

DENETİMDE BENFORD YAKLAŞIMI

Öğr. Gör. Tuna Han SAMANCI
Editör: Doç. Dr. RAMAZAN YANIK

DENETİMDE BENFORD YAKLAŞIMI

Öğr. Gör. Tuna Han SAMANCI
Editör: Doç. Dr. RAMAZAN YANIK

DENETİMDE BENFORD YAKLAŞIMI

Yazar: Öğr. Gör. Tuna Han Samancı

Editör: Doç. Dr. Ramazan Yanık

Genel Yayın Yönetmeni: Yusuf Ziya Aydoğan (yza@egitimyayinevi.com)

Genel Yayın Koordinatörü: Yusuf Yavuz (yusufyavuz@egitimyayinevi.com)

Sayfa Tasarımı: Kübra Konca Nam

Kapak Tasarımı: Eğitim Yayınevi Grafik Birimi

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı

Yayıncı Sertifika No: 14824

E-ISBN: 978-605-7786-63-0

1. Baskı, Aralık 2019

Baskı Cilt

Dizgi Ofset Matbaacılık

Matbaacılar Sit. 10451. Sk. No: 4

Karatay/KONYA

0 (332) 342 07 42

Kütüphane Kimlik Kartı

DENETİMDE BENFORD YAKLAŞIMI

Öğr.Gör. Tuna Han Samancı (Yazar)

Doç. Dr. Ramazan Yanık (Editör)

167 s., 210x297 mm

Kaynakça var, dizin yok.

E-ISBN: 978-605-7786-63-0

1. Denetim ve Muhasebe Denetimi, 2. Denetim Süreci, 3. Benford Kanunu, 4. Benford Kanununun ve Sayısal Analiz Testlerinin Muhasebe Denetiminde Kullanılması İle İlgili Uygulama

Yazarın Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinin düzenlenmiş halidir.

Copyright © Bu kitabın Türkiye'deki her türlü yayın hakkı Eğitim Yayınevi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabı yayımlayan firmanın ve yazarlarının önceden izni olmadan elektronik/mechanik yolla, fotokopi yoluyla ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

EĞİTİM

yayınevi

Eğitim Yayınevi

Rampalı İş Merkezi Kat: 1 No: 121

Tel: (0332) 351 92 85 • Meram/KONYA

E-mail: bilgi@egitimyayinevi.com

 **kitapmatik**
internetteki kitapçınız
kitapmatik.com.tr

İÇİNDEKİLER

ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	XII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM**DENETİM VE MUHASEBE DENETİMİ**

1.1. GENEL OLARAK DENETİM KAVRAMI	3
1.2. MUHASEBE DENETİMİNİN TANIMI VE ÖNEMİ.....	4
1.3. DENETİMİN UNSURLARI	5
1.4. DENETİM MESLEĞİNİN GELİŞİMİ.....	6
1.5. MUHASEBE DENETİMİNİN TOPLUMSAL İŞLEVİ	7
1.6. MUHASEBE VE DENETİM ARASINDAKİ FARKLILIKLAR.....	9
1.7. DENETİM TÜRLERİ	9
1.7.1. Mali Tablolar Denetimi.....	9
1.7.2. Uygunluk Denetimi.....	10
1.7.3. Faaliyet Denetimi	11
1.8. DENETÇİ VE DENETÇİ TÜRLERİ	11
1.8.1. Denetçinin Tanımı	11
1.8.2. Denetçi Türleri.....	12
1.8.2.1. Bağımsız Denetçiler	12
1.8.2.2. İç Denetçiler	13
1.8.2.3. Kamu Denetçileri.....	13
1.9. GENEL KABUL GÖRMÜŞ DENETİM STANDARTLARI.....	14
1.9.1. Genel Standartlar	14
1.9.2. Çalışma Alanı Standartları.....	16
1.9.3. Raporlama Standartları.....	17

İKİNCİ BÖLÜM

DENETİM SÜRECİ

2.1. MÜŞTERİ SEÇİMİ VE İŞİN ALINMASI.....	18
2.1.1. Müşteri Kabul Politikası Işığında Gerekli Bilgilerin Toplanması	19
2.1.2. Bir Önceki Denetçi ile Görüşme	20
2.1.3. Denetim Anlaşma Mektubunun Yazılması	20
2.2. DENETİM PLANLAMASI.....	21
2.2.1. Müşteri İşletmeyi Tanıma Amacıyla Faaliyetleri ile İlgili Bilgi Toplama	21
2.2.2. Denetim Programının Hazırlanması.....	21
2.2.3. İç Kontrol Yapısının İncelenmesi.....	24
2.2.4. Denetimde Önemlilik Düzeyinin Belirlenmesi	24
2.2.5. Denetimde Risk Planlaması	24
2.2.6. Zaman Planlaması	25
2.2.7. İşgücü Planlaması ve Gözetim.....	26
2.3. DENETİM FAALİYETLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ.....	27
2.3.1. Denetim Kanıtları ve Prosedürleri.....	27
2.3.1.1. Denetim Kanıtının Tanımı ve Önemi.....	27
2.3.1.2. Kanıt Türleri	28
2.3.1.3. Kanıt Toplama Kararını Etkileyen Temel Unsurlar.....	29
2.3.1.4. Kanıt Toplama Teknikleri	30
2.3.1.4.1. Fiziki İnceleme Tekniği	30
2.3.1.4.2. Doğrulama Tekniği.....	31
2.3.1.4.3. Belgelerin İncelenmesi Tekniği.....	31
2.3.1.4.4. Kayıt sürecinin İzlenmesi Tekniği.....	31
2.3.1.4.5. Yeniden Hesaplama Tekniği.....	32
2.3.1.4.6. Gözlem Tekniği	32
2.3.1.4.7. Derinlemesine Araştırma Tekniği	32
2.3.1.4.8. Soruşturma Tekniği.....	33
2.3.1.4.9. İlgili Hesaplar Arasında İlişki Kurma Tekniği.....	33
2.3.1.4.10. Analitik İnceleme Tekniği.....	33
2.3.1.4.10.1. Trend Analizleri.....	35

2.3.1.4.10.2. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi	35
2.3.1.4.10.3. Dikey Analiz	36
2.3.1.4.10.4. Oran Analizi	36
2.3.1.4.10.5. Ussallık Testleri.....	41
2.3.1.4.10.6. Benford Analizi	42
2.3.1.5. Kanıt Toplama Tekniklerinde Örneklemeye.....	42
2.3.2. Çalışma Kağıtları.....	44
2.4. DENETİM ÇALIŞMALARININ TAMAMLANMASI.....	47
2.4.1. Denetim Tamamlama Çalışmaları	48
2.4.1.1. Yapılan Denetim Programının Yeniden Gözden Geçirilip Atlanılan Bir Hususun Olup Olmadığının Araştırılması	48
2.4.1.2. Gelecekteki Olası Belirsizliklerin Değerlendirilmesi.....	48
2.4.1.3. Bilanço Tarihinden Sonraki Önemli Olayların Gözden Geçirilmesi	49
2.4.1.4. İlişkili Olan Kişi ve Kuruluşlarla Yapılan İşlemleri Belirleme ve İnceleme	49
2.4.1.5. Genel Analitik Testler Yapılması.....	49
2.4.1.6. Müşteri İşletmeden Beyan Mektubu Alınması	50
2.4.2. Denetim Sonuçlarını Değerleme Çalışmaları.....	50
2.4.2.1. Kanıtların Yeterliliğini Değerleme.....	50
2.4.2.2. Önemlilik Düzeyinin ve Denetim Riskinin Son Değerlemesini Yapma	51
2.4.2.3. Hataların Düzeltilmesini İsteme.....	51
2.4.2.4. Çalışma Kağıtlarını Gözden Geçirme.....	52
2.4.3. Müşteriyi Bilgilendirme	52
2.5. DENETİM RAPORLARI	52
2.5.1. Denetim Raporu Türleri	53
2.5.2. Denetim Görüş Türleri.....	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BENFORD KANUNU

3.1. BENFORD KANUNUNUN TARİHÇESİ.....	56
3.1.1. Teorinin Ortaya Çıkışı	56
3.1.2. Benford Kanunu ve Formülleştirilmesi	58
3.1.3. Derece Varyansı-Birimden Etkilenmeme.....	61
3.1.4. Sosyo-Ekonomik Verilerin Doğruluğunun Araştırılması.....	61
3.1.5. Hileli Rakamların Bulunması.....	62
3.1.6. Matematiksel Olarak Kanıtlanması.....	63
3.2. BENFORD KANUNUNUN TANIMI.....	64
3.3. BENFORD KANUNUNUN ÖZELLİKLERİ	70
3.3.1. Ölçeğe Göre Değişmeme.....	70
3.3.2. Tabana Göre Değişmeme	70
3.4. BENFORD KANUNUNUN UYGULANABİLECEĞİ DURUMLAR..	71
3.5. BENFORD KANUNUNUN SINIRLAMALARI.....	74
3.6. BENFORD ANALİZİ SONUÇLARININ YORUMLANMASI.....	77
3.6.1. Beklenen Dağılımdan Sapmalar	77
3.6.2. İstatistiksel Sapmalar	78
3.6.2.1. Ki-Kare sınaması	79
3.6.2.2. Z-istatistiği.....	81
3.6.3. Ortalama Mutlak Sapma	81
3.7. BENFORD KANUNU KULLANIMI İLE İLGİLİ ÖRNEKLER.....	82
3.8. DENETİMDE HATA, HİLE VE BENFORD KANUNU İLE İLİŞKİSİ	87
3.9. BENFORD KANUNUNUN MUHASEBE DENETİMİNDE	
KULLANILMASI.....	88
3.9.1. Muhasebe Denetiminde Dijital Analiz	89
3.9.1.1. Muhasebe Denetiminde, Dijital Analiz Uygulamalarında	
Kullanılan Testler	90

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
BENFORD KANUNUNUN VE SAYISAL ANALİZ TESTLERİNİN	
MUHASEBE DENETİMİNDE KULLANILMASI İLE İLGİLİ UYGULAMA	
4.1. ÇALIŞMANIN METODU	94
4.2. TÜM KAYITLAR BENFORD ANALİZİ.....	97
4.2.1. Tüm Kayıtlar İlk Rakam Analizleri	97
4.2.2. Tüm Kayıtlar İlk İki Rakam Analizleri	101
4.2.3. Tüm Kayıtlar İkinci Rakam Analizleri	108
4.2.4. Tüm Kayıtlar İlk Üç Rakam Analizleri.....	114
4.2.5. Tüm Kayıtlar Üçüncü Rakam Analizleri	120
4.3. HESAP BAZINDA BENFORD ANALİZİ.....	125
4.3.1. Hesap Bazında İlk Rakam Analizleri	125
4.3.2. Hesap Bazında İkinci Rakam Analizleri	133
4.3.3. Hesap Bazında İlk İki Rakam Analizleri	137
SONUÇ	144
KAYNAKÇA.....	147

ÖZET

Bu çalışmada, genel hatları ile muhasebe denetimi ve denetimde kullanılan analitik inceleme tekniklerinden biri olan Benford analizi ele alınmıştır. Benford kapsamında benford kanununun işleyişi ile ilgili formüller, benford dağılımının özellikleri, sınırlılıkları incelenmiştir. Uygulama kısmında benford analizinin kullanımını içeren kamu sektörüne ait bir işletmenin 2012 yılı muavin defter bilgileri ele alınmıştır. Yapılan uygulamada gerçekleşen tutarlara ait ilk rakam, ilk iki rakam, ilk üç rakam, ikinci ve üçüncü rakamlar ile benford kanuna göre beklenen rakamlar karşılaştırılarak analizler yapılmıştır.

Benford analizinin, muhasebe denetiminde tek başına yeterli olmayıp, denetçinin mesleki bilgi ve tecrübesi ışığında, hata ve hilelere ulaşabilmesinde yardımcı bir görev üstlenebileceği çalışmanın sonucu olarak ifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Benford Kanunu, Dijital Analiz, Denetim.

ABSTRACT

In this study, accounting auditing and one of the analytical investigation techniques used in auditing Benford analysis were discussed. The formula about the functioning of Benford Law, the features of Benford distribution and limitations are investigated. The subsidiary ledger data in 2012 of a public company were investigated by using Benford Analysis technique in the practice part of the study. First digit, first two digits, first three digits, second and third digits of the realised amount were compared with the expected digits and analysed in accordance with the Benford Law as a practice

It's understood that Benford analysis alone is not sufficient in accounting auditing and Benford analysis will be help to reach in addition to the cheatings and errors with the auditor's professional knowledge and experience

Key words: Benford's Law, Digital Analysis, Auditing.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Newcomb'un Hazırlamış Olduğu Sayıların İlk İki Hanesinde Rakamların Bulunma Olasılığı	58
Tablo 3.2.	Frank Benford'un Yaptığı Analizlerde Kullandığı Veriler ve Rakamların Kullanılma Olasılıkları İle İlgili Ulaştığı Sonuçlar.....	60
Tablo 3.3.	Benford Kanununa Göre Rakamların İlk İki Basamak Olasılıkları.....	67
Tablo 3.4.	Benford kanununa göre rakamların ortaya çıkış frekansları.....	69
Tablo 3.5.	Değişik Sayı Tabanlarında Sayıların İlk Hanelerindeki Rakamların Olasılık Dağılımları	71
Tablo 3.6.	Benford Kanununun Uygulanabileceği Ve Faydalı Olmadığı Durumlar ..	76
Tablo 4. 1.	B Fabrikası 2012 Yılı Kullanılan Fiş Türleri, Fiş Miktarları Ve Kullanılan Hesap Miktarları	94
Tablo 4. 2.	B Fabrikası 2012 Yılı Kullanılan Hesaplar ve Borç, Alacak ve Toplam Kullanım Miktarları	96
Tablo 4. 3.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Miktarları	97
Tablo 4. 4.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Oranları.....	97
Tablo 4. 5.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları	99
Tablo 4. 6.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Tutarlar (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Ki-Kare Sonuç Tablosu	101
Tablo 4. 7.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Miktarları	102
Tablo 4. 8.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılım Oranları	102
Tablo 4. 9.	B fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılımına Ait Aralarında Fazla Fark Olan Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları.....	105
Tablo 4. 10.	B fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk İki Rakamı 50 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.	105

Tablo 4. 11. B Fabrikası 2012 Yılı Alacak İlk İki Rakamı 84 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	106
Tablo 4. 12. B Fabrikası 2012 Yılı Alacak İlk İki Rakamı 32 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	107
Tablo 4. 13. B fabrikası 2012 yılı tüm tutarlar (borç, alacak, borç-alacak birlikte) ilk iki rakam ki-kare sonuç tablosu	108
Tablo 4. 14. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Miktarları	108
Tablo 4. 15. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Oranları.....	109
Tablo 4. 16. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları ...	111
Tablo 4. 17. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İkinci Rakamı 0 (Sıfır) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	112
Tablo 4. 18. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İkinci Rakamı 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	113
Tablo 4. 19. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Tutarlar (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Ki-Kare Sonuç Tablosu.....	114
Tablo 4. 20. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Üç Rakam Dağılımı Aralarında Fazla Fark Olan Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarlar.....	116
Tablo 4. 21. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 100 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.....	117
Tablo 4. 22. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 504 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.....	118
Tablo 4. 23. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 403 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.....	119
Tablo 4. 24. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 847 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.....	119
Tablo 4. 25. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Miktarları.....	120

Tablo 4. 26. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Oranları.....	120
Tablo 4. 27. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları	122
Tablo 4. 28. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte Üçüncü Rakamı 0 (Sıfır) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	123
Tablo 4. 29. B Fabrikası 2012 Yılı Borç Tutarları Üçüncü Rakamı 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	124
Tablo 4. 30. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İlk Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler	126
Tablo 4. 31. B Fabrikası 2012 Yılı 196 Personel Avansları Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları	127
Tablo 4. 32. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uyan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri.....	128
Tablo 4. 33. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uymayan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri.....	130
Tablo 4. 34. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Sipariş Avansları Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları	131
Tablo 4. 35. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Avanslar Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk Rakamı 5 (Beş), 4 (Dört) Ve 3 (Üç) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.....	132
Tablo 4. 36. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İkinci Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler	133
Tablo 4. 37. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uyan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri.....	134

