonuçta Benford yasasına uyan ve uymayan şirketler tespiti edilmiştir. Benford yasasına uymayan şirketler, hile riski bulunan, uyan şirketler ise hile riski bulunmayan şirketler olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya uygun şekilde, şirketlerin finansal oranlarının ayrıştığı gözlenmiştir. Hesaplanan Cari oran, Nakit oran, Aktif Karlılığı, Piyasa Değeri /Defter Değeri oranı, Finansal Kaldıraç oranı, hile riski bulunan ve hile riski bulunmayan firmalarda anlamlı şekilde farklılık göstermektedir. Bu durum Benford Analizi sonucu yapılan sınıflandırmanın doğruluğunu destekler niteliktedir.

Çalışmada finansal tablolarda manipülasyon tespitinde kullanılan yöntemlerden Altman (1978), Beneish (1999) ve Spathis (2002) modelleri BIST şirketlerine uygulanmıştır. Modellerin test edilmesi sonucunda, BIST şirketlerinde anlamlı sonuçlara ulaşılamamış bu nedenle araştırılan bu modellerin güçlü yönlerinden oluşturulan yeni bir model geliştirilmiştir. Önerilen modelin BIST şirketlerine uygulanması sonucu modelin manipülasyonu açıklama gücünün karşılaştırılan modeller arasında %10,4 ile en yüksek olduğu, modelin hile riski olan şirketleri %16,7 oranında doğru tahmin ettiği gözlenmiştir. Ayrıca modeldeki tüm değişkenler, %95 anlamlılık düzeyinde anlamlı olmasıyla diğer modellerden ayrılmaktadır. Bu üstünlüklerinden dolayı Türkiye’de finansal tablolarda hile riskinin tespitinde bu modelin kullanılması önerilmektedir.

Benford Analizi denetim prosedürleri içerisinde her büyüklükteki şirkette kullanılabilir basit ve ucuz bir yöntemdir. Bu nedenle kamu denetimi özel denetim alanlarında kullanımının yaygınlaşması sağlanabilir. Benford analizinin vergi beyanlarına uygulanmasının vergi denetiminin etkinliğini ve kapsamının arttıracığı değerlendirilmektedir.

Gelecekteki çalışmalarda vergi beyan verileri kullanılarak çalışmadaki model tekrarlanabilir. Modelin açıklama gücünü yükseltmeye yönelik yeni değişkenlerin araştırılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Modelin güvenilirliğinin test edilmesi için, temini zor olmakla birlikte, finansal tablo hilesi yaptığı kesinleşmiş şirket verilerinin veri setine dahil edilmesi faydalı olacaktır.

8.KAYNAKÇA

- ACFE *Report To The Nations On Occupational Fraud And Abuse 2014 Global Fraud Study*
- ACFE *Report To The Nations On Occupational Fraud And Abuse 2016 Global Fraud Study*
- Acemoğlu D., Robindon J.A. (2014) *Ulusların Düşüşü*, Doğan Kitap, İstanbul, 5.Baskı
- Adıgüzel H. (2018) Muhasebe Literatüründe Kazanç Yönetimi Teknikleri, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Mart 2018; 11 (1), 63-76.
- Akkaş, M.E. (2007) Denetimde Benford Kanunu'nun Uygulanması, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 9/1, 191 – 206.
- Alagöz ve Ay. (2004) Muhasebe Denetiminde Benford Kanunu Temelli Dijital Analiz *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 59-76.
- Altman E. (1968) Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy *The Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, 589-609.
- Amara, Ines, Ben Amar, Aaanis ve Jarbouı, Anis (2013). Detection of Fraud in Financial Statements: French Companies as a Case Study. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 3(3), 40-51.
- Amiram D., Bozanic Z. ve Rouen E. (2015). Financial Statement Errors: Evidence From The Distributional Properties Of Financial Statement Numbers, *Rev Account Stud*, 20, 1540–1593
- Archambault J.J. ve Archambault M.E. (2011). Earnings Management Among Firms During The Pre-Sec Era: A Benford's Law, *Analysis Accounting Historians Journal*, 38/ 2, 145-170
- Aren, Selim (2009) “Yönetim Değişiklikleri ve Finansal Rapor Manipülasyonları”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 10, Sayı 1, 1-10.
- Baesens, B., Van, V. V., ve Verbeke, W. (2015). *Fraud Analytics Using Descriptive, Predictive, And Social Network Techniques : A Guide To Data Science For Fraud Detection*. Kanada:J.Wiley&Sons Pub,