Tablo 4. 38. B fabrikası 2012 yılı hesap tutarlarının (borç, alacak, borç-alacak birlikte) ikinci rakam ki-kare testi yapıp benford dağılımına uymayan hesapların borç, alacak ya da borç-alacak birlikte değerleri	135
Tablo 4. 39. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları	136
Tablo 4. 40. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakamı 0 (Sıfır) ve 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	137
Tablo 4. 41. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İlk İki Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler	139
Tablo 4. 42. B Fabrikası 2012 Yılı 393 Merkez Ve Şubeler Cari Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakamı 60 (Altmış) Ve 32 (Otuziki) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları	140
Tablo 4. 43. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uymayan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri	141
Tablo 4. 44. B Fabrikası 2012 Yılı 102 Banka Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakamı 10 (On) Ve 52 (Elliki) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanlar	142

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Stoklarla İlgili Denetim Programından Bir Kesit.....	23
Şekil 3.1.	Benford Kanununa İlham Kaynağı Olan Logaritma Kitabına Ait Bir Resim.....	57
Şekil 3.2.	Benford Kanununa Göre Sayıların İlk Rakamların Olasılık Dağılımları.....	65
Şekil 3.3.	(bist)100 Endeks Değerleri İle Hisse Senetleri Fiyatlarının Benford Yasası İle Karşılaştırılması	84
Şekil 4. 1.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırılması	98
Şekil 4. 2.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	99
Şekil 4. 3.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları– Benford Dağılımı Karşılaştırması	100
Şekil 4. 4.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç-Alacak Birlikte Tutar İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	100
Şekil 4. 5.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılım Oranlarını – Benford Dağılımı Karşılaştırılması	103
Şekil 4. 6.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları– Benford Dağılımı Karşılaştırması	103
Şekil 4. 7.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İlk İki Rakam Oranları –Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	104
Şekil 4. 8.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç-Alacak Birlikte Tutar İlk İki Rakam Oranları –Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	104
Şekil 4. 9.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarları (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	109
Şekil 4. 10.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	110
Şekil 4. 11.	B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	110

Şekil 4. 12. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç-Alacak Birlikte Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	110
Şekil 4. 13. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Üç Rakam Dağılım Oranları - Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	116
Şekil 4. 14. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Oranları - Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	121
Şekil 4. 15. B Fabrikası 2012 Yılı 196 Personel Avansları Hesabı Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte Tutar İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	127
Şekil 4. 16. B Fabrikası 2012 Yılı 770 Genel Yönetim Giderleri Hesabı Alacak Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	129
Şekil 4. 17. B Fabrikası 2012 Yılı 320 Satıcılar Hesabı Borç Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	130
Şekil 4. 18. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Sipariş Avanslar Hesabı Borç, Alacak Ve Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	131
Şekil 4. 19. B Fabrikası 2012 Yılı 257 Birikmiş Amortismanlar Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	135
Şekil 4. 20. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesabı Borç, Alacak Ve Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	136
Şekil 4. 21. B Fabrikası 2012 Yılı 393 Merkez Ve Şubeler Cari Hesabı Borç Tutarları İlk İki Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması.....	140
Şekil 4. 22. B Fabrikası 2012 Yılı 102 Banka Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması	142

GİRİŞ

Günümüzde işletmeler sürekli büyüme eğilimindedirler. Bu büyüme işletmelerin kontrol edilebilirliği ölçüsünde gerçekleşebilmektedir. İşletmelerin büyümesi kontrol edebildikleri noktanın dışına çıkmayacak bir düzeyde olmakta ya da kontrol dışına çıkmaları durumunda; kontrol dışı gelişmeler işletmeleri birtakım yükümlülüklerle sürüklemekte, kârlılıklarını azaltabilmekte ya da işletmelerin sonunu hazırlayabilmektedir. Bu noktada gerek iç kontrol gerekse dış kontrol şeklinde gerçekleştirilen uygunluk ve faaliyet denetimlerini kapsayan denetim türleri işletmelerin bu kontrol dışı gelişmeleri önleme ya da saptama işlevi görmektedir.

Denetimde birçok analitik inceleme teknikleri kullanılmakta olup bu analiz tekniklerinden biri de Benford analizidir.

Sayıların kaç haneli olup olmamasına bakmaksızın son basamağı/basamaklarında bulunan rakamlara bakılarak ya da tüm rakamların toplanması ile bölünebilmesi hakkında matematiksel olarak sonuçlara varılmaktadır.¹

Örneğin ; 1542546587654652 gibi bir sayının bölünebilmesi ile ilgili olarak;

- Sayının son rakamının çift olması ile bu sayının ikiye bölünebileceği söylenir.
- Bu sayının rakamları toplamının 75 ve 3'ün katı olması ile bu sayının aynı zamanda 3 e tam bölünebileceği de söylenebilir.

Sayıların son basamağında bulunan sayı veya rakamlarının toplamı matematiksel olarak işe yaramaktadır. Sayıların bölünebilmesinin işe yaraması gibi, sayıların basamak sayısından bağımsız olarak ilk hane / hanelerinde bulunan rakamların işe yarayıp yaramayacağına ait öneriler Benford kanunu ile açıklama bulmuştur. Sayıları oluşturan rakamların özellikle ilk hanelerindeki rakamların belirli oranlarda mı yoksa eşit mi dağıldığı sorusuna, insanlar eşit dağılacağı şeklinde tahmininde bulunmaktadır. Benford kanunu insanların tahmininin aksine, sayıların ilk hanesi başta olmak üzere, yukarıdaki örnek 16 haneli sayının ilk rakamının 1, ilk iki rakamının 15, ikinci rakamının 5 olması gibi belirli hanelerinde her bir rakam için rakamların rastlanma ihtimalinin eşit olmadığını ve rastlanma ihtimalinin farklı oranlarda olduğunu öngören bir matematik kuralını ve bunun matematiksel formülünü ortaya koymuştur.

¹Murat Engin Akkaş, "Denetimde Benford Kanunu'nun Uygulanması", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9/1. 2007, s.192

Benford kanunu sayıların ilk rakamlarının eşit kullanılmadığını ve doğada kendiliğinden oluşan sayıların ilk rakamlarının belirli oranlarda olduğunu belirtmiş ve bununla ilgili formülleri içermektedir. Benford kanunu ile ilgili ilk çalışmalar kanunun ispatına yönelik iken sonraki çalışmalar bu kanunun kullanımına yönelik olmuştur. Özellikle 2000’li yıllara gelindiğinde bu kanuna dayalı muhasebe denetim tekniklerinin kullanımını giderek yaygınlaştırmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DENETİM ve MUHASEBE DENETİMİ

1.1. GENEL OLARAK DENETİM KAVRAMI

Genel anlamda denetim, sunulan bilgi ile kabul edilen ölçütler arasındaki uygunluğun derecesinin belirlenmesi ve raporlanması için bilgi hakkında kanıt toplanması, değerlendirilmesi ve sonuçların ilgili kullanıcılara iletilmesi süreci olarak ifade edilebilir.² Tanım kısaca bağımsız uzman kişi tarafından uygunluk derecesini belirleme çabasını ifade eder.³

Denetimin tanımı Amerikan Diplomalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (AICPA) tarafından ekonomik faaliyet ve olaylara ait iddiaların, önceden saptanmış ölçütlere uygunluk derecesini araştırmak ve sonuçlarını ilgi duyanlara iletmek amacıyla ve tarafsızca kanıt toplayan ve bu kanıtları değerleyen sistematik bir süreç olarak yapılmıştır.⁴ Denetimin Türk Dil Kurumu sözlüğündeki karşılığı ise ; “*Bir görevin yolunda yürütülüp yürütülmediğini anlamak için yapılan araştırma, bakı, teftiş, murakabe, kontrol*” olarak geçmektedir.⁵ Hukuki anlamda denetleme kavramı ise, “gerek devlet daire ve teşkilatının ve gerek özel hukuk hükümlerine göre kurulmuş müesseselerin kamu menfaati noktasından kanun, nizamname ve statüleri hükümlerine göre çalışıp çalışmadıklarının tetkik edilmesidir” şeklindedir. Avrupa komisyonunun yapmış olduğu denetim tanımı ise “ Bir işlem, prosedür veya raporun her bir yönünü doğrulayacak şekilde ve sonradan yapılan her türlü incelemedir” şeklindedir.⁶

Yönetim biliminin ana işlevleri arasında yer alan denetim; örgütlerin amaçlarına ulaşır ulaşmadığının tespitine yönelik tüm faaliyetleri kapsar. Dolayısıyla denetim, esas itibariyle bir savunma mekanizmasıdır ve önceden tanımlanmış bir takım kurallara

² Ferruh Çömlekçi ve Diğerleri. *Muhasebe Denetimi Ve Mali Analiz*. (3.Baskı) Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 839, Eskişehir 2008. s.5

³ Karcıoğlu. R, Yanık. R. *Uluslar Arası İç Denetim Standartları Ve Türkiye'nin İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşunda Bir Uygulama* , Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 4, 2010, ss:229

⁴Hasan Kaval, *Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (Ifrs/Ias) Uygulama Örnekleri ile Muhasebe Denetimi*. Gözden Geçirilmiş ve Yenilenmiş (3.Baskı) Gezi Kitabevi, Ankara 2008. s.3

⁵Türk Dil Kurumu, *Güncel Türkçe Sözlük*, Alıntı Tarihi: 24 07 2013. <http://www.tdk.gov.tr/>

⁶ Niyazi Kurnaz, Tansel Çetinoğlu, *İç Denetim Güncel Yaklaşımlar*. (1.Basım) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2010, s.11

aykırılık olasılığına dayanır. Esas itibariyle, denetimin amacı hata ve hileleri ortaya çıkartmak, yapılan işlemlerin önceden belirlenmiş kendi uygunluk kriterlerine göre yapılıp yapılmadığını tespit etmek ve aykırılıkların oluşmasını engellemek için gerekli önlemler alınması gerektiğini belirlemektir.⁷

1.2. MUHASEBE DENETİMİNİN TANIMI ve ÖNEMİ

Muhasebe denetimi olarak dilimize çevrilebilen denetim kavramının Anglo-Sakson Ülkelerindeki karşılığı “Auditig” kavramı ile ifade edilmektedir. Bu kavramın kökeni, Latince “işitme ve dinleme” anlamına gelen “Audire” fiilinden türetilmiştir. Burada işitme ve dinlemeden kasıt eski tarihlere dayanan toplumlarda seçilmiş uzmanların, görevli kişilerin yaptıkları işleri dinleyerek, doğruları bulmaya çalışmalarından gelmektedir.⁸

Muhasebe denetimi kavramı içerisinde geçen muhasebe kavramı, denetlemenin temel dayanağı, denetleme kavramı ise, muhasebenin yasalara, kurallara, ilkelere ve yöntemlere uygunluğunun sağlanmasıdır.⁹

Muhasebe denetimi tanım olarak; bir firmanın mali tablolarının Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerine veya işletmelerin hukuki statüsü gereği başka bir muhasebe sistemine uygun düzenlenip düzenlenmediğini belirlemeye yönelik, bu tabloların dayanağını oluşturan kayıt, belge ve diğer ipuçları üzerinden yürütülen çalışmalara dayanan bulguları denetim raporu olarak özetleyen sistematik incelemedir.¹⁰

Teknik ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak işlemlerin muhasebeleştirilmesi güç ve karmaşık bir hale gelmiş ve “çeşitli tahsil ve ödemeleri dinlemek” şeklindeki muhasebe denetimi artık günümüzde yüksek düzeyde bilgi ve tecrübe gerektiren bir uzmanlık dalı olmuştur.¹¹

⁷Erkan Çalgan ve Diğerleri, *Muhasebe Denetimi*. Yayın No: 113. İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası, İstanbul 2008. s.33

⁸Nejat Bozkurt, *Muhasebe Denetimi*. (5. Basım) Alfa Yayınları, İstanbul 2010. s.17

⁹Yeşim Saçaklı, *Adli Muhasebecilik Perspektifinde Türkiye’deki Üniversitelerde Muhasebe Denetimi Eğitimi ve Öneriler*. (Yüksek Lisans Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı, Afyonkarahisar 2011, s.6

¹⁰Saçaklı, 2011 s.6-7

¹¹Hasan Gürbüz, *Muhasebe Denetimi*. Gözden Geçirilmiş Genişletilmiş (4.Baskı) Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul 1995. s.1

1.3. DENETİMİN UNSURLARI

Denetimin unsurları Amerikan Diplomalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (AICPA) tarafından yapılan denetim tanımından hareketle aşağıdaki başlıklarda incelenebilir:

- **Denetim, sistematik bir süreçtir:** Denetim süreci, bir yargıya ulaşabilmek için gerekli olan bilgi ve kanıtların nesnel bir şekilde elde edilerek değerlendirilmesi, değerlendirme sonucunda bir görüşe ulaşılması ve ulaşılan sonucun denetim raporu ile bilgi kullanıcılarına iletilmesi gibi birbirini izleyen çeşitli evreler halinde gerçekleşmektedir. Kaliteli bir denetim için bu sürecin başlangıç ve sonucu arasındaki tüm faaliyetlerin çok iyi düşünülerek etkili tasarlanmış bir plan dahilinde sürdürülmesi gerekmektedir.¹²

- **Denetim belli bir ekonomik birime ait bilgileri kapsar:** Tüm denetim çalışmalarında denetim yapılacağı alanın ve dönemin kesin olarak ortaya konulması gerekmektedir. Denetim alanı, herhangi bir işletme ya da onun bir birimi olabilir. Denetim dönemi ise mutlaka başlangıcı ve sonu olan bir dönemi kapsamalıdır. Denetim dönemi çoğunlukla 1 yıl olmakla birlikte 2 yıllık, 3 aylık, 6 aylık veya işletmenin tüm faaliyet dönemini kapsayacak bir dönem olabilmektedir.¹³

- **Denetimin konusu ekonomik faaliyet ve olaylara ilişkin iddialardır:** İşletmelerin ekonomik faaliyetleri ile ilgili olarak işletme yönetimlerinin hazırladığı mali tablo, beyan, bildirim ve çeşitli raporlarında yer alan sayısal veriler işletme açısından bir iddia niteliğindedir. Denetim bu iddiaların doğruluğu ve güvenilirliğinin ortaya konulmasıdır.¹⁴

- **Denetimde önceden saptanmış ölçütler kullanılır:** Denetçi, işletmelerin ileri sürdüğü iddiaları önceden saptanmış ölçütlerle karşılaştırarak, bu ölçütlere göre doğruluk ve güvenilirliğine karar verir. Bu ölçütler; kanunlar, yönetim tarafından belirlenmiş hedefler, anlaşmalar ve genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri olabilir.¹⁵

- **Denetim kanıt toplama ve değerlendirme esasına dayanır:** Her denetim çalışmasında belli bir görüşe ulaşabilmek için yeterli sayı ve kalitede kanıt toplanması

¹²Sami Karacan, Rahmi Uygun, *Tekdüzen Muhasebe Sistemi ve Uluslar Arası Denetim Standartları ile Uyumlu Denetim ve Raporlama*. (1.Baskı) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2012. s.24

¹³Saçaklı, 2011 s.7

¹⁴Karacan ve Diğ., 2012 s.24-25

¹⁵Kaval, 2008 s.3

gerekmektedir. Bir denetim görüşü oluşturabilmek için bu kanıtlar çeşitli denetim prosedürleri yardımıyla toplanmaktadır.¹⁶

- **Uygunluk derecesi:** Yönetim tarafından ileri sürülen iddia ve bilgilerin, önceden saptanmış ölçütlere ne derecede uyum içinde olduğunu belirleyen bir ölçüdür.