- Beasley, M. S., Carcello, J. V., Hermanson, D. R., & Lapides, P. D. (2000). Fraudulent financial reporting: Consideration of industry traits and corporate governance mechanisms. *Accounting Horizons*, 14(4), 441-454.
- Beneish M.D. (1999). The Detection of Earnings Manipulation, *Financial Analysts Journal*, Vol. 55, No. 5, 24-36
- Benford, F. (1938). The law of anomalous numbers. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 78, No.4, 551-572.
- Bhattacharya, S. (2002). From Kautilya to Benford – Trends in Forensic and Investigative Accounting. *9th World Congress of Accounting Historians*, Deakin University.
- Bhattacharya, S. Xu D. Ve Kumar K. (2008) Forensic Accounting and Benford's Law, *Ieee Signal Processing Magazine*, 150
- Bhattacharya, S. Xu D. Ve Kumar K. (2010). An ANN-Based Auditor Decision Support System Using Benford's Law, *Decision Support Systems* 50 (2011) 576–584
- Biçer A.A. ve Aydın O. (2015). Denetimde Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin (BDDT) Kullanımı Ve Bu Yöntem İle Bir Suistimal Vakasının Tespiti, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 14/ 28, 213-229
- Bolton, RJ ve Hand, DJ. (2002). Statistical Fraud Detection: A Review. *Statistical Science* 17(3), 235-249.
- Bourke, N ve Van Peurse, K. (2004) Detecting Fraudulent Financial Reporting: Teaching The 'Watchdog' New Tricks. *Working paper 79*, University of Waikato, 1173-7182.
- Bozkurt, N. (2012). Muhasebe Denetimi. Alfa Basım Yayım Dağıtım
- Boztepe, E. (2013). Benford Kanunu ve Muhasebe Denetiminde Kullanılabilirliği. *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 73.
- Boztepe, E. Benford Kanunu ve Muhasebe Denetiminde Kullanılabilirliği. *EUL Journal of Social Sciences IV:I*, pp. 73-83.
- Braun R.L. ve Davis E.H., (2003). Computer-Assisted Audir Tools And Techniques : Analysis and Perspectives, *Managerial Auditing Journal*, 18/9, 725-731.
- Busta, B and Weinberg, R. (1998). Using Benford's Law And Neural Networks As A Review Procedure. *Managerial Auditing Journal* 13(6), 356-366.

- Carslaw, CAPN. (1988). Anomalies in Income Numbers: Evidence of Goal Oriented Behavior. *The Accounting Review* 63, No. 2, 321-327.
- Cerullo M.V. ve Cerullo M.J. (2003) Impact of SAS No. 94 on Computer Audit Techniques, *Information System Journal*, 1.
- Christensen, JA ve Byington, JR.(2003).The Computer: An Essential Fraud Detection Tool. *Journal of Corporate Accounting & Finance* 14(5), 23-27.
- Christian, CW and Gupta, S. (1993) New Evidence on "Secondary Evasion". *The Journal of the American Taxation Association* 15, 72-93.
- Cleary, R and Thibodeau, JC. Applying Digital Analysis Using Benford's Law to Detect Fraud: The Dangers of Type I Errors. *Auditing - A Journal of Practice & Theory* 24(1), 77-81.
- Coderre, D. (1999). Computer-Assisted Techniques For Fraud Detection, *The CPA Journal*; Aug 1999; 69, 8, 57-59
- Coenen, T. ve Hoboken, N.J. (2012). *Essentials of Corporate Fraud* : John Wiley & Sons,
- Çakır, S. (2004). Muhasebe Hilelerinin Tespitinde İstatistiksel Yöntemler (Benford Yönteminin İrdelenmesi). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Çalış Y.E, Keleş E. ve Engin A.,(2014) Hilenin Ortaya Çıkartılmasında Bilgi Teknolojilerinin Önemi ve Bir Uygulama , *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Temmuz/2014, 93-108
- Çıtak N (2009). Yaratıcı Muhasebe Hileli Finansal Raporlama Mıdır?, *Mali Çözüm*,91, 81-112.
- Çokluk, O. (2010). Lojistik Regresyon Analizi: Kuram ve Uygulama, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10/3, 1357-1407.
- Çubukçu S.(2009) Muhasebe Hilelerini Ortaya Çıkarmada Benford Modeli'nin İlk İki Basamak Yaklaşımı İle Kullanılması, *MÖDAV* 2009/3, 113-142
- Das, S., & Zhang, H. (2003). Rounding-up in Reported EPS, Behavioral Thresholds, And Earnings Management. *Journal of Accounting and Economics*, 35(1), 31-50.