17

- **İlgi duyanlara bildirme:** Denetim sonucunda elde edilen bulgular ve denetçinin ulaşılmış olduğu kanısını ifade eden belgeye denetim raporu adı verilmektedir. Denetçi tarafından hazırlanan denetim raporunun ilgili kullanıcı taraflara denetlenen işletme durumu hakkında genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygun, tutarlı ve tam açıklamalı olarak görüş bildirmesi gerekir.¹⁸

1.4. DENETİM MESLEĞİNİN GELİŞİMİ

Muhasebe denetimi ile ilgili olarak ilk kez nerede, ne zaman ve başlangıcının nasıl olduğu bilinmemekle birlikte denetimin tarihsel gelişiminin, ekonomik olayların tarihsel gelişimi ile yakından ilgili olduğu söylenebilir. Buna göre muhasebe denetiminin başlangıcının M.Ö. 3000’li yıllara dayandırılabilen ve bu dönemde Eski Roma ve Mısır’lılarda denetimle ilgili uygulamalara rastlandığından kimi kaynaklarda söz edilmektedir.¹⁹

Denetimin geçmişi Anglo-Amerikan anlayışlarına dayanmakla birlikte ilk denetim görevlileri 15. yy’da devlete ait birimlerde görev yapmaya başlamışlardır. Genelde devlete ait gelir ve giderlerin kayıtlarının inceleyen kişilere sayıcı, sayan, denetmen anlamlarında kullanılan “Countrroller” denilmiştir. 1778 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde benzer bir şekilde sayman anlamında kullanılan “Comptroller” tabiri yer aldığı ve bu kişinin devlet gelir ve giderlerinin izlenmesi ve incelenmesi gibi benzer görevleri yürüttüğü görülmüştür. Mali denetim anlayışının ciddi bir şekilde gelişmesi ise devlet bankacılığının gelişmesi ve döviz kontrolörlüğüne duyulan ihtiyaç ile birlikte 1863 yılından sonra gerçekleşmiştir.²⁰

¹⁶Bozkurt, 2010 s.24

¹⁷Çalgan, ve Diğ., 2008 s.34

¹⁸ Vasfi Haftacı, *Muhasebe Denetimi*. Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş (2.Baskı) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2011. s.5

¹⁹Haftacı, 2011 s.1

²⁰Cemal Elitaş, *Muhasebe Denetiminde Çalışma Kağıtları*. Gazi Kitabevi, Ankara 2011. s.23-24

Sanayi devriminden önce bugünkü anlamıyla bir meslek olarak görülmeyen muhasebe denetimi ile ilgili olarak iktisadi olayların olduğu her dönemde, bugünkü anlamda olmasa bile bir denetimin bulunduğu rahatlıkla söylenebilir. Şöyle ki denetimin tarihi, iktisadi ve finansal olgularla başlar ve her finansal olgunun bulunduğu yerde mutlaka denetimde bulunmak zorundadır.²¹

Uygulama olarak eski dönemlere dayanan denetim, sanayi devriminden sonra günümüz anlamındaki gelişimini tamamlamıştır. Sanayi devrimi ile başlayan bu gelişim, dört başlıkta ele alınabilir. Bunlar;²²

1. Belge denetimi yaklaşımı: Sanayi devrimi öncesi ve sonrası 1900'li yıllara kadar muhasebe kayıt ve belgelerinde hata ve hile olup olmadığını araştırıp ortaya koymak için belgelerin tamamının incelenmesi ile yapılan denetimdir.

2. Mali tablo denetimi yaklaşımı 1900-1930'lu yıllarda, yer alan bilgilerin doğruluğunu belirlemek için finansal tabloların bir bütün olarak incelenmesi ile yapılan denetimdir.²³

3. Sistemlere dayalı denetim yaklaşımı: 1930lu yıllardan sonra 2000'li yıllara gelen dönem ve günümüzde de önemi korumakta olan, İşletmelerde uygulanan muhasebe ve iç kontrol yapılarının, bu sistem içinde hazırlanmış olan finansal tabloların güvenilirliğinin bir göstergesi olduğunu kabul eden ve böylece iç kontrol yapısının incelenmesini temel alan denetim anlayışıdır.

4. Yönetim denetimi yaklaşımı: Geriye kalan ve günümüze kadar gelen dönem de denetim uygulamalarında etkili olmuştur.

1.5. MUHASEBE DENETİMİNİN TOPLUMSAL İŞLEVİ

Ekonomik hayatın temelini işletmeler oluşturmakla birlikte işletmeler toplumu oluşturan çeşitli kişi ve kuruluşlar ile ilişki içerisinde olma durumundadırlar.

Aşağıda verilen bu kişi ve kuruluşlar işletme ilgilileri olarak adlandırılmaktadır:²⁴

a. İşletme yönetimi

²¹Haftacı, 2011 s.1

²²Bozkurt, 2010 s.17-18

²³Ümit Ataman, Rüstem Hacirüstemoğlu ve Nejat Bozkurt. *Muhasebe Denetimi Uygulamaları*. (1.Baskı) Alfa Basın Yayım Dağıtım, İstanbul 2001. s.23

²⁴Ataman, ve Diğ., 2001 s.13

- b. Ortaklar,
- c. Yatırımcılar,
- d. Yabancı kaynak sağlayanlar,
- e. Çalışanlar ve sendikalar,
- f. Tedarikçiler ve müşteriler,
- g. Kamu kurumları,
- h. Danışmanlık kuruluşları,
- i. Kamuoyu

Yukarıda belirtilen işletme ilgilileri kendi çıkarları doğrultusunda işletmeler ile ilgili çeşitli kararlar almak durumundadırlar. Alacakları kararlarda yüksek düzeyde fayda sağlayabilmek için bilgiye ihtiyaç duyarlar. Bu bilginin ilgili ve güvenilir bilgi olması gerekmektedir. Yani, işletmeye kredi sağlayacak olan banka ya da bir finans kuruluşunun, Devlet adına vergi alacağını tahsil etmek isteyen bir vergi dairesinin, hisse senedi veya diğer şekillerde ortak olmak isteyen kişi ya da kuruluşların kesinlikle güvenilir bilgiye ihtiyaçları bulunmaktadır.²⁵ Günümüzde işletmeler Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından kayıt dışı ekonominin tespit edilebilmesi ve vergi kaçakların engellenebilmesi hızlı ve kaliteli denetim yapılabilmesi, kolay bilgi erişimi gibi amaçlar ile elektronik dönüşüm süreci ile karşı karşıya kalabilmektedir.²⁶

Diğer taraftan toplumu oluşturan işletmelerden istenilen güvenilir bilginin tam alınamaması ya da yanlış bilgi alınması gerek işletmenin kendisini, gerekse işletme ilgililerini sıkıntıya sokar. (zarar etme, ödemelerini zamanında yapamama, iflas gibi). Bu durum domino etkisi yaparak sırasıyla işletmenin bulunduğu bölgenin, sektörün ve toplumun tümünün çeşitli sıkıntılarla karşılaşmasına neden olabilmektedir.

²⁵Ataman, ve Diğ., 2001 s.13

²⁶Fehmi, Karasioğlu. Okan, Garip. *E-Muhasebe Uygulamaları Kapsamında Güncel Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Karaman'da Bir Araştırma*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi (e-issn: 2564-7458) ss. 433-446. 2019. s.434

Cilt 22 • Sayı 2 • Kasım 2019 SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU DERGİSİ (e-ISSN: 2564-7458) SS. 433-446 / Araştırma Makalesi

1.6. MUHASEBE ve DENETİM ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

İşletme ilgilileri tarafından kullanılan ortak bir dil niteliğinde olan muhasebe²⁷, çeşitli kurum ve kuruluşların ekonomik faaliyetlerini rakamsal olarak kayıt altına alır ve elde ettiği bilgileri sonuçları ile doğru ve açık bir şekilde ilgililere iletir.

Denetim ise, muhasebenin iletmiş olduğu bu bilgilerin ilgili mevzuat ve genel kabul görmüş muhasebe prensiplerine uygun olarak ve ekonomik olayların gerçek mahiyetlerinde kayıt altına alıp almadığını, tarafsız olarak kanıtları ile araştırarak sonuçlandıran ve onaylanan sistematik çalışmadır.

1.7. DENETİM TÜRLERİ

Muhasebe denetiminde amaç, işletme ilgililerine ilgilendikleri bilgilerin güvenilir olup olmadığı konusunda görüş bildirmektir.²⁸

Denetimin farklı türleri üç başlık altında ele alınabilir. Bunlar; *Mali tablolar denetimi*, *Uygunluk denetimi* ve *Faaliyet denetimidir*.

Türkiye’de denetim denince ilk akla gelen şey muhasebe denetimi ve muhasebe denetimi denince de anlaşılan Bağımsız denetim (dış denetimdir). Bağımsız denetim de finansal tabloların denetimi demektir. Muhasebe denetimi esas itibarıyla mali tabloların denetimi yanında uygunluk denetimi ve faaliyet denetimi gibi alanları da kapsayan geniş bir içeriğe sahiptir. Ancak günümüzde bağımsız denetim şirketlerince uygulamada ağırlıklı olarak yalnızca mali tabloların denetlendiği görülmektedir.²⁹

1.7.1. Mali Tablolar Denetimi

Bilindiği üzere muhasebede birinci işlev işletme ile ilgili finansal nitelikli işlemlerin tanımlanması, kaydedilmesi, sınıflandırılması ve bunların özetlenmesi süreçleridir. Bu sürecin sonunda muhasebe bilgisinin raporlandığı temel finansal tablolar bilanço ve gelir tablosudur.³⁰ Nitekim bu tablolar mali analize de konu

²⁷Baki,Yılmaz. Halenur, Yılmaz. *Muhasebede Kullanılan Kavramların Kelime Olarak Kökenleri ve Muhasebe Sürecindeki Anlam ve Yerleri*, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The Journal of International Social Research Cilt: 9 Sayı: 45 Volume: 9 Issue: 45 August 2016 www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581, 2016. S.924

²⁸Bozkurt, 2010 s.27

²⁹A.Vecdi Can ve Süleyman Uyar, *İşletmelerde Faaliyet Denetimi*. (1.Basım) Nobel Yayın Dağıtım, 2010. s.6

³⁰Yanık, Ramazan ; *Muhasebeye Giriş*, İmaj yayınevi, 1.baskı, Anlara, 2014, s. 2

olacağından denetime tabi tutulması zorunluluk arz etmektedir. Zira mali analiz, mali tablolarındaki çeşitli kalemler arasında ilişki kurularak bu ilişkilerin ölçümünü ve yorumlanmasını kapsamaktadır.³¹

Muhasebe denetimi denetçilerin denetledikleri işletmelere ait olan bu mali tablolar hakkında bir görüş oluşturmalarına dayanan ve günümüzde en fazla gelişmiş ve uygulama alanı bulan denetim türüdür. Bunun anlamı bir işletmenin mali durum ve faaliyet sonuçlarını gösteren mali tabloların, doğru ve dürüst, genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine ve yasal mevzuata uygun olup olmadığı konusunda bir görüş oluşturmaktır.³²

Kısaca mali tablolar denetimi, mali tabloların bir bütün olarak gerçeği yansıtip yansıtmadığının denetimidir.³³

1.7.2. Uygunluk Denetimi

Kişileri veya ekonomik birimleri kapsayan, bu kişiler ile ekonomik birimlerin yasal olarak önceden belirlenmiş hukuki kurallara uygun davranılıp davranılmadığının kontrolü amaçlayan denetime uygunluk denetimi denilmektedir.³⁴

Önceden belirlenmiş kurallar iki farklı grup tarafından oluşturulmaktadır. Bunların birincisi, işletmelerin tepe yönetimleri ve ikincisi devlet kurumlarıdır. İşletmeler kendi bünyelerindeki çalışma düzenini sağlayabilmek için, çalışanlarına uymaları gereken kuralları belirlemektedirler. Bu belirlenen kurallara uyulup uyulmadığını öğrenebilmek için de denetim olgusuna başvurumaktadırlar. İşletmelerde bu tür denetimler genellikle iç denetçiler tarafından yapılmaktadır. Bu duruma örnek olarak, bir işletmenin ödeme fişlerinin yetkili kişiler tarafından imzalanıp imzalanmadığının iç denetçi tarafından incelenmesi verilebilir. Devlet kurumları ise kendi konuları dâhilinde uyulması gereken çeşitli kurallar oluştururlar. Bunlara uyulup uyulmadığını saptamak için de kendi elemanlarına denetim yaptırırlar. Bu denetimlerin kapsamına kamu kurumları ve özel sektör işletmeleri girmektedir. Bu duruma bir örnek vergi dairesi çalışanlarının, vergi tahsilâtlarında sürelere uyup uymadığının denetim

³¹Sevim Ş., Bozdoğan, T. ve Canbolat M.A. *Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Bilgisayar Destekli Mali Analiz Sonuçlarının Puanlanması ve Bir Model Denemesi*, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2), 2009. 83-101.

³²Ataman, ve Diğ., 2001 s.18

³³Yurdakul Çaldağ, *Denetim ve Raporlama Finansal Tablolar ve Analiz Teknikleri*. Gözden Geçirilmiş ve İlave Sorularla (5. Baskı) Gazi Kitabevi, Ankara 2007. s.39

³⁴Sedat Akbıyık, *Vergi Uygulamaları Yönüyle Denetim ve Raporlama*. Ekin Kitabevi, Ankara 2005. s.40

elemanlarınca incelenmesidir. Bir diğerk örnek ise işletmelerin asmaları gereken bir takım belgelerin işyerlerinde asılı olup olmadığının incelenmesidir. (Vergi Levhası, ruhsat vs).³⁵

1.7.3. Faaliyet Denetimi

Bu tür denetim, işletme faaliyetlerinin etkinlik ve verimliliğini denetlemeye yöneliktir. İşletmede yapılan her türlü faaliyet önceden belirlenmiş usul ve yöntemler çerçevesinde yapılır. Mevcut işletme faaliyetlerinin belirlenmiş usul ve yöntemlere uygun olup olmadığı faaliyet denetiminin konusudur. Bu tür denetimler kamu denetçileri ve iç denetçiler tarafından yürütülür.³⁶

Faaliyet denetimi, işletmenin faaliyetlerinde genel olarak etken ve etkin çalışıp çalışmadığını belirlemeyi amaçlayan bir denetim türüdür. Burada etkenlik, işletmenin amaçlarına ulaşmada ne derece başarılı olduğunu ölçmeye yaramaktadır. Etkinlik ise işletmenin amaçlarına ulaşmada kaynakları verimli kullanıp kullanmadığını ölçmeye çalışmaktadır. Faaliyet denetimi sonucunda durumun belirlenip, işletme yönetimine önerilerde bulunulma işlevi vardır. Bu yönüyle faaliyet denetimi bir danışmanlık hizmeti olarak da kabul edilmektedir. Faaliyet denetiminin inceleme alanına işletmenin örgüt yapısı, üretim yöntemleri, satın alma politikaları, bilgi işlem faaliyetleri girebilmektedir. Genelde başarı ölçüleri, oranlar, bütçeler gibi karşılaştırma ölçütleri soyut oldukları için faaliyet denetimi diğerk denetimlere göre daha karmaşıktır.³⁷

1.8. DENETÇİ ve DENETÇİ TÜRLERİ

1.8.1. Denetçinin Tanımı

Mesleki bilgi ve deneyime sahip olup, denetim faaliyetin yürüten ve bağımsız davranabilen yüksek ahlaki niteliklere haiz uzman kişiye denetçi denilmekte ve genel

³⁵Bozkurt, 2010 s.28-29

³⁶Mehmet Bakır, *Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Mevzuatı İlavaeli Denetim*. (5. Basım) Dilara Yayınevi, Trabzon 2007. s.20

³⁷Bozkurt, 2010 s.29

olarak *bağımsız denetçi, iç denetçi ve kamu denetçisi* olmak üzere üç çeşit denetçi türü sayılmaktadır.³⁸

Denetçinin tanımından aşağıdaki belirtilen kişisel özellikleri taşıması gerektiği söylenebilir. Bunlar;³⁹

- j. Denetçi bağımsız olmalıdır.
- k. Denetçi gerekli mesleki bilgi ve deneyime sahip olmalıdır.
- l. Denetçi yüksek ahlaki nitelikler taşımalıdır.
- m. Denetçi çalışmalarında gerekli mesleki özen ve dikkati göstermelidir.