- Deikman A. (2007) Not the First Digit! Using Benford's Law to Detect Fraudulent Scientific Data, *Journal of Applied Statistics* Vol. 34, No. 3, 321–329.
- Deikman A. ve Jann B. (2010) Benford's Law and Fraud Detection: Facts and Legends, *German Economic Review* 11(3): 397–401
- Demir, M. (2014). Benford Yasası ve Hile Denetiminde Kullanılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Dorfleitner, G and Klein, C. Psychological barriers in European stock markets: Where are they? *Global Finance Journal* 19(3), 268-285.
- Drake, PD and Nigrini, (2000). MJ. Computer Assisted Analytical Procedures Using Benford's Law. *Journal of Accounting Education* 18, 127-146.
- Durtschi, C, Hillison, W and Pacini, C. The effective use of Benford's law to assist in Detecting Fraud in Accounting Data. *Journal of Forensic Accounting* /Vol. V, 17-34.
- Egghe, L., & Guns, R. (2012). Applications of the generalized law of Benford to Informetric Data. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 63(8), 1662-1665.
- Elitaş ve Karagül (2010). Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri Sosyal Bilimler Dergisi / Cilt: XII, Sayı: 2, Aralık 2010
- Erdoğan M., Elitaş C., Erkan M., Aydemir O., (2014). *Muhasebe Hilelerinin Denetiminde Benford Yasası*, Ankara, Gazi Kitabevi
- Erdoğan, M. (2001) Muhasebe Hilelerinin Ortaya Çıkarılmasında Benford Yasası. *Muhasebe Ve Denetime Bakış*, Yıl:1 (3), 1-8.
- Fanning, Kurt M., & Cogger, Kenneth O. (1998). Neural Network Detection of Management Fraud Using Published Financial Data. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 7(1), 21-41.
- Fewster R.M. (2012). A Simple Explanation of Benford's Law, *The American Statistician*, 63:1, 26-32,
- Fındık H. Ve Öztürk E. (2016). Finansal Bilgi Manipülasyonunun Beneish Modeli Yardımıyla Ölçülmesi: BIST İmalat Sanayi Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi* 8/1 (2016) 483-499

Flowerday S. Blundell A.W., Von Solms R.(2006) Continuous Auditing Technologies and Models: A discussion, *Computers & Security*, 25, 325 – 331

Kroll, *Fraud On The Rise Global Fraud Report -2015/2016*

Gauvrit, N. G., Houillon, J. C., & Delahaye, J. P. (2017). Generalized Benford's Law as a Lie Detector. *Advances in Cognitive Psychology*, 13(2), 121.

Gelir İdaresi Başkanlığı 2014 Faaliyet Raporu,

Gelir İdaresi Başkanlığı 2015 Faaliyet Raporu,

Gelir İdaresi Başkanlığı 2016 Faaliyet Raporu,

Geyer, C. L., & Williamson, P. P. (2004). Detecting Fraud İn Data Sets Using Benford's Law. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 33(1), 229-246.

Geyer, D and Drechsler, C. Detecting Cosmetic Debt Management Using Benford's Law. *The Journal of Applied Business Research*, 2014, 30 (5),1485-1492.

Gönen S. ve Rasgen M () Hile Denetiminde Benford Yasası: Borsa İstanbul Örneği, *Journal of International Trade, Finance and Logistics*, Cilt:1 Sayı:1, 93-113.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological And Methodological Bases Of Naturalistic Inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.

Gürkan, S. (2008) Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin (BDDT) Muhasebe Denetimine Etkileri Ve Türkiye'deki Bağımsız Denetim Kuruluşlarının BDDT Uygulamalarına İlişkin Bir Araştırma. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Hazar H.B. (2013) Sürekli Denetimde Dijital Analiz Tekniğinin Kullanılması Ve Bir Uygulama, Yayımlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul

Henselmann, K., Scherr, E., & Ditter, D. (2013). Applying Benford's Law to individual Financial Reports: An Empirical Investigation On The Basis Of SEC XBRL Filings (No. 2012-1 [rev.]). Working Papers in Accounting Valuation Auditing.

Hill, TP. (1998). The First-Digit Phenomenon. *American Scientist* 86 (4), 358-363.

Hill, TP. (1988). Random-Number Guessing and the First Digit Phenomenon. *Psychological Reports* 62(3), 967-971.

- Hill, TP. (1995). Base-Invariance Implies Benford's Law. *Proceedings of the American Mathematical Society* 123(3), 887-895.
- Hill, TP. A (1995). Statistical Derivation of the Significant-Digit Law. *Statistical Science* 10(4), pp. 354-363.
- Hsieh, C. H., & Lin, F. (2013). Applying Digital Analysis To Detect Fraud: An Empirical Analysis of US Marine industry. *Applied Economics*, 45(1), 135-140.
- Huang, Shin Ying, Tsaih, Rua Hwan, & Lin, Won Ying (2014). Feature Extraction of Fraudulent Financial Reporting Through Unsupervised Neural Networks. *Neural Network World*, 5(14), 539-560.
- Jackson, S. B., Wilcox, W. E., & Strong, J. M. (2002). Do initial public offering firms understate the allowance for bad debts? *Advances in Accounting*, 19, 89-118.
- Janvrin D., Lowe D.J., Bierstaker J., (2008). Auditor Acceptance of Computer-Assisted Audit Techniques, <https://www.researchgate.net/publication/253742129>
- Johnson, G. C. (2009). Using Benford's Law to Determine if Selected Company Characteristics are Red Flags for Earnings Management. *Journal of Forensic Studies in Accounting & Business*, 1(2).
- Johnson, GG and Weggenmann, (2013) J. Exploratory Research Applying Benford's Law to Selected Balances in the Financial Statements of State Governments. *Academy of Accounting & Financial Studies Journal* 17 (3), 31-44.
- Jones, J. J. (1991). Earnings Management During Import Relief Investigations. *Journal of Accounting Research*, 193-228.
- Jordan, C. E., & Clark, S. J. (2011). Detecting cosmetic earnings management using Benford's Law. *The CPA Journal*, 81(2), 32.
- Jordan, C. E., Clark, S. J., & Hames, C. (2009). Manipulating Sales Revenue To Achieve Cognitive Reference Points: An Examination Of Large US public Companies. *Journal of Applied Business Research*, 25(2), 95.
- Kamışlı M. ve Girginer N. (2010). İşlem Bazlı Manipülasyonun İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Belirlenmesi. *Ekonometri ve İstatistik*, 11, 1–30.
- Kara, E., Ugurlu, M., & Körpi, M. (2015). Using Beneish Model in Identifying Accounting Manipulation: An Empirical Study in BIST Manufacturing Industry Sector, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 1(1), 21-39.

- Karacan S., Uygun R. (2012). *Denetim ve Raporlama*, Kocaeli: Umuttepe Yay.
- Karavardar, A. Benford's Law and an Analysis in Istanbul Stock Exchange (BIST). *International Journal of Business and Management*, 9(4), pp. 160-172.
- KGK Yıllık İnceleme Raporu 2016,2017
- Kinnunen, J., & Koskela, M. (2003). Who Is Miss World In Cosmetic Earnings Management? A Cross-National Comparison Of Small Upward Rounding Of Net Income Numbers Among eighteen countries. *Journal of International Accounting Research*, 2(1), 39-68.
- Kirkos, E., Spathis, C. ve Manolopoulos, Y. (2007). Data Mining Techniques For The Detection Of Fraudulent Financial Statements, *Expert Systems with Applications* 32. 995–1003
- Kitapçı İ. (2015). *Vergi Etiği Vergi Psikolojisi*, 3.Baskı Ankara: Seçkin
- Kocameşe, M. (2006). Benford Kanunu ve Vergi Denetiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kothari, S. P., Leone, A. J., & Wasley, C. E. (2005). Performance Matched Discretionary Accrual Measures. *Journal of Accounting and Economics*, 39(1), 163-197.
- Krakar, Z., & Žgela, M. (2009). Application of Benford's law in payment systems auditing. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 33(1), 39-51.
- Kriel, E. (2008). Technology Solutions to Detect Fraud. Paper 158-2008, SAS Global Forum
- KROLL 2013/2014 Global Fraud Report*
- KROLL Global Fraud Report Vulnerabilities on The Rise, 2015/2016*
- KROLL Global Fraud&Risk Report, Building Resilience in a Volatile World, 2016/2017
- Kumar, K., & Bhattacharya, S. (2007). Detecting The Dubious Digits: Benford's Law In Forensic Accounting. *Significance*, 4(2), 81-83.