1.8.2. Denetçi Türleri

1.8.2.1. Bağımsız Denetçiler

Dış denetçi olarak da adlandırılan bağımsız denetçi, bir denetim şirketine bağlı bir şekilde veya kendi başına denetim hizmeti veren kişidir. Bağımsız denetçi olarak anılmaları, denetledikleri işletmenin bir çalışanı olmamalarından gelmektedir. Bağımsız denetçiler; eğitimleri, uzmanlıkları, yetenekleri ve bağımsızlık nitelikleriyle, sadece denetledikleri işletmeye karşı sorumlulukları olmayıp bunun yanı sıra toplumsal bir sorumluluk da taşımakta ve denetim sürecinde çok önemli bir işlevi yerine getirmektedirler.⁴⁰ Bağımsız denetçi görevlerinin başında sermaye şirketlerinin finansal tablolarının Türkiye Muhasebe Standartlarına, TTK' ya ve esas sözleşmenin finansal tablolara ilişkin hükümlerine uygun olarak hazırlanıp hazırlanmadığına dair görüş bildirecek kapsamda denetlenmesi gelir. Ayrıca düzenlenen yıllık faaliyet raporlarında yer alan finansal bilgilerin denetlenmesi ve şirketi tehdit eden risklerin, bunların tespit edilmesini sağlayan sistemlerin mevcut olup olmadığının ve bu konularla ilgili çözüm önerilerinin Yönetim Kurulu'na rapor edilmesi de görev kapsamındadır.⁴¹

³⁸Ersin Güredin, *Denetim*. (10.Baskı) Beta Basım, İstanbul 2000. s.5

³⁹Haftacı, 2011 s.13

⁴⁰Melih Erdoğan, *Denetim Kavramsal ve Teknolojik Yapı*. Güncelleştirilmiş (3.Baskı) Maliye ve Hukuk Yayınları, Ankara 2006. s.3

⁴¹Ramazan Yanık, *6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu Kapsamında Denetçi Sorumluluğu ve Borç-Alacak Hesaplarının Denetimine İlişkin Bir Öneri*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 4, 2013, ss: 361

1.8.2.2. İç Denetçiler

İç denetim, kuruluşların yönetiminde önemli bir unsur olmakla beraber dinamik bir yapı göstermektedir.⁴² Bir örgütün organizasyon yapısında yer alan denetçilerdir. İç denetçilik günümüzde hızla gelişen ve yaygınlaşan bir meslek haline gelmiştir. İç denetçilere banka müfettişleri örnek olarak verilebilir. Ülkemizde çoğu işletme için yasal bir zorunluluk olmamakla birlikte, birçok büyük ölçekli işletme ihtiyaç nedeniyle iç denetim birimi oluşturmaktadır.⁴³

Kuşkusuz iç kontrolün incelenmesi ve geliştirilmeleri konularında ve tavsiyelerde bulunmada iç denetçiler direkt sorumlu kişilerdir.⁴⁴ İç denetçilerin kurumsal yönetim anlayışının oluşmasına çok önemli düzeylerde katkılar sağlaması, iç denetçileri işletmeler açısından vazgeçilmez kılmaktadır.⁴⁵

1.8.2.3. Kamu Denetçileri

Özel ve kamu kurumlarını denetlemek üzere çeşitli devlet kurumları içinde örgütlenmiş olan denetim birimleridir.⁴⁶

Kamu denetçileri özel işletme faaliyetlerinin hukuki mevzuata, devletin ekonomik politikasına ve kamu yararına uygun gerçekleşip gerçekleşmediğini ve gerçekleşme derecesini araştırır; Örneğin, vergi yükümlülüklerinin mevzuata ne ölçüde uyduklarını görmek amacıyla vergi denetmenleri ilgili kurumlarda vergi incelemesi yaparak bağlı oldukları birime rapor verirler. İlgili kamu kurumu, verilen denetçi raporlarına göre, işletmeye karşı tutumunu belirler.⁴⁷

Kamu kurumlarında da *İç Denetim*, *Dış Denetim* ve *Yüksek Denetim* şeklinde denetimler gerçekleştirilir.

⁴²Reşat Karcıoğlu, Ersin Kurnaz. *Kamu Kurumlarında İç Denetim Faaliyetlerinin Yürütülmesinde Karşılaşılan Başlıca Sorunların Tespiti: Kamu İç Denetçilerine Yönelik Bir Araştırma*. IGU J. Soc. Sci, 4 (2), Spec. Iss. Of ICEFM 2017, pp 67-88.

⁴³Tesmer Yayınları:85. *Mesleki Uyum Eğitim Denetimi*. Tesmer Yayınları, Cilt 1, Ankara 2009. s.16

⁴⁴F.Münevver Yılandı, *İç Denetim Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi İşletmesi Üzerine Bir Araştırma*. (2.Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Eskişehir 2006. s.37

⁴⁵ Yanık, Ramazan. Faraj, Abdullah. *The Impact of Application the Quality of Internal Audit in Activation Corporate Governance in the Commercial Banks Operating in Sana'a-Yemen*, 2. International Conference on Contemporary Issues in Business & Economics (ICCIBE) October 4-6, 2019 Tokat-TURKEY, ss: 292-303

⁴⁶Figen Altuğ, *Mali Denetim*. (1. Baskı) Ezgi Kitabevi, Bursa 2000. s.6

⁴⁷Altuğ, 2000 s.6

1.9. GENEL KABUL GÖRMÜŞ DENETİM STANDARTLARI

Denetim çalışmalarının kalitesini kontrol altında tutabilmek amacıyla bazı standartlar oluşturulmuş olup bu standartlara “Genel kabul Görmüş Denetim Standartları” adı verilmektedir. Bu standartların temel özellikleri aşağıda sıralanmıştır:⁴⁸

- n. Standartların amacı üst düzey kalitede bir denetim çalışmasının olmasını sağlamaktır.
- o. Denetçilerin niteliklerini, sorumluklarını ve yapmaları gereken çalışmaları genel düzeyde belirleyen kurallardır.
- p. Standartlar kısıtlayıcı bir özelliğe sahip olmayıp, denetçilere yol göstermeyi amaçlayan kılavuzlardır ve denetim çalışmalarında uyulması gereken asgari standartlar olma özelliğine sahiptirler. Örneğin, ilgili standartta çalışmaya ait planlama istenmekte ama planlamanın kapsamı ve içeriği belirtilmemiştir. Dolayısıyla yapılacak olan planlamanın içeriği ve kapsamı her denetçinin kendisine bırakılmıştır.

Amerikan Diplomalı Kamu Muhasebeci Enstitüsü (AICPA) tarafından 1947 yılında *Genel Kabul Görmüş Denetim Standartları* geliştirilmiş ve kabul görmüştür. Bunların haricinde AICPA, denetçilere çalışmalarında kolaylık sağlayacak “*Denetim Standartları Beyanları (SAS)*” adı verilebilen açıklayıcı tebliğler de denilebilecek raporlar yayınlamaktadır.⁴⁹

Genel kabul görmüş denetim standartları üç ayrı ana standart grubundan oluşmaktadır. Bu standart grupları; *Genel Standartlar*, *Çalışma Sahası Standartları* ve *Raporlama Standartları*’ndan oluşmaktadır.⁵⁰

1.9.1. Genel Standartlar

Bu tür standartlarda denetimi yapacak denetçinin taşıması gereken özellikler yer almaktadır. Bu standartlarla denetimi yapacak olan kişilere bir seviye ve saygınlık

⁴⁸Bozkurt, 2010 s.35

⁴⁹Ataman, ve Diğ., 2001 s.23

⁵⁰Güredin, 2000 s.26

kazandırılmaya çalışılmıştır. Şöyle ki denetimin geçerliliği onu yapacak olan kişilerin belirli özellikte ve güven düzeyinde olmasını zorunlu kılmaktadır.⁵¹

Bu gruba ait standartlar aşağıdaki gibidir;

1. *Mesleki eğitim ve deneyim standardı:* Denetim çalışmaları, yeterli mesleki eğitim ve deneyime sahip, denetçi adı verilen kişi ya da kişiler tarafından yapılmalıdır.⁵²
2. *Bağımsızlık standardı:* Denetçi veya denetçiler, denetim görevleri ile ilgili tüm konularda bağımsız davranma mantığı içinde olmalıdırlar. Denetçiler, görevleri süresince denetlenen işletmelerin ortaklarının veya yetkililerinin etkisi altında kalmaksızın bağımsız davranmalıdırlar. Tarafsız ve dürüst davranma olarak tanımlanan bağımsızlık denetçilerin vazgeçemeyecekleri bir özelliktir.⁵³
3. *Mesleki özen ve dikkat standardı:* Çalışmalarında (incelemeler sırasında ve denetim raporu hazırlanmasında) gerekli mesleki özen gösterilmelidir.⁵⁴
4. *Ticaret ve mesleğe aykırı faaliyet yasağı:* Bağımsız denetim kuruluşları ve bu kuruluşlarda yer alan bağımsız denetçiler mesleki faaliyetleri dışında ticari, zirai ve sınaî faaliyetlerle uğraşamazlar. Başka bir bağımsız denetim kuruluşunda ortak, yönetici ve bağımsız denetçi olarak çalışamazlar. Meslek ve meslek onuru ile bağdaşmayan faaliyet ve muamelede bulunamazlar.⁵⁵
5. *Reklam yapma yasağı standardı:* Bağımsız denetim kuruluşları ve bu kuruluşlarda görev alan bağımsız denetçiler, iş elde etmek için dolaylı ve dolaysız reklâm yapamazlar.⁵⁶
6. *Sır saklama yükümlülüğü standardı:* Bu standart gereği bağımsız denetçiler ve görev aldıkları bağımsız denetim kuruluşları ve bu kuruluşlarda çalışan meslek mensubu olmayan diğer bütün çalışanlar işin gereği olarak sahip oldukları sırları açıklayamazlar, bu sırları kendileri veya üçüncü kişiler menfaatine kullanamazlar.⁵⁷

⁵¹Bakır, 2007 s.19

⁵²Bozkurt, 2010 s.36

⁵³Ömer Duman, *Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Sınavları İçin Muhasebe Denetimi ve Raporlama*. Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş (2. Baskı) Tesmer Yayın No: 78, Ankara 2008. s.47

⁵⁴Bozkurt, 2010 s.36

⁵⁵Karacan, ve Diğ., 2012 s.57

⁵⁶Karacan, ve Diğ., 2012 s.57

⁵⁷Karacan, ve Diğ., 2012 s.57

7. *Karşılıklı ilişkiler ve haksız rekabet standardı:* Bağımsız denetim kuruluşları ve bağımsız denetçiler meslektaşlarına zarar verebilecek ölçüde rekabete giremezler ve denetim ücreti, personel ve iş alma gibi konulardaki mesleki kurallar ile teamüllere aykırı davranışlarda bulunamazlar.⁵⁸

1.9.2. Çalışma Alanı Standartları

Bu tür standartlar, denetim çalışmaları yapılırken dikkate alınması gereken ölçülerle ilgilidir.⁵⁹

Bu gruba ait standartlar aşağıdaki gibidir;

1. *Planlama ve gözetim standardı:* Denetim çalışması yeterli bir biçimde planlanmalı ve varsa yardımcı elemanlar uygun bir biçimde gözlenmelidir.⁶⁰
2. *İç kontrol sisteminin incelenmesi standardı:* Denetçi, çalışmalarını planlamak, uygulayacağı testlerin niteliğini, zamanlamasını ve de kapsamını belirleyebilmek için, işletmelerin iç kontrol yapısını incelemeli ve değerlendirmelidir.⁶¹
3. *Kanıt toplama standardı:* İncelenen finansal tablolar hakkında bir görüşe ulaşılmasına yardımcı olması amacıyla, denetim teknikleri (sayım, gözlem, soruşturma ve doğrulama gibi) yardımıyla yeterli sayı ve güvenilirlikte kanıt elde edilmelidir.⁶²
4. *Çalışma kâğıtlarının düzenlenmesi standardı:* Bağımsız denetim çalışmalarının belgelendirilmesi standart bir şekli olmayan çalışma kâğıtlarıyla yapılır. Bu çalışma kâğıtları denetçinin yapmış olduğu denetim işlemleri sonucunda ulaştığı sonuçları gösteren tutulması ve saklanması (Sermaye piyasası mevzuatı ve 3568 sayılı yasaya göre 10 yıl) zorunlu olan yazılı kâğıtlardır.⁶³

⁵⁸Karacan, ve Diğ., 2012 s.57

⁵⁹Bakır, 2007 s.20

⁶⁰Bozkurt, 2010 s.36

⁶¹Bozkurt, 2010 s.36

⁶²Bozkurt, 2010 s.36

⁶³Karacan, ve Diğ., 2012 s.57

1.9.3. Raporlama Standartları

Denetim sonucunda denetçinin hazırlayacağı ve görüşünü yansıtacağı raporun taşınması gereken özelliklerdir.⁶⁴

Bu gruba ait standartlar aşağıdaki gibidir;

1. *Genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygunluk standardı:* Denetim raporunda, incelenen finansal tabloların, Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerine uygun bir şekilde hazırlanıp hazırlanmadığı belirtilmelidir.⁶⁵
2. *Genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinde değişmezlik (devamlılık) standardı:* Denetim raporunda, incelemeye esas dönemde geçerli olan muhasebe politikalarının, önceki dönemde de aynı şekilde uygulanıp uygulanmadığı belirtilmelidir.⁶⁶
3. *Tam açıklama (mali tablolarda yeterli açıklama bulunması) standardı:* Raporda aksi belirtilmedikçe, incelenen finansal tablolarda bulunan açıklayıcı notların yeterli bir düzeyde olduğu kabul edilmelidir.⁶⁷
4. *Görüş Bildirme (Denetçi Görüşününün Açıklanması) Standardı:* Denetim raporu, incelenen finansal tablolar hakkında genel bir görüşe ait veya görüş elde edilemediğine dair bir ibare içermelidir. Görüş bildirmekten kaçınma söz konusu ise bunun nedeni raporda yer almalıdır. Ayrıca raporda yapılan incelemelerin özellikleri ve alınan sorumluluğun derecesi açıkça belirtilmelidir.⁶⁸

⁶⁴Bakır, 2007 s.22

⁶⁵Bozkurt, 2010 s.36

⁶⁶Bozkurt, 2010 s.36

⁶⁷Bozkurt, 2010 s.36

⁶⁸Bozkurt, 2010 s.36

İKİNCİ BÖLÜM

DENETİM SÜRECİ

Müşteri seçimi ve işin kabulü ile başlayıp yapılacak planlama ile uygulanacak olan denetim prosedürleri, işlemlerin test edilerek toplanan kanıtlar beraberinde değerlendirme ve raporlama aşamalarını kapsayan süreç denetim sürecini oluşturmaktadır. Denetimin esas gayesi, denetim çalışmalarının sonucunda varılacak olan karara ilişkin yeteri kadar güvenilir kanıtlar elde etmek ve bunların doğru yorumlanmasına esas olacak bir görüşe varabilmektir.⁶⁹Bu görüşe varabilmek için gerekli olan denetim sürecine ait ana aşamalar aşağıda maddeler halinde verilmiştir;⁷⁰

- a. Müşterinin seçimi, kabulü ve denetim anlaşmasının yapılması
- b. Denetimin planlanması,
- c. Denetim çalışmalarının yürütülmesi(test etme aşaması)
- d. Denetimin tamamlanması ve denetim raporunun hazırlanması

2.1. MÜŞTERİ SEÇİMİ ve İŞİN ALINMASI

Denetim işlemi, işletmelerin denetim işletmelerine başvurmaları ile başlamakla birlikte, denetim işletmeleri kendilerine her başvuran müşteriyi kabul etmek mecburiyetinde değildir. Müşteri kabulünden önce gerek genel kabul görmüş denetim standartları gerekse kalite kontrol standartları çeşitli araştırmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Gerekli araştırma yapılmadan kabul edilen müşterilerden kaynaklanan bir takım acı sonuçlar birçok denetim işletmesi sarsılmıştır.⁷¹

Denetim işletmesi gelecekteki müşteriler ile görüşerek, müşteri hakkında topladığı çeşitli bilgileri değerlendirip işin alınmasına ya da alınmamasına karar verir. Denetim işletmeleri yeni müşteri seçiminde yapılacak denetim anlaşmasının denetim işletmesine yükleyebileceği denetim riskini dikkate almak durumundadırlar. Denetim anlaşmasının getireceği denetim riskinin kabul edilebilecek düzeyden fazla tahmin edilmesi durumunda, denetim işletmesi bu görevi kabul etmeyebilecektir.⁷²

⁶⁹Akbıyık, 2005 s.64-65

⁷⁰Bozkurt, 2010 s.85

⁷¹Güredin, 2000 s.66

⁷²Güredin, 2000 s.66

Müşteri seçimi ve işin alınması süreci aşağıdaki safhalardan meydana gelmektedir:⁷³

2.1.1. Müşteri Kabul Politikası Işığında Gerekli Bilgilerin Toplanması

Faaliyetlerini sürdürebilmek için denetçiler doğal olarak müşterilere gereksinim duymaktadırlar. Kendilerine başvuran her müşteriye kabul etme zorunlulukları olmayan denetçiler, denetim için kendilerine başvuran her işletme için belli bir risk taşımaktadırlar. Denetçiler kendilerine başvuran işletmeleri kabul edip etmeyeceklerini belirleyebilmek için belirli bir politika oluşturmalarıdır ve buna göre bir ön inceleme yapmalarıdır. Müşteri kabul politikaları gereği önemli risk unsurları taşıyan işletmelerin denetim isteklerinin red edilmesi yoluna gitmelidirler.⁷⁴

Bir işletme denetim isteği ile denetçiye geldiğinde, denetçi yüklendiği riski belirleyebilme adına müşteriyi tanıma yoluna gider ve bu amaçla aşağıdaki işlemler yapılır.⁷⁵

- İşletmenin faaliyette bulunduğu sektördeki durumu ile ilgili bilgiler toplanır,
- Genel olarak işletmenin geçmişi incelenir,
- Çeşitli kurumlarla olan ilişkileri araştırılır. Özellikle kamu kurumları ile olan ilişkilerinin sağlıklı olup olmadığına bakılır,
- İşletmenin mali tabloları genel olarak incelenerek, mali durumu ve faaliyet sonuçları hakkında bilgi sahibi olunmaya çalışılır,
- Tepe yöneticilerinin dürüst olup olmadıkları ve ilişkileri araştırılır, denetim faaliyetlerine bakışları belirlenir,
- Denetimin hangi amaçla istenildiği öğrenilir,
- İşletmenin kabulü ile denetçinin toplumda itibar kaybedip kaybetmeyeceği konusunda bilgi sahibi olunmaya çalışılır,
- Varsa önceki denetçi ile görüşme yapmaya çalışılır.
- İşletmede bağımsız bir çalışmanın yapılıp yapılamayacağı hakkında araştırma yapılır,

⁷³Bakır, 2007 s.30

⁷⁴Bozkurt, 2010 s.87

⁷⁵Bozkurt, 2010 s.87-88

- İşletmenin uyguladığı muhasebe sistemi genel olarak incelenerek, denetim çalışmalarını kolaylaştıracak özellikte olup olmadığına bakılır.

2.1.2. Bir Önceki Denetçi ile Görüşme

Daha önce denetlenmiş olan bir işletme denetim talebinde bulunmuş ise denetim işletmesi daha önce denetimi yapan denetçi ile görüşür. Denetlenecek işletme yönetiminin yaklaşımı, denetim yöntemlerinin uygulanmasındaki tutumları ve benzeri konularda bilgiler toplanarak değerlendirilir ve işin alınması ya da alınmamasına karar verilir.⁷⁶

2.1.3. Denetim Anlaşma Mektubunun Yazılması

Denetçi denetim talebi yapan işletme ile ilgili toplamış olduğu bilgileri neticesinde işi alıp almama konusunda bir karara varacaktır. İş alması yönünde karar veren denetçi durumu ilgili işletmeye mektup ile bildirir. Gönderilen bu mektup taraflarca imzalanarak sözleşme niteliğini de alır. Bu nedenle bu mektup “Denetim sözleşmesi” veya “Denetim anlaşma mektubu” adlarını almaktadır. Anlaşma mektubunun işletme tarafından imzalanıp bir suretinin denetçiye gönderilmesiyle, denetim fiilen başlamış olur. Denetim anlaşmasında yer alması gereken unsurlardan bazıları aşağıda verilmiştir:⁷⁷

- Yapılacak denetimin konusu,
- Mali tablolarla ilgili olarak yönetimin sorumluluğunun içeriği
- Yapılacak çalışmaların niteliği ve neler olduğu
- Denetimin zamanlaması
- Denetim ücretinin ne olacağı
- Ek çalışmalar ve ek raporlar isteniyorsa bunların içerikleri,

⁷⁶Bakır, 2007 s.30

⁷⁷Bozkurt, 2010 s.88-89

2.2. DENETİM PLANLAMASI

Denetlenecek olan işletme ile ilgili araştırmalar neticesinde denetim sözleşmesi imzalandıktan ve denetim teklifi kabul edildikten sonraki aşama denetim ile ilgili çalışma planının hazırlanması aşamasıdır. Denetimle ilgili planlamalar belli aşamalardan oluşmakta ve bu aşamalar belli bir düzen içerisinde yapılması gerekmektedir.⁷⁸

2.2.1. Müşteri İşletmeyi Tanıma Amacıyla Faaliyetleri ile İlgili Bilgi Toplama

İşin kabulü sırasında müşteri işletme hakkında bilgi toplanmış olmakla birlikte, denetim işi kabul edildikten, anlaşma yapıldıktan sonra denetim planlaması yapılırken müşteri hakkında toplanacak bilgiler daha ayrıntılı ve işletme içi kaynaklardan belgelere dayalı olarak elde edilecek ve denetim için kullanılacak teknikleri belirlemede yardımcı olacaktır. Denetçi bu safhada aşağıdaki konularda bilgi toplamaktadır.⁷⁹

- Müşterinin işi, örgüt yapısı ve faaliyetlerinin özellikleri hakkında bilgi edinilir.
- Müşteri işletmenin yer aldığı sektör hakkında bilgi edinilir.
- Müşteri ile ilgili yasal düzenlemeler varsa onlar hakkında bilgi toplanır.
- Müşteri işletmenin uygulamış olduğu muhasebe politikaları incelenir.
- Müşteri işletmede iç kontrol sisteminin varlığı ve yeterli olup olmadığı incelenir.

2.2.2. Denetim Programının Hazırlanması

Denetim programı, denetim çalışması süresince uygulanacak denetim prosedürlerinin bir listesidir. Denetim programları, işlemlerin genel olarak test edilmesinde, hesap kalanlarının test edilmesinde ve analitik prosedürlerin uygulanmasında kullanılmak üzere hazırlanır. Diğer bir ifadeyle denetim programı, denetimde yapılacak işlerin neler olduğunu, kimler tarafından ve ne zaman yapılacağını belirlediği bir taslaktır. Denetim programı, her hesap ve her işlem türü

⁷⁸Bakır, 2007 s.31

⁷⁹Duman, 2008 s.60-61

için hazırlanır ve hem kontrol testlerine hem de maddi doğruluk testlerine ilişkin denetim prosedürlerine yer verilir. Şekil 2.1’de stok kalanlarını doğrulamak için kullanılan denetim programının bir kısmı gösterilmiştir. Denetim programının temel tasarımı denetimi planlama aşamasında olur. Ancak, denetim çalışması ilerledikçe, programda gerekli değişiklikler yapılabilir. Denetim Programının başlıca yararları aşağıda verilmiştir.⁸⁰

- Denetim çalışmasının eşgüdümü ve gözlenmesi için bir temel oluşturur.
- Denetimde harcanan zamanı kontrol etmede temel oluşturur,
- Denetçi yardımcılara, çalışmanın yürütülmesinde kılavuzluk eder,
- Gerekli planlamanın yapıldığını ve denetim sırasında yapılan işlerin kaydedildiğini kanıtlar,
- Her denetim prosedürünün uygulanışı ile ilgili yardımcılarn sorumluluklarını belirler,
- Denetimde işbölümünün uygulanmasını sağlar,
- Denetimin her alanında (hesaplara veya işlem türlerine ilişkin) denetim prosedürlerini belirler.

⁸⁰Celal Kepekçi, *Bağımsız Denetim*. (3.Baskı) Siyasal Kitapevi, Ankara 1998. s.51

Düzenleyen Tarih			
Gözden Geçiren Tarih			
..... A.Ş.			
Stok Hesaplarının Maddi Doğruluk Testleri			
Maddi doğruluk testine ilişkin Denetim Prosedürleri	Çalışma Kağıdı Kağıdı Ref.No.	Uygulayan Denetçi	Uygulama Tarihi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analitik prosedürleri uygula. <ol style="list-style-type: none"> a. Sektörel bilgileri müşterinin bilgileriyle karşılaştır. b. Stok devir hızı analizini incele. c. Stok hesaplarının kalanlarını en son alış, üretim ve satış işlemleriyle ilişkisini gözden geçir. d. Stok hesaplarının kalanlarını beklenen satış işlemleriyle karşılaştır. 2. Müşterinin fiili envanter sayısını gözlemle, <ol style="list-style-type: none"> a. Sayımları test et, b. Devir hızı düşük, hasarlı ve kullanılmayan stok kalemlerini araştır, c. Envanter sayımında kullanılan sayım tutanaklarının düzenlenmesinde personelin sorumluluk derecesini araştır. 3. Envanter listelerinin kayıtsal doğruluğunu test et, <ol style="list-style-type: none"> a. Satır ve kolonlardaki hesaplamaları yeniden yap, b. Sayım tutanaklarını envanter listeleriyle karşılaştır, c. Envanter listesindeki kalemleri sayım tutanaklarıyla karşılaştır. d. Fiili sayım sonuçlarını stok kartlarıyla karşılaştır, e. Envanter listesinin toplamlarını büyük defter hesap kalanlarıyla karşılaştır. 4. Stok değerlemesini test et, <ol style="list-style-type: none"> a. Satın alınmış stoklar için satıcı faturalarını incele, b. Üretilmiş stoklar için direkt işçilik, genel üretim giderleri yükleme oranlarının uygunluğunu incele, c. Maliyet veya piyasa değerinden düşük olanı ile değerlemeyi test etmek için piyasa fiyatlarını elde et, d. Faaliyetlerin göstergesi olarak, üretim ve satın alma kayıtları ile stok kartlarını gözden geçir. e. Stokların belirlenen maliyetlerini fiyat katalogları ile karşılaştır. 5. Bilanço tarihinde en son düzenlenen teslim alma ve sevk belgelerinin numaralarını elde et, yapılan hesap kesiminin doğruluğunu test et. 6. İşletme dışında bulunan stoklar için doğrulama mektubu yaz. 7. Konsinye sözleşmelerini incele, 8. GKGMI uyarınca mali tablolarda yapılması gereken açıklamaların yapılmış olup olmadığını araştır. 			

Şekil 2.1. Stoklarla ilgili denetim programından bir kesit

Kaynak: (Kepekçi, 1998 s.52)

2.2.3. İç Kontrol Yapısının İncelenmesi

İç kontrol sistemi; işletme yönetimin, işletmenin varlıklarını korumak, hata ve yolsuzlukların önüne geçmek, muhasebe verilerinin doğru, güvenilir ve zamanında hazırlanmasını sağlamak ve işletme faaliyetlerinin, yönetimce belirlenen politikalara uygunluğunu sağlamak amacıyla kabul ettiği politika ve prosedürlerdir. Etkin bir iç kontrol sisteminin bulunduğu işletmelerde, işletmelere ait mali tablolarının güvenilirlik derecesi artıracaktır. Şöyle ki etkin bir iç kontrol sistemi, mali tablolarda olabilecek hata riskini azaltacaktır. Denetimde riskin azalması denetim çalışmalarının kapsamını daraltacak, bu ise denetçi ve denetlenen işletmeye hem zaman ve hem de maddi açıdan avantaj sağlayacaktır.⁸¹

2.2.4. Denetimde Önemlilik Düzeyinin Belirlenmesi

Önemlilik düzeyi, denetim çalışmalarında bulunacak hata veya yanlışlıkların hangi düzeydeki kısmının kabul edilip edilmeyeceğiyle ilgilidir. Önemlilik düzeyinin belirlenmesinde nispi değerlerin daha önemli olduğu bilinmelidir. Önemlilik düzeyinin nispeten düşük belirlenmesi durumunda, denetçinin daha çok, yüksek belirlenmesi durumunda ise daha az kanıt toplaması gerekecektir.

2.2.5. Denetimde Risk Planlaması

Risk, bir şeyin gerçekleşip gerçekleşmeme olasılığı olarak tanımlanabilir. Denetim riski ise, işletme faaliyetlerinin sonucunu yansıtan mali tablolarda önemli hata olduğu halde denetçinin bunları tespit edememesi ve olumlu görüş bildirmesi durumudur. Şöyle ki işletmeyle ilgilenen kişi ve kuruluşlar, işletme hakkındaki fikirleri denetçinin görüşüne göre şekil alabilecektir. Böyle bir denetim riskinin olduğu bir durumda, söz konusu kişi ve kuruluşlar zararlarla karşılaşabileceklerdir. Nihayetinde, denetçiye ve denetime olan güven sarsılabilecektir. Diğer taraftan mali tablolarda önemsiz düzeylerde bir takım hatalar olabilir, denetçi böyle bir durumda olumlu görüş belirtebilir.⁸²

⁸¹Bakır, 2007 s.32

⁸²Bakır, 2007 s.37

Esas itibariyle mali tabloların denetimi ile ilgili iki risk kavramı söz konusudur: Bunlar biri yukarıda bahsedilen denetim riskidir, diğeri ise işletme riskidir. İşletme riski ise, mali tabloların denetiminde, denetçinin veya denetim şirketinin bir davadan veya söylentiden dolayı mesleki uygulamasına zarar gelmesi veya kayba uğraması riskidir. Denetim genel kabul görmüş denetim standartlarına uygun olarak yapılmış olsa bile işletme riski ortaya çıkabilir. Örneğin, gerektiği biçimde denetim yapan bir denetçi hakkında dava açılması durumunda denetçi davayı kazanacaktır, fakat mesleki itibarı zedelenmiş olabilecektir.⁸³

Denetçinin, denetim çalışmalarının planlanması aşamasında mutlaka denetlenen işletmeyle ilgili bir denetim risk düzeyi belirlemesi gereklidir. Denetim risk düzeyi, işletmeden işletmeye ve işletmelerin faaliyet konuların göre değişebilir. Genel olarak denetim riskinin asgari düzeyinin ne olması gerektiği konusunda bir belirleme yoktur. Bu risk düzeyinin, ilgili işletmenin özellikleri de dikkate alınarak denetçi tarafından belirlenmesi daha uygundur. Denetim riski genel olarak, %3 - % 5 düzeyi normal risk oranı olarak kabul edilmektedir. Denetim riskleri aşağıda verilen üç ayrı risk unsurundan oluşurlar;⁸⁴

- **Doğal Risk:** İşletmelerin iç kontrol sistemi ve ona ilişkin usul ve yöntemlerden bağımsız, işletmelerin yapısından veya işletmeleri etkileyebilecek bir takım çevresel özelliklerden kaynaklanabilecek risklerdir.