- Küçükkoçaoğlu, G., Benli, Y. K., & Küçüksözen, C. (2007). Finansal Bilgi Manipülasyonunun Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı. *İMKB Dergisi*, 9(36), 1-30.
- Küçüksözen, C. (2004). Finansal Bilgi Manipülasyonu: Nedenleri, Yöntemleri, Amaçları, Teknikleri, Sonuçları Ve İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara
- Küçükkoçaoğlu G. ve Küçüksözen, C. (2005) Finansal Bilgi Manipülasyonu: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma, www.baskent.edu.tr/~gurayk/kisiselearningmanipulation2.pdf (Erişim Tarihi: 10.10.2017)
- Larcker, D. F., Richardson, S. A., & Tuna, I. (2007). Corporate Governance, Accounting Outcomes, And Organizational Performance. *The Accounting Review*, 82(4), 963-1008.
- Lu, Y. (2014). Benford's Law And Fraud Detection. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Williams College Williamstown, Massachusetts
- Lungu I. Ve Vatuu T., (2007), Computer Assisted Audit Techniques, *Annals of the University of Petroşani, Economics*, 7,s: 217-224
- Mahzan N. Ve Lymer A. , (2014), Examining the adoption of computer-assisted audit tools and techniques, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 29 Iss 4, 327 – 349
- Mantone, PS. *Using Analytics to Detect Possible Fraud: Tools and Techniques*. John Wiley & Sons; Chapter 7 "Benford's Law, and Yes - Even Statistics", 237
- Matthews, R. (1999). The power of one. *New Scientist*, 163(2194), 26-30.
- McNichols, M., & Wilson, G. P. (1988). Evidence Of Earnings Management From The Provision For Bad Debts. *Journal of Accounting Research*, 1-31.
- Millichamp A. ve Taylor J.R. (2008). *Auditing* (9.Baskı). London: Cengage
- Möller, M. Measuring the Quality of Auditing Services with the Help of Benford's Law - An Empirical Analysis and Discussion of this Methodical Approach. <http://ssrn.com/abstract=1529307>
- Mulford, C. W., & Comiskey, E. E. (2011). *The Financial Numbers Game: Detecting Creative Accounting Practices*. John Wiley & Sons.
- Newcomb, S. (1881). Note On The Frequency Of Use Of The Different Digits In Natural Numbers. *American Journal of Mathematics* 4(1), 39-40