- **Kontrol Riskleri:** Yeterince etkin olmayan iç kontrol sisteminden kaynaklanan risklerdir.

- **Bulgu Riskleri:** Denetçilerin, denetim uygulamalarında etkin olup olamamaları ile ilgilidir. Bu tür risklerde, denetçinin mevcut denetim uygulamalarıyla, işletmenin mali tablolarındaki önemli hataları ortaya çıkaracak bulguları tespit edememesi söz konusudur.

2.2.6. Zaman Planlaması

Uygulanması tasarlanan denetim yöntemlerinin denetim programına yazılmasından sonra, denetçi çalışmanın yürütülmesi ile ilgili zamanı planlar. Denetim

⁸³Kepekçi, 1998 s.39

⁸⁴Bakır, 2007 s.37-38

çalışması, müşterinin muhasebe dönemi içerisinde ve dönemin sona ermesinden sonraki kısa bir süre içinde yapılır.⁸⁵

Denetçinin çalışmalarına ilişkin sürelerin ve denetim zamanlarının planlaması, denetimin amaçlanan zamanda tamamlanmasını ve denetim personelinin zamanını verimli kullanmasını sağlayacaktır. Ancak bazı denetim alanlarının beklenenden daha yoğun denetlenmesi zorunluluğunun doğması, önceden kestirilemeyen bazı sorunların ortaya çıkması ve deneyimsiz denetçi yardımcılarının varlığı, denetimin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesini engelleyebilir.⁸⁶ Diğer taraftan denetim için gerekli belge ve bilgilerin hazırlanmasının müşteri işletme tarafından sürüncemede bırakılması da denetimin planlanan sürede tamamlanmasına engel olabilecektir.⁸⁷

2.2.7. İşgücü Planlaması ve Gözetim

Denetim faaliyetleri açısından işgücü planlaması zaman planlaması ile birlikte yapılmalı ve denetim elemanları arasında uygun ve eşit bir görev dağılımı olmalıdır. Şayet bu uygun ve eşit dağılım sağlanamazsa denetim faaliyetleri önceden öngörülen ve planlanan zaman aralıklarında tamamlanamaz. Denetim elemanları denetim alanlarına öyle bir dağıtılmalıdır ki kaliteli ve uygun bir denetim, fazla çalışma gerektirmeden ve denetim elemanlarının yetişmesine de katkı sağlayarak yerine getirilmiş olsun. Fazla sayıda müşteri işletme ile denetim sözleşmesi imzalanmış olan denetim işletmelerinde bu planlama çok daha dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.⁸⁸ Diğer taraftan inceleme sırasında denetim ekibindeki elemanlarca yapılamayacak özel bir uzmanlığı gerektiren özellikle stok değerlemeleri gibi incelemeler için dışarıdan bir uzman kullanılmasına karar verilmelidir.⁸⁹

Denetim sürecinin her aşamasında bulunması gereken başka bir işlev gözetimdir. Gözetim denetim çalışmalarının olmazsa olmazı, denetimin amaca uygun bir şekilde tamamlanmasına katkı sağlayan önemli bir işlevdir. Bu işlev denetçi yardımcılarının yönlendirilmesini, eğitilmesini, sorunlar hakkında bilgi edinilmesini ve tamamlanan

⁸⁵Kepekçi, 1998 s.53

⁸⁶Kepekçi, 1998 s.53

⁸⁷Ferruh Çömlekçi, Celal Kepekçi, Melih Erdoğan, *Muhasebe Denetimi*. (1.Baskı) Birlik Matbaası, Eskişehir 1992. s.37

⁸⁸Haftacı, 2011 s.40

⁸⁹Çömlekçi, ve Diğ., 2008 s.37

işlerin yeniden gözden geçirilmesi gibi denetim için çok önemli yararlar sağlamaktadır.⁹⁰

2.3. DENETİM FAALİYETLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ

Denetim çalışmalarının yürütülmesi safhasında, öncelikle iç kontrol sisteminin incelenmesi ve etkinlik açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Sonrasında denetime ilişkin mali tablolarda yer alan bilgilerin doğru olup olmadığını test etmeye yönelik kanıtların toplandığı maddi denetim aşaması⁹¹ ve toplanan tüm kanıtların denetçiler tarafından belgelenmesi ve denetçinin varmış olduğu sonuçları göstermek üzere düzenlediği ve elde ettiği yazılı belgelerden oluşan çalışma kâğıtlarının oluşturulması süreçleri denetimin yürütülmesi faaliyetlerini oluşturmaktadır.⁹²

2.3.1. Denetim Kanıtları ve Prosedürleri

2.3.1.1. Denetim Kanıtının Tanımı ve Önemi

Denetim Kanıtı, *denetlenen bilgilerin önceden belirlenmiş ölçütlere uygunluk derecesini belirlemek amacıyla denetçi tarafından kullanılan her türlü bilgi, belge ve kayıtlardır.* Diğer bir deyişle, denetim kanıtı: çalışmaya konu olan mali tabloların genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygun bir şekilde düzenlenip düzenlenmediği konusunda denetçiyi ikna etmeye yarayan her türlü araçtır.⁹³

Denetim kanıtı, denetçinin denetimle ilgili bir görüşe ulaşması, ulaştığı bir görüşü kuvvetlendirmesi için topladığı bilgi ve belgelerdir. Denetim çalışmalarının esasını oluşturan bu kanıtlar oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle denetim bir kanıt toplama ve toplanan kanıtları değerlendirme faaliyetidir.⁹⁴

Çalışma alanı standartlarından biri olan çeşitli denetim teknikleri aracılığı ile yeterli sayı ve güvenilirlikte kanıt toplanması standardında belirtilen kanıt ile ilgili olarak özellikler aşağıda verilmiştir.⁹⁵

⁹⁰Haftacı, 2011 s. 40

⁹¹Bakır, 2007 s.42

⁹²Bozkurt, 2010 s.75

⁹³Bozkurt, 2010 s.53

⁹⁴Bakır, 2007 s.42

⁹⁵Bozkurt, 2010 s.53

- *Denetçi görüşünü mantıklı bir temele oturtmak durumundadır,*
- *Bu temeli sağlayabilmesi için her işletme iddiası ile ilgili olarak kanıt toplanması gerekmektedir,*
- *Kanıtlar çeşitli denetim teknikleri yardımıyla elde edilecektir,*
- *Toplanan kanıtlar yeterli sayı ve güvenilirlikte olacaktır.*

2.3.1.2. Kanıt Türleri

Denetim Kanıtlarının çeşitleri aşağıda verilmiştir: ⁹⁶

1. Esas muhasebe verileri: Denetim çalışması yapılacak olan işletmenin muhasebe kayıt ortamından alınan kanıtlardır. Bunlar;

- Yevmiye defteri,
- Defteri kebir,
- Yardımcı defterler,
- Muhasebe fişleri,
- Hesap planı muhasebe yönetmeliği,
- Mizanlar,
- Gider dağıtım tabloları,
- Müşterilere gönderilen hesap ekstrelerinden elde edilirler.

2. Destekleyici kanıtlar: Esas muhasebe verilerinin doğruluk ve güvenilirliğini araştırmada tek başına yeterli olmayan muhasebe verilerindeki bilgileri destekleyici nitelikte bilgilerden oluşan kanıtlardır. Bunlar;

- Fiziksel kanıtlar; Stokların incelenerek mevcut olduğuna dair kanıt elde edilmesi.
- Matematiksel kanıtlar; Amortisman hesaplamalarının doğru yapıldığına dair denetçinin yeniden hesaplama yapması.

⁹⁶Akbıyık, 2005 s.70-71

- Belgesel kanıtlar; Denetçi tarafından muhasebe işlemini destekleyen belgelerden elde edilmesidir. Bu tür destekleyici belgeler, faturalar, sözleşmeler, senetler gibi belgelerdir.
- Analitik kanıtlar; Finansal ve finansal olmayan verilerin, geçmiş yıl verileri veya sektör verileri ile karşılaştırmalar yapılması, rasyolar kullanılması ile kanıtlar elde edilmesidir.
- Üçüncü kişilerin beyanı; Denetim çalışması yapılan işletme ile iş ilişkisi içinde bulunan kişi ve kuruluşlarla doğrudan yazışma sonucunda kanıtlar elde edilmesidir.

2.3.1.3. Kanıt Toplama Kararını Etkileyen Temel Unsurlar

Çalışma alanı ile ilgili standartta denetçiden yeterli sayıda kanıt toplaması istenmektedir. Fakat sayının ne olacağı konusu tamamen denetçinin mesleki yargısına bırakılmıştır. Denetçiler her işletme iddiası için toplayacakları kanıtların sayısını belirlerken aşağıda verilmiş olan unsurların varlığına dikkat ederler;⁹⁷

- **Önemlilik**: Genel olarak mali tablolarda yer alan önemli bir hesap hakkında, önemli olmayan bir hesaba göre daha fazla kanıt toplamak gerekmektedir. Dolayısıyla iddianın önemlilik düzeyi ile toplanacak kanıt sayısı arasında doğru orantı vardır.

- **Risk**: Denetçinin bir işletmede karşılaşacağı risk unsuru kanıt sayısını etkilemektedir. Denetçinin incelediği işletme iddiası ile ilgili risk düzeyi arttıkça, toplanması gereken kanıt sayısı da artmaktadır. Denetçiler denetim planlaması aşamasında işletmede karşılaşılabilecekleri risk düzeyini belirleyerek, mali tablolar hakkında karar verilirken ortaya çıkartılamayan önemli hata bulunma olasılığını en aza indirebilmektedirler.

- **Nitelik**: Denetçinin toplayacağı kanıtların özellikleri toplanan kanıtların sayısını etkilemektedir ve kanıtların güvenilirliği arttıkça toplanacak kanıtların sayısı azalmaktadır. İşletme dışından elde edilen kanıtların güvenilirliği işletme içinden elde edilen kanıtlardan daha fazladır. Diğer taraftan işletme içinde resmi belgelerden elde

⁹⁷Bozkurt, 2010 s.55-57

edilen kanıtlar, yine işletme içerisinde düzenlenen tablolar veya maliyet bilgilerinden elde edilen kanıtlardan daha güvenilirdir. Güvenilirliğin artması da toplanacak kanıtların sayısını azaltmaktadır.

- **Ekonomik etkenler:** Kanıt sayısı ile denetleme zamanı ve denetim maliyeti arasında yakın bir ilişki vardır. Kanıt sayısı arttıkça, denetimin maliyet ve harcanan zaman artmaktadır. Dolayısıyla denetçiler, gerekli kanıtları en az zamanda ve en az maliyetli olacak şekilde toplamaya öncelik vermek durumundadırlar.

- **Ana kütlein büyüklüğü ve özellikleri:** İncelenecek olan işletme iddiasının ait olduğu yığına ana kütle denilmektedir. Örneğin 5000 Adet Alış faturasının tamamını incelemek yerine 1000 adet alış faturasından kanıt toplanarak ana kütle hakkında karar verilebilecek iken 10.000 adet alış faturası olan bir işletme için 1000 adet fatura inceleme yeterli olmayabilecektir.

2.3.1.4. Kanıt Toplama Teknikleri

Esas muhasebe verilerinden ve destekleyici kanıtlardan oluşan; denetim kanıtlarını elde etmek için kullanılan genelde her denetim çalışmasında zorunlu olarak kullanılan üçü (*Fiziki inceleme, Doğrulama ve Belgelerin incelenmesi teknikleri*) ana teknik, diğerleri yardımcı teknik olmak üzere on adet denetim tekniği bulunmaktadır.⁹⁸

2.3.1.4.1. Fiziki İnceleme Tekniği

Fiziki inceleme tekniğinde, işletmede bulunan varlıkların kayıtlardaki miktar ve tutarlarla aynı olup olmadıkları karşılaştırılır. İlk olarak, incelemeye konu olan varlığın sayı, adet gibi miktar ölçüleri ile kalite özellikleri tetkik edilir. Sonra elde edilen bu bulgular kayıt değerleriyle karşılaştırılır. İncelenecek birim sayısı fazla olması durumunda örnekleme yöntemi kullanılabilir. Varlıkların tanınma ve kalitelerinin araştırılması gerekiyorsa, denetçi araştırılması gereken konuda bilgisi olan teknik bir kişi de kullanılabilir. Fiziki inceleme tekniği genellikle kasa mevcutları, alacak senetleri, stoklar, hisse senetleri, makine ve teçhizat, demirbaşlar, bina ve arsalar, sigorta poliçeleri ve bunlara benzer varlıkların denetiminde kullanılan bir tekniktir.⁹⁹

⁹⁸Bozkurt, 2010 s.64

⁹⁹Duman, 2008 s.104-105

2.3.1.4.2. Doğrulama Tekniği

Doğrulama tekniği, işletmenin dışındaki bağımsız kaynaklardan işletme ile ilgili konularda bilgi alma yontemidir. Teknik sırasıyla şu şekilde işlemektedir; Denetçi oğrenmek istediği bilgileri içeren doğrulama mektubunu işletme adına düzenler. Mektup işletme yonetimi tarafından imzalanarak gerekli onay alınmış olur. Denetçi, mektupları adreslerine gönderir, yanıtların denetçiye gelmesi sağlanır. Alınan yanıtlar denetçi tarafından işletmenin kayıtları ile karşılaştırılır. Farklar varsa belirlenir ve incelemeye alınır.¹⁰⁰

2.3.1.4.3. Belgelerin İncelenmesi Tekniği

Denetçilerin görüş oluşturmada en çok kullandıkları kanıtlar işletme içi ve dışında düzenlenen belgelerden elde edilen kanıtlardır. Çünkü belgeler muhasebe kayıtlarının ve dolayısıyla mali tablolardaki bilgilerin en önemli dayanaklarıdır. Muhasebe temel kavramlarından tarafsızlık ve belgelendirme kavramına göre de bütün kayıtların orijinal belgelere dayanması gerekmektedir. Belgesel kanıtların güvenilirliği belgelerin elde edildiği kaynağa, elde ediliş biçimine ve niteliğine bağlıdır. Genel kural olarak belge üzerinde işletmenin etkisi azaldıkça belgenin güvenilirliği arttığı yönündedir.¹⁰¹

2.3.1.4.4. Kayıt sürecinin İzlenmesi Tekniği

Örnekler yoluyla belgeler seçilmesi ve bu belgelerden muhasebe kayıtlarının doğruluğunun araştırılması işlemdir.¹⁰² Burada amaç kayıt sürecinde yapılabilecek hata veya düzensizlikleri ortaya ıkartabilmektir. İzlenen süreçte; kayıtların doğru olup olmadığı, uygun sırayı izleyip izlemediği, eksiksiz olup olmadığı konularında kanıtlar elde edilebilir.¹⁰³

¹⁰⁰Bozkurt, 2010 s.66

¹⁰¹Karacan, ve Diğ., 2012 s.159

¹⁰²Kaval, 2008 s.151

¹⁰³Bozkurt, 2010 s.70

2.3.1.4.5. Yeniden Hesaplama Tekniği

Muhasebe sistemince yapılmış olan çeşitli hesaplamaların, denetçi tarafından tekrar yapılarak test edilmesi işlemleridir. Bazı kur farkı veya amortisman hesaplarının denetçi tarafından yinelenerek, doğrulanması işlemleri örnek olarak verilebilir. Hesaplamaların tekrar yapılması denetçi için çok zahmetli ve zaman alıcı olması açık olmak ile birlikte, denetçi bu hesaplamaları tek tek yapmayıp örnekleme yöntemi ve bu amaçla hazırlanmış özel yazılımları kullanarak yeniden hesaplamaları gerçekteştirmesi olanaklıdır.¹⁰⁴

2.3.1.4.6. Gözlem Tekniği

İşletmede bir işlemin sürerken ya da tamamlanması aşamasında, çeşitli faaliyetlerin olması gerektiği biçimde yürütölüp yürütölmediğini anında gözleyerek kanıt toplayabilmek amacıyla denetçi tarafından izlenmesidir. Denetçi bu yolla nakit hareketlerini izleyebilir, işletmeye mal giriş veya çıkışlarını izleyebilir. Gözlem tekniğin uygulanmasıyla işletmede iç kontrol politika ve prosedürlerine uyulup uyulmadığı anlaşılabilir. Denetçi bu teknikte olaylara fiilen karışmamaktadır. Envanter sayımları için çoğunlukla bu teknik kullanılır.¹⁰⁵

2.3.1.4.7. Derinlemesine Araştırma Tekniği

Bu teknik; bir hesabın, bir yevmiye kaydının veya her hangi bir dökümün ayrıntılı olarak incelenmesidir. Muhasebe ilkelerine aykırı kayıtlar, anormal derecede büyük veya küçük tutarlardaki bakiyeler, derinlemesine araştırmaya konu olurlar. Geçmiş dönemlere göre aşırılık gösteren tutarlar ayrıntılı olarak incelenir. Derinlemesine araştırma yeteneği, çok iyi muhasebe bilgisini ve denetlenen işletmenin iyi tanınmasını gerektirir. Dikkatli, bilgili ve uygulama yeteneği kazanmış denetçiler, anormal bir durumu derhal tespit edebilirler. Bu nedenle bu teknik, ancak tecrübeli ve dikkatli denetçilerce kullanılabilir. Amatör elemanların kullanılabilereği bir teknik değildir. Derinlemesine araştırmaya bazı örnekler şunlardır; Kasa hesabının alacak

¹⁰⁴Erdođan, 2006 s.62-63

¹⁰⁵Bozkurt, 2010 s.71

bakiyesi vermesi, alıcılar hesabının alacak bakiyesi vermesi, herhangi bir hesabın olağan üstü aşırı tutarları göstermesi, satışlar durgun iken müşteriler hesabının devamlı artış göstermesi, kasa hesabının borç bakiyesi artarken, banka borçların da artması.¹⁰⁶

2.3.1.4.8. Soruşturma Tekniği

Denetçinin işletmede çalışan elemanlara soru sormak sureti ile aldığı yanıtlardan elde ettiği bilgiler, soruşturmaya dayalı kanıtları oluşturur. Soruşturma sonucu elde edilen bilgiler, ya yazılı ya da sözlü olurlar, yazılı soruşturma kanıtlarının güvenilirlik düzeyi sözlü soruşturma kanıtlarına göre daha yüksektir. Fakat her iki durumda da alınan bilgilerin işletme çalışanlarından sağlanmış olması, güvenilirlik düzeyini ister istemez düşürür. Özenli ve dikkatli bir biçimde hazırlanmış sorulara alınacak olan cevaplardan denetlenen işletmenin muhasebe sistemi ve iç kontrol yapısı hakkında önemli ipuçları dolayısı ile önemli kanıtlar elde edilebilir. Soruşturma yoluyla elde edilen kanıtlar, denetçi tarafından fiili inceleme ile elde ettiği sonuçlarla karşılaştırarak test etmelidir.¹⁰⁷

2.3.1.4.9. İlgili Hesaplar Arasında İlişki Kurma Tekniği

Çift taraflı kayıt sisteminde kayıtlardaki karşılıklı çalışan iki hesabın az ya da çok birbiriyle ilgili olması gerekir. Denetçi bu ilişkileri dikkate alarak hesapların birbirleri üzerindeki etkilerini inceler. Örneğin, amortisman giderlerinin birikmiş amortisman hesabı tutarını artırması gibi. İlgili hesaplar arasındaki uygunluluk ya da bir ilişki varsa, bu kayıt işleminden doğan bir hatanın olmadığını gösterir. Bu nedenle denetçi ilgili hesapları birlikte incelemelidir. Bu teknik sadece ilgili hesaplar hakkında bilgi veren bir tekniktir.¹⁰⁸

2.3.1.4.10. Analitik İnceleme Tekniği

Amerikan Diplomalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (AICPA) tarafından yayınlanan 56 nolu denetim standardında (SAS), analitik inceleme prosedürleri (AİP) şu

¹⁰⁶Gürbüz, 1995 s.109

¹⁰⁷Haftacı, 2011 s.83

¹⁰⁸Çömlekçi, ve Diğ., 2008 s.89

şekilde tanımlanmıştır : “Çeşitli finansal ve finansal olmayan veriler ile işletmenin kayıtları arasındaki anlamlı ilişkilerin incelenmesiyle elde edilen bilgilerin, denetçi tarafından geliştirilen beklentilere uyup uymadığına bakılması işlemlerine analitik inceleme prosedürleri adı verilmektedir.”¹⁰⁹

Analitik inceleme yöntemlerinin denetimde oldukça önemli bir yeri vardır. Denetimin rutin, şekli hesap denetiminden çıkıp, risk ağırlıklı denetime kayma sürecinde analitik incelemelerin değeri de artmaktadır. Çünkü analitik incelemeler adeta bir riskli alanların teşhis aracı gibi fonksiyon icra etmekte, daha fazla riskli denetim alanlarına daha çabuk bir şekilde dikkat çekmektedir.¹¹⁰

Son yıllardaki gelişmeler analitik inceleme prosedürlerinin denetimin çeşitli aşamalarında kullanımını önemli bir hale getirmiştir. Analitik inceleme tekniğindeki temel amaç işletmenin denetçiye sunduğu veriler ile işletme içinden, dışından ve ispatları yapılmış bir takım standart oranlarla karşılaştırılarak ortaya konulan sonuçlar ile denetim çalışmalarına yön verilmesidir.¹¹¹

Analitik inceleme “mantıklılık incelemesi” olarak da adlandırılabilir. Şöyle ki beklenen oranlar ile gerçekleşen oranlar veya beklenen gelişme seyri karşılaştırılarak bu gelişmenin mantıklı olup olmadığı analizi yapılmaktadır.¹¹²

Denetçiler analitik inceleme prosedürlerini uygularken çeşitli teknikler kullanmaktadırlar ve bu tekniklerin bir kısmı basit matematiksel hesaplamalar gerektirirken bir kısmı ayrıntılı istatistikî ve karmaşık matematik temellere sahiptir.¹¹³

Analitik incelemeler tek başına kesin sonuç verebilecek nitelikte değildir. Planlama aşamasında denetçinin dikkatini riskli alanlara çekmekte, denetimin sonlandırılması aşamasında ise tekrar gözden geçirilmesi gereken denetim alanlarını göstermektedir. Analitik incelemeler bu nedenle tek başına denetim kanıtı sayılmaz, diğer denetim tekniklerine destekleyici bir nitelik arz eder.¹¹⁴

Analitik incelemeler kullanıldığı teknikler *Trend analizleri, Karşılaştırmalı Tablolar Analizi, Dikey Analiz, Oran analizi, Ussallık Testleri ve Benford Analizi* olarak sıralanabilir. İşletme ilgililerinin talepleri doğrultusunda tüm mali analiz

¹⁰⁹Bozkurt, 2010 s.151

¹¹⁰Kaval, 2008 s.147

¹¹¹Bozkurt, 2010 s.151

¹¹²Kaval, 2008 s.147

¹¹³Bozkurt, 2010 s.151

¹¹⁴Kaval, 2008 s.149

tekniklerinin uygulanarak teknik sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi işletme hakkında faydalı sonuçlar vermektedir.¹¹⁵

2.3.1.4.10.1. Trend Analizleri

Trend analizinde mali tablolarda yer alan kalemlerin zaman içerisinde göstermiş oldukları eğilimlerin saptanması ve incelenmesi ve analiz edilmesi söz konusudur. Bu analiz yöntemi, firma için her yönden normal olan bir temel yıla (baz yılına) kıyasla mali tablolarda yer alan kalemlerdeki değişiklikleri gösteren bir indeks olarak düşünülebilir. Bu analiz yöntemi uygulanırken, temel olarak seçilen yıldaki mali tablolarda yer alan kalemlerin değeri 100 olarak kabul edilir ve her kalemin baz dönemden farklı olan dönemlerdeki değeri, baz yıldaki değerine bölünerek eğilim yüzdesi hesaplanmaktadır. Eğilim yüzdeleri analiz tekniği olarak da adlandırılan bu tekniği, belli faaliyet dönemleri arasında mali tablolarda yer alan kalemlerdeki artış veya azalışları ve değişikliklerin, baz olarak alınan döneme kıyasla görece önemlerini ortaya koyarak, dinamik bir analiz yapılmasına olanak vermektedir. Tekniğin kullanılmasındaki amaç, birbiriyle ilişkili olan kalemlerin göstermiş olduğu eğilimlerin karşılaştırılması yoluyla, incelenme döneminde firma ile ilgili olumlu veya olumsuz gelişmeler hakkında sonuçlara varmaktır. Mali tablolarda bulunan ve diğer kalemlerle aralarında organik bağ kurulamayan kalemler için eğilim yüzdeleri genellikle hesaplanmaz.¹¹⁶

2.3.1.4.10.2. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi

Bir işletmenin iki veya daha fazla hesap dönemine ilişkin mali tablolarının birbirini takip eden dönemler bakımından karşılaştırmalı olarak düzenlenmesi ve bu tablolarda yer alan kalemlerin zaman içinde göstermiş oldukları değişikliklerin incelenerek değerlendirilmesidir ve dönemler itibarıyla karşılaştırma yapmaya imkan verdiği için dinamik bir analizdir. Bu yöntemin sağlıklı kullanılabilmesi için karşılaştırılan tabloların dönemlerinin aynı olması (yıllık, üç aylık vs) ve karşılaştırılan

¹¹⁵Canbolat, M.A. ve Sevim Ş. *A Novel Software Model for Credit Requests Rating: Scoring Model*, International Journal of Innovation, Management and Technology, 7(1), doi: 10.18178/ijimt.2016.7.1.639, 2016. 22-26,

¹¹⁶Öztin Akgüç, *Finansal Yönetim*. Genişletilmiş (6.Baskı) Avcıol Basm-Yayın, İstanbul 1994. s.113

tablolarda kullanılan muhasebe politikalarının aynı olması gerekmektedir.¹¹⁷ Denetimde bu tekniğin uygulanmasındaki amaç, bir hesabın dönemler itibariyle değişimini inceleyerek denetlenen dönemdeki durumu hakkında bir fikir yürütebilmektir.¹¹⁸

2.3.1.4.10.3. Dikey Analiz

Yüzde analizi olarak da adlandırılan bu analizde mali tablolarda bulunan her kalem aynı tabloda yer alan genel toplama veya belirli bir kaleme oranlanarak oranlar hesaplanmaktadır. Burada genel toplam veya belirlenen kalem 100 kabul edilmektedir.¹¹⁹

Bilanço için aktif ve pasif toplamları 100 olarak kabul edilerek, her bir kalemin toplam içerisindeki yüzdesi hesaplanmaktadır.¹²⁰ Bilanço için aktif toplamı 100 kabul edilirken gelir tablosu için net satışlar 100 olarak kabul edilerek, gelir tablosu kalemlerinin net satışlara oranı hesaplanmaktadır.¹²¹

Denetçi incelediği dönemin kalemlerin ait oranları bulduktan sonra dönemin kalemlerini birbirleriyle ve bu oranlarla önceki dönemlerin oranlarını karşılaştırılır. Böylece denetçi önemli değişmelerin veya olağan olmayan durumların var olup olmadığına bakarak, varsa o noktalarda yoğunlaşır.¹²²

2.3.1.4.10.4. Oran Analizi

Rasyo olarak da isimlendirilen oran analizinde, mali tablolarda yer alan tutarların nispi ilişkileri incelenerek işletmenin mali durumu hakkında bilgi edinilir. Mali tablolardan çok sayıda oran hesaplamak mümkün olmakla birlikte asıl olan yorumlanabilir bilgi üretecek oranların hesaplanmasıdır. Bu nedenle aralarında anlamlı ilişkiler bulunan kalemler seçilerek birbirleriyle oranlanır. Daha sonra bulunan sonuçlar,

¹¹⁷Beyhan Yashıdağ, *Finansal Yönetim, ve Finansal Analiz (Yeni Türk Ticaret Kanunu Kapsamında)* Seçkin Yayıncılık, İstanbul 2012. s.161

¹¹⁸Bozkurt, 2010 s.169

¹¹⁹Nalan Akdoğan, Nejat Tenker, *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*. Genişletilmiş (6.Baskı) Gazi Kitabevi, Ankara 1998. s.547

¹²⁰Mehmet Ali Polat, *Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Mali Analiz Sonuçlarının Puanlanması ve Bilgisayar Ortamında Uygulanabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi), T.C.Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Kütahya 2007. s.48-49

¹²¹Mustafa Savcı, *Mali Tablolar Analizi*. (2.Baskı) Murathan Yayınevi, Trabzon 2008. s.181

¹²²Bozkurt, 2010 s.171

geçmiş yıl sonuçlarıyla, benzer işletme oranlarıyla veya var ise genel standartlar ile karşılaştırılarak işletmenin mali durumu hakkında yorumda bulunulur.¹²³

Genel olarak tek başına anlamlı olmayan oranlar, bir birleriyle ilgili çeşitli oranlar ile birlikte değerlendirilmelidir. Bir işletme ile ilgili eğilimler incelenerek ve aynı endüstri kolundaki diğer işletmelerin oranları ile karşılaştırmalar yapılarak değerlendirilir.¹²⁴ Ayrıca oran analizi teknikleri bir çok firma ve bankanın yazılım programlarına entegre edilmiş olup özellikle kredi taleplerinin değerlendirilmesi konusunda da öne çıkmaktadır.¹²⁵ Bahsi geçen oranlar aşağıdaki dört ana grupta incelenebilir:

Likidite Oranları

Likidite; bir aktifin kısa zaman içerisinde etkin bir biçimde nakde dönüşmesini ifade eder. Likidite oranları ise firmanın faaliyetlerini normal yürütebilmesi ve borçlarını zamanında ödeyebilme derecesini yani likidite durumunu ölçer.¹²⁶

Likidite oranları şirketin kısa vadeli borç ödeme gücünü ölçmeye yarayan ve işletme sermayesinin yeterliliğini belirlemede kullanılan oranlardır. Likidite oranlarında kullanılan dönen varlıklar, bir hesap dönemi içinde işletmenin normal faaliyeti sonucunda nakde çevrilebilir değerlerini ifade etmektedir.¹²⁷

Bu grupta yer alan oranlar şunlardır;¹²⁸

Cari Oran: Dönen varlıklar ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki ilişkiyi gösteren bir orandır.

Asit-Test Oranı: Dönen varlıkların stok toplamı çıkartılarak kalan kısmı ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki ilişkiyi gösterir. İşletmenin satışlarının azalması durumunda borçlarını ödeyebilme gücünü gösteren bir orandır.

¹²³ Adem Çabuk, İbrahim Lazol, *Mali Tablolar Analizi*. (5. Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2008. s.174

¹²⁴ Ümit Gücenme, *Mali Tablolar Analizi ve Enflasyon Muhasebesi*. (5. Baskı) Aktüel Yayınları, Bursa 2005. s.187-188

¹²⁵ Canbolat, M.A. ve Gümrah, A. *Analysis of Credit Risk Measurement Models in the Evaluation of Credit Demands*. Universal Journal of Accounting and Finance 3(1), doi: 10.13189/ujaf.2015.030103 2015. S.16-20,

¹²⁶ Osman Okka, *Analitik Finansal Yönetim "Teori ve Problemler"*. (1.Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2009.