- Nigrini M.J. ve Miller S. (2009). Data Diagnostics Using Second-Order Tests of Benford's Law Auditing: *A Journal Of Practice & Theory*. 28, No. 2 305–324
- Nigrini, MJ and Mittermaier, LJ. (1997). The use of Benford's Law as an aid in analytical procedures. *Auditing - A Journal of Practice & Theory* 16(2), 52-67.
- Nigrini, MJ. (1992). The Detection of Income Tax Evasion Through an Analysis of Digital Frequencies. Yayınlanmamış doktora Tezi, University of Cincinnati, OH, USA.
- Nigrini, MJ. (1994). Using Digital Frequencies To Detect Fraud. *Fraud Magazine, The White Paper Index* 8(2), 3-6.
- Nigrini, MJ. (1996). A Taxpayer Compliance Application of Benford's law. *Journal of the American Taxation Association* 18(1), 72-91.
- Nigrini, MJ. (1999a). I've Got Your Number. *Journal of Accountancy* 187(5), 79-83.
- Nigrini, MJ. (1999b). Adding Value With Digital Analysis. *The Internal Auditor* 56(1), 21-23.
- Nigrini, MJ. (2000). *Digital Analysis Using Benford's Law: Tests Statistics for Auditors*. Global Audit Publications, Vancouver, Canada.
- Nigrini, MJ.(2011) *Benford's Law: Applications for Forensic Accounting, Auditing and Fraud Detection* . John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Niskanen, J., & Keloharju, M. (2000). Earnings Cosmetics In A Tax-Driven Accounting Environment: Evidence From Finnish Public Firms. *European Accounting Review*, 9(3), 443-452.
- Önder Ş. Ve Ağca A. (2013) Toplam Tahakkuk Modelleri İle Türkiye'de Kar Yönetiminin Ölçülmesi: İMKB'de Yer Alan İşletmeler Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2013 Özel Sayısı
- Özdemir, M. (2014) Muhasebe Denetiminde Benford Kanunu ve Ölçekten Bağımsızlık Yönteminin Sınanmasına Yönelik Bir İnceleme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- Patricia M. Dechow, Richard G. Sloan and Amy P. Sweeney Detecting Earnings Management. *The Accounting Review*, Vol. 70, No. 2. 193-225
- Pazarçeviren S.Y. (2005) Adli Muhasebecilik Mesleği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 1, Sayı 2, , s. 1–19

- Perols, Johan L., & Lougee, Barbara A. (2011). "The Relation Between Earnings Management And Financial Statement Fraud" *Advances in Accounting*, 27 (1), 39-
- Persons, O. S. (1995). Using Financial Statement Data To Identify Factors Associated With Fraudulent Financial Reporting. *Journal of Applied Business Research*, 11(3), 38.
- Persons, O. S. (1995). Using Financial Statement Data To Identify Factors Associated With Fraudulent Financial Reporting. *Journal of Applied Business Research*, 11(3), 38.
- Phillips, J., Pincus, M., & Rego, S. O. (2003). Earnings management: New Evidence Based On Deferred Tax Expense. *The Accounting Review*, 78(2), 491-521.
- Piattini M. (2000) *Auditing Information Systems*, Idea Group Publishing, London
- Pinkham, RS. (1961). On the Distribution of First Significant Digits. *Annals of Mathematical Statistics* 32(4), 1223-1230.
- Pustylnick I, (2009) Financial Data Set Used in Computerized Fraud Detection, Yayınlanmış Doktora Tezi. Swiss Management Center.
- Quick, R and Wolz, M. Benford's Law In German Financial Statements. *Finance India*, 19 (4), 1285-1302.
- Raimi, RA. (1969) The Peculiar Distribution of First Digits. *Scientific American* 221(6), 109-119.
- Rauch, B, Brähler, G, Engel, S and Götsche, M. Fact and Fiction in EU-Governmental Economic Data. *German Economic Review* 12(3), 243-255.
- Riahi-Belkaoui, A. (2008). Bureaucracy, Corruption And Tax Compliance In Taxation and Public Finance In Transition And Developing Economies, *Springer*, 3-10.
- Roychowdhury, S. (2006). Earnings Management Through Real Activities Manipulation. *Journal Of Accounting And Economics*, 42(3), 335-370.
- Saruç T. N. (2015). *Vergi Uyum Teori ve Uygulama*, 2.Baskı Ankara, Seçkin Kitapevi
- Saygılı, Tarık (2005), Bilgisayar Teknolojisi Ve Muhasebe Denetimi , *Mevzuat Dergisi*, 8/91
- Selimoğlu, S.K. ve Uzay Ş. (2014). *Muhasebe Denetimi* (2.Baskı). Ankara : Gazi Kitabevi .