¹²⁷ Ramazan Yanık, *Sanayi İşletmelerinin Basel II Kriterlerine Hazırlık Durumlarının Muhasebe ve Denetim Standartları Açısından Değerlendirilmesi* (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Erzurum 2010. s.54

¹²⁸ Bozkurt, 2010 s.173-174

Hazır Değerler Oranı: Hazır değerler toplamı ile kısa vadeli yabancı kaynaklar arasındaki ilişkiyi gösterir. İşletmenin borçları karşısında nakit gücünü ortaya koymaktadır.

Likidite oranlarının tespiti ile işletmenin çok düşük veya çok yüksek likidite oranlarına sahip olması durumları, denetim açısından dikkati çeken bir olaylardır. Likidite oranının düşük olması durumlarında, denetçi açısından işletme riski artmaktadır. Yüksek oranda olması durumunda ise, dönen varlık kalemlerinin tutar açısından gerçek olup olmadıkları araştırılmalıdır. Diğer taraftan dönen varlıklar olduğundan yüksek değerlendirilmiş olabilir, satıldığı halde stokta gözüken mallar olabilir, tahsil edildiği halde bekletilen alacaklar bulunuyor olabilir. Ayrıca kısa vadeli yabancı kaynakların içeriği de dikkat edilmesi gereken hususlardandır. Örneğin kambiyo gideri yazabilmek amacıyla ödendiği halde bekletilen dövizli borçlar bulunabilir ya da gerçek olmayan bir biçimde yaratılan banka kredi borçları bulunuyor olabilir.¹²⁹

1. Finansal Yapı ile İlgili Oranlar

İşletmenin kaynak yapısının ve uzun vadeli borç ödeme gücünün ölçülmesinde kullanılan oranların toplandığı gruptur. Mali oranlar olarak da adlandırılmaktadır. Bu oranlar işletmenin öz kaynağının yeterli olup olmadığı, kaynak yapısı içinde borç ve özkaynağın dengesi ve öz kaynak olarak yaratılan fonların ne tür dönen varlık ya da duran varlıklara kullanıldığının ölçülmesinde kullanılan oranlardır. İşletmenin gerek uzun vadeli borçlarının anapara ve faizlerinin ödenebilirliğinin analizinde, gerek kaynaklardan yararlanma derecesinin belirlenmesinde bu oranlardan faydalanılmaktadır.¹³⁰ Diğer taraftan hesaplanan bu oranlar, işletmenin finansmanında yabancı kaynaklardan yararlanma düzeyini göstermeye yararlar. Bu oranlar işletmenin taşıdığı riski ölçmede kullanılır. Bu grupta yer alan oranlar şunlardır;¹³¹

Borçların öz kaynaklara oranı: İşletmenin borçları ile öz kaynakları arasındaki ilişkiyi gösteren bir orandır ve işletmenin öz kaynaklarının yüzde kaç kadar borçlandığını göstermektedir. Bu oranın yüzde yüzün üzerinde olması işletmenin borçlarının öz kaynaklarından fazla olduğunu gösterir. Bu durum, denetçiler, ortaklar ve alacaklılar açısından olumsuz bir görünüm sergiler.

¹²⁹Bozkurt, 2010 s.174

¹³⁰Akdoğan, ve Diğ., 1998 s.610

¹³¹Bozkurt, 2010 s.175-176

Kısa vadeli yabancı kaynakların öz kaynaklara oranı: Bu oran kısa vadeli yabancı kaynaklarının öz kaynaklarla olan ilişkisini gösterir. Amaç işletmenin öz kaynaklarının yüzde kaç kadar kısa vadeli borcu olduğunu ortaya koymaktır. Yüksek oranlarda kısa vadeli borç işletmenin ödeme dengesini bozabileceğinden, denetçiler tarafından dikkat edilmesi gereken bir husustur.

Maddi duran varlıkların öz kaynaklara oranı: Bu oran ile maddi duran varlıklar ile öz kaynaklar arasında bir ilişki kurulur. Amaç maddi duran varlıkların finansmanında kullanılan kaynakların içeriğini belirleyebilmektir.

Denetçi incelemelerine özellikle bu oranların yıllar itibariyle seyrine bakarak başlar. Önemli artış veya azalışlar dikkate alınır. Denetçi, yabancı kaynaklarda meydana gelen önemli artışların, gerçek olup olmadığı ve kullanıldığı alanlar açısından incelemeler yapmalıdır. Özellikle yabancı kaynak kullanımı finansman gideri yarattığından önemlidir. İşletmeler değişik nedenlerle hayali borç yaratmış olabilirler, ayrıca alınan kredilerin işletme dışı alanlarda kullanılması söz konusu olabilir ve bunlara ait faiz giderleri işletmeye aktarılmış olabilir.¹³²

2. Faaliyet Oranları

Faaliyet oranları işletmenin çalışma durumunun analizinde kullanılmaktadır. Bu oranlarla işletme faaliyetlerinde kullanılan varlıkların etkili bir biçimde kullanılıp kullanılmadığı ölçülmektedir. Varlıkların kullanımları sırasındaki etkinlik derecesini gösteren bu oranlar, verimlilik oranları veya devir hızı oranları olarak da adlandırılmaktadır.¹³³ Faaliyet oranları işletme aktiflerinin verimli bir biçimde kullanılıp kullanılmadığını ölçmeye yararlar. Bu oranlar özellikle işletmenin satışları ile stokları ve alacaklar arasında ilişki kurularak önemli bilgiler elde edilmesinde fayda sağlar. Bu grupta yer alan oranlardan bazıları aşağıda verilmiştir;¹³⁴

Alacakların devir hızı oranı: İşletmenin ticari alacakları ile net satışları arasında ilişki kurularak, alacakların bir hesap döneminde kaç sefer tahsil edildiği ortaya konulabilir. Net satışların, ortalama alacaklara bölünmesiyle bulunan bir orandır. Genel olarak bu oranın yüksek olması işletmenin alacaklarını tahsil etmede zorluk çekmediğini, oranın düşük çıkması ise işletmenin tahsilât zorluğu çektiğini, alacakların

¹³²Bozkurt, 2010 s.176

¹³³Akdoğan, ve Diğ., 1998 s.616

¹³⁴Bozkurt, 2010 s.176-177

batak durumda olduğunu tahsil edilmiş olan alacakların kayıtlarda bekletildiğini, başka hesaplarla ilgili tutarların alacakların içine gizlenmiş olabileceğini gösterebilir. İşletme, ortaklarından olan alacaklarını, grup şirketlerden olan alacaklarını, faturasız satışlardan kaynaklanan alacaklarını ticari alacakları içerisinde gösteriyor olabilir. Bütün bunlar satışlara göre ticari alacak tutarını yüksek oluşturup, devir hızı oranını azaltabilir. İşletmenin dönemler itibariyle ve sektör ortalamalarına göre devir hızı oranlarını izleyip, denetlenen dönem oranı ile karşılaştırmakta yarar vardır.

Stok devir hızı oranı: İşletmenin stokları ile net satışları arasında ilişki kurulan bir orandır. Bu oranla stokların bir dönemde kaç kere satıldığı belirlenir. Oran Net Satışların Ortalama Stoklara bölünmesiyle bulunur. Genel olarak bu oranın yüksek çıkması olumlu karşılanır. Bulunan oranın önemli bir oranda düşük çıkması dikkati çeker ve düşük çıkması işletmenin satışlarında düşme olması, stokların yüksek değerlenmiş olması, stoklar içinde satılamayacak malların var olması, faturasız satıldığından stoklardan çıkılmayan malların olması, işletme dışı alanlarda kullanılan kredilerin stoklara gizlenmiş olması gibi sebeplerden kaynaklanabilir. Denetlenen yılda bu oranın durumunu anlayabilmek için, işletmenin önceki dönemlerdeki oranlarına ve sektör ortalamalarına bakmak gerekir.

3. Kârlılık Oranları

Bir işletmenin elde ettiği kârın yeterli, doyurucu olup olmadığı konusunda değerlendirme yapılırken, sermayenin alternatif kullanım alanlarında sağlayabileceği gelir, genel ekonomik koşullardaki gelişmeler, ekonominin dönemsel olarak içinde bulunduğu evre, aynı endüstri kolundaki benzer işletmelerin kâr oranları, işletmenin kâr hedefleri gibi etmenler göz önünde tutulmalıdır. Bu etmenlerin kârın değerlendirilmesinde dikkate alınarak yapılması daha anlamlıdır. Firmanın kârı ilk etapta düşük görülebilir. Ancak kâr oranı, aynı endüstri kolundaki diğer firmalardan daha yüksek durumda ise, söz konusu firmanın kârının görece olarak doyurucu olduğu düşünmek ve ona göre yorumlamak gerekir. Yine bir firmanın kârlılığının düşük oluşu, ekonominin dönemsel olarak durgunluk evresine girmesinin veya firmanın faaliyette bulunduğu endüstri kolundaki olumsuz gelişmelerden etkilenmiş olmasından kaynaklanabilir.¹³⁵

¹³⁵Akgüç, 1994 s.62

İşletmelerin yeterli derecede kâr elde edip edemediğini ölçmeye yarayan kârlılık oranları şunlardır;¹³⁶

Brüt Kâr Oranı: Brüt satış kârı tutarının, net satışlara oranlanmasıyla hesaplanan bir orandır ve işletmenin ana faaliyet konuları ile ilgili olarak elde ettiği kârlılık yüzdesini gösterir. Denetçi açısından işletmenin gerçek olmayan bir şekilde kârlılık oranı ile ilgili bir düzenleme yapıp yapmadığını ortaya koymaya yarar. Bu oran işletmenin net satışları ve satışlarının maliyetlerinden etkilenen bir orandır. Özellikle faturasız satış yapma imkânı bulan işletmeler, kârı azaltabilmek için satışların maliyetini gerçek olmayan bir biçimde arttırmaya yönelirler. Denetçi, denetlediği yıl brüt kâr oranı ile işletmenin önceki yıllardaki kâr oranlarını karşılaştırarak, önemli dalgalanmalar olup olmadığına bakar. Diğer taraftan hesaplanan oran ile sektör ortalamalarını da karşılaştırır.

Faaliyet Kâr Oranı: İşletmenin faaliyet kârının net satışlara oranlanmasıyla bulunan bir orandır. Bu oran ile işletmenin faaliyet giderleri karşılandıktan sonra eriştiği kârlılık değerlendirilir. Denetçi tarafından değerlendirilmesi gereken unsur, faaliyet giderlerinin kâra etkisi olacaktır. İşletmenin kâr planlaması yapabilmek amacıyla faaliyet giderlerini gerçek olmayan bir biçimde artırması söz konusu olabilir. Geçmiş yılların faaliyet kârlılıkları ve sektör ortalamaları ile denetlenen yılın faaliyet kârlılık oranı karşılaştırılarak önemli dalgalanmalar olup olmadığı araştırılmış olur.

Net Kâr Oranı: Bu oran işletmenin net kârının net satışlara oranlanmasıyla bulunur ve işletmenin kârlılığını göstermesi açısından önemli bir orandır. İşletmenin finansman ve diğer giderlerinin de dikkate alındığı bir orandır. Denetçi özellikle bu tür gider kalemlerinin kârlılığı etkileyip etkilemediği ile ilgilenir. Genel kârlılık oranının normal düzeylerde olup olmadığını değerlendirmeye çalışır. Bu amaçla diğer kârlılık oranlarında olduğu gibi önceki yıllar ve sektör ortalaması oranlarından yararlanır.

2.3.1.4.10.5. Ussallık Testleri

Ussallık testleri, hesaplarda yapılan veya doğrudan hesap olmamakla birlikte muhasebe hesaplarına yansıyan bazı işlemlerde işlemlerin mantıklı olup olmadığının

¹³⁶Bozkurt, 2010 s.177-178

incelenmesi olup mantıklılık analizi adı da verilebilir.¹³⁷ Diğer bir ifadeyle İşletmenin finansal nitelikli olmayan faaliyet verilerinden yararlanarak bir hesap kaleminin denetçi açısından beklenen tutarının tahmin edilmesidir. Örneğin bir taşımacılık işletmesinin, taşıdığı yolcu sayısından, kat ettiği yol uzunluğundan yola çıkılarak taşıma gelirlerinin tahmin edilmesi, oda sayısı veya doluluk yüzdelerinden yola çıkılarak otel hasılatının tahmin edilmesi gibi. Ussallık testlerinde bağımsız değişkenlerden yararlanır, bir bağlı değişkendeki değişikliğin analizi yapılır. Örneğin işçilik maliyetlerine bağlı değişkenin tahmin edilebilmesi için işçi adedi, ortalama çalışılan işçilik saatleri gibi bağımsız değişkenlerden yararlanır.¹³⁸

2.3.1.4.10.6. Benford Analizi

Benford kanunu ile sayıların doğada varoluşlarına ilişkin formül geliştirilmiş olup sayıların öncelikle soldan ilk rakamı, ilk iki rakamı, ikinci rakamı gibi varoluş oranları belirlenmiştir. Mali tablolardaki kalemleri oluşturan veriler, rakamların kullanıldığı sayılardan oluşmakta olup işletmelerdeki hesapları tekil eden verilere ait sayıların ilk, ilk iki ve ikinci vb rakamları Benford kanunu kullanımı ile geliştirilen oranlar ile karşılaştırılarak anormal bir veri seti olup olmadığı belirlenir. Böylece denetimde riskli alanlar ve denetimde yoğunlaşılması gereken alanlar belirlenmiş olmaktadır. Benford analizi tez konusunun temelini oluşturmakta olup tezin üçüncü bölümünde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

2.3.1.5. Kanıt Toplama Tekniklerinde Örneklem

Denetçinin yaptığı çalışmalarında yeterli bir görüşe ulaşabilmesi her şeyden önce topladığı kanıtların miktarına ve kalitesine bağlıdır. Fakat, işletme faaliyetlerini yansıtan tüm belgelerin incelenmesi gerek belge sayısının fazlalığı açısından zahmetli gerek se ayrılacak zaman ve diğer kaynakların kullanımı açısından oldukça maliyetli bir iştir. Kaldı ki gerekli bir iş de değildir. Bundan dolayı denetçinin denetimle ilgili olarak kullanabileceği kanıt toplama yöntemlerinden biri de örneklem yöntemidir.¹³⁹

¹³⁷Kaval, 2008 s.147

¹³⁸Bozkurt, 2010 s.178

¹³⁹Bakır, 2007 s.51

Teorik olarak bütün kayıtların ve birimlerin denetlenmesi en ideal denetim işlemidir. Yukarıda da belirtildiği gibi hem maliyet hem de zaman açısından ve denetlenen işlemlerin sayısı arttırıldıkça elde edilen denetim kanıtlarının güvenilirliği de o oranda artmayacağından denetlenen işletmenin tüm işlemlerinin incelenmesi mümkün olmamaktadır. Günümüzde artık işlemlerin kısmen incelenmesine olanak sağlayan örnekleme yöntemleri kullanılmaktadır.¹⁴⁰

Örnekleme; Herhangi bir olayda, geneli (ana kütle) temsil etmek üzere belirli bir örnek çapı üzerinde çalışmak ve buradan elde edilen bilgileri genelleştirmektir.¹⁴¹

Denetim açısından örnekleme; Denetim prosedürlerinin, geneli (anakütle) oluşturan birimlerin bir kısmına uygulanması işlemi olarak tanımlanabilir.¹⁴² Başka bir bakış açısı ile denetime konu olacak işlem ve olayların ya da herhangi bir hesap bakiyesi içindeki tüm alt hesapların değil de, bunların içinden seçilen belirli sayıda örneğin incelenmesi ve bundan çıkan sonuçların tüm hesabı temsil ettiğinin kabul