- Scott, P.D and Fasli, M. (2001) Benford's Law: An Empirical Investigation And A Novel Explanation. CSM Technical Report 349, Department of Computer Science, University of Essex, UK.
- Selimoğlu, S.K. ve Uzay Ő. (2014). *Muhasebe Denetimi* (2.Baskı). Ankara, Gazi Kitabevi .
- Silverstone H., Pedneault, S. Sheetz, M. ve Rudewicz F. (2012). *Forensic Accounting And Fraud Investigation For Non-Experts*. Kanasa:John Wiley & Sons
- Skousen, CJ, Guan, L and Wetzel, TS. Anomalies And Unusual Patterns In Reported Earnings: Japanese Managers Round Earnings. *Journal of International Financial Management & Accounting* 15(3), 212-234.
- Spathis, T.C. (2002). Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece, *Managerial Auditing Journal* 17/4 179-191
- SPK Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Standartları Hakkında Tebliğ Mayıs 2006, 134
- Suh, I ve Headrick, TC. A Comparative Analysis Of The Bootstrap Versus Traditional Statistical Procedures Applied To Digital Analysis Based On Benford's Law. *Journal of Forensic and Investigative Accounting* 2(2), 2010, 144-175.
- Suyanto, S. (2009). Fraudulent Financial Statement Evidence From Statement On AuditingStandard No. 99. *Gadjah Mada International Journal of Business*, 11(1), 117-144.
- Tam Cho, W. K., & Gaines, B. J. (2007). Breaking the (Benford) Law: Statistical Fraud Detection in Campaign Finance. *The American Statistician*, 61(3),s. 218-223,
- Tax Justice Network, (2011). The Cost Of Tax Abuse, a Briefing Paper on the Cost of Tax Evasion Worldwide,
- Tekin, Abdullah; Kabadayı, Nurcan (2011). Kazanç Yönetimi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 1/1-2, 127-142.
- Tereman Ö. ve Őençiçek F.T. (2014) Elektronik Ortamda Denetim Ve Yazılımların Kullanımına Yönelik Bir Uygulama. *Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi* Cilt 6, Sayı 2, 117-136.
- Tekin E. (2017). 2010-2014 Yılları Arasında Türkiye'de Halka Açık Şirketlerde Manipölasyon Üzerine Beneish Modeli İle Ampirik Çalışma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.

- Thomas, JK. (1989). Unusual Patterns in Reported Earnings. *Accounting Review* 64(4), 773-787.
- Tilden, C., & Janes, T. (2012). Empirical Evidence Of Financial Statement Manipulation During Economic Recessions. *Journal Of Finance And Accountancy*, 10, 1.
- Tunçer M. (2002) Hükümet-birey ilişkilerinin vergi uyumuna Etkisi ve Türkiye, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 57-3, ss.108-128
- Turan, D. (2006). Vergi Denetiminde Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri ve Bir Uygulama. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Türkyener, CM. (2007) Benford Yasası ve Mali Denetimde Kullanımı. *Sayıştay Dergisi* Sayı: 64, 111-122.
- Uzuner, MT. Benford Yasasının Borsa İstanbul'da İşlem Gören Bankaların Konsolideli Bilançolarına Uygulanması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 10, Ocak 2014, 73-82.
- Van Caneghem, T. (2016). NPO Financial Statement Quality: An Empirical Analysis Based on Benford's Law, *ISTR Voluntas*, 27:2685–2708
- Van Caneghem, T. (2012). Earnings Management Induced By Cognitive Reference Points. *The British Accounting Review* 34(2), 167-178.
- Varıcı, İdris; Er, Bünyamin (2013) "Muhasebe Manipülasyonu ve Firma Performansı İlişkisi: İMKB Uygulaması", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 1, 43-50
- Vergi Denetleme Kurulu Faaliyet Raporu-2014,
- Vergi Denetleme Kurulu Faaliyet Raporu-2015,
- Vergi Denetleme Kurulu Faaliyet Raporu-2016
- www.asebilisim.com/kurumsal-kaynak-planlama-cozumleri-erp (Erişim Tarihi: 15.01.2018)
- www.accafin.com
- www.accafin.com/muhasebe/muhasebe-skandallari/290-dunya-genelinde-fraud-arastirmalari-2015-2016, (Erişim Tarihi: 15.01.2018)

www.iasplus.com>standards>ias, (Erişim Tarihi: 10.12.2017)

Yanık, R., & Samancı, T. H. (2013). Benford Kanunu ve Muhasebe Verilerinde Uygulanmasına Ait Kamu Sektöründe Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 335-348.

Yılmaz, G. (2007). Muhasebe Denetiminde Bilgisayar Destekli Denetim Tekniklerinin İncelenmesi Ve Bir Uygulama. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.



9.EKLER

EK-1: Birinci Basamak MAD değerlerine göre Kurulan Modelin Sonuçları

Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 2278,413 ^a | ,040 | ,053 |

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Sınıflandırma Tablosu

| Gözlem | Tahmin | | Doğruluk yüzdesi |
|-------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | Hile Riski Var | Hile Riski Yok | |
| Manüstasyon Yapmayanlar | 982 | 56 | 94,6 |
| Manüstasyon Yapanlar | 618 | 85 | 12,1 |
| Ortalama Yüzde | | | 61,3 |

a. The cut value is ,500

Lojistik Regresyon Sonuçları

| | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|--------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | | | | | | |
| TATA | ,555 | ,207 | 7,189 | 1 | ,007 | 1,741 |
| SGAI | ,450 | ,204 | 4,876 | 1 | ,027 | 1,568 |
| FGE | -,444 | ,206 | 4,639 | 1 | ,031 | ,641 |
| X2 | -,129 | ,049 | 6,849 | 1 | ,009 | ,879 |
| X3 | -2,023 | ,485 | 17,364 | 1 | ,000 | ,132 |
| X4 | -,147 | ,049 | 8,916 | 1 | ,003 | 1,159 |
| SP6 | -,331 | ,152 | 4,720 | 1 | ,030 | ,718 |
| Constant | -,311 | ,066 | 22,164 | 1 | ,000 | ,733 |

a. Variable(s) entered on step 1: TATA, SGAI, FGE, X2, X3, X4, SP6.

EK-2: İkinci Basamak MAD değerlerine göre Kurulan Modelin Sonuçları

Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 2353,126 ^a | ,011 | ,015 |

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Sınıflandırma Tablosu

| Gözlem | Tahmin | | Doğruluk Yüzdesi |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | Hile Riski Var | Hile Riski Yok | |
| Manülyasyon Yapmayanlar | 972 | 32 | 96,8 |
| Manülyasyon Yapanlar | 699 | 38 | 5,2 |
| Ortalama Yüzde | | | 58,0 |

a. The cut value is ,500

Lojistik Regresyon Sonuçları

| | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|-------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | | | | | | |
| TATA | ,225 | ,132 | 2,904 | 1 | ,088 | 1,252 |
| SGAI | -,007 | ,027 | ,065 | 1 | ,798 | ,993 |
| FGE | ,011 | ,030 | ,137 | 1 | ,711 | 1,011 |
| X2 | -,064 | ,040 | 2,606 | 1 | ,106 | ,938 |
| X3 | -,658 | ,331 | 3,967 | 1 | ,046 | ,518 |
| X4 | -,068 | ,040 | 2,895 | 1 | ,089 | 1,070 |
| SP6 | -,200 | ,120 | 2,783 | 1 | ,095 | ,819 |
| Constant | -,274 | ,060 | 20,692 | 1 | ,000 | ,760 |

a. Variable(s) entered on step 1: TATA, SGAI, FGE, X2, X3, X4, SP6.

EK-3: İlk 2 Basamak MAD değerlerine göre Kurulan Modelin Sonuçları

Model Özeti

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 2282,724 ^a | ,055 | ,073 |

a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than ,001.

Sınıflandırma Tablosu

| Gözlem | Tahmin | | Doğruluk Yüzdesi |
|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | Hile Riski Var | Hile Riski Yok | |
| Hile Riski | 904 | 86 | 91,3 |
| Manüplasyon Yapanlar | 573 | 178 | 23,7 |
| Ortalama Yüzde | | | 62,1 |

a. The cut value is ,500

Sınıflandırma Tablosu

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---------------------|----------|--------|------|--------|----|------|--------|
| Step 1 ^a | TATA | ,110 | ,177 | ,384 | 1 | ,535 | 1,116 |
| | SGAI | -,019 | ,033 | ,336 | 1 | ,562 | ,981 |
| | FGE | ,030 | ,036 | ,706 | 1 | ,401 | 1,030 |
| | X2 | -,104 | ,049 | 4,602 | 1 | ,032 | ,901 |
| | X3 | -3,134 | ,537 | 34,023 | 1 | ,000 | ,044 |
| | X4 | -,141 | ,049 | 8,454 | 1 | ,004 | 1,152 |
| | SP6 | -,226 | ,148 | 2,347 | 1 | ,126 | ,798 |
| | Constant | -,233 | ,065 | 12,951 | 1 | ,000 | ,792 |

a. Variable(s) entered on step 1: TATA, SGAI, FGE, X2, X3, X4, SP6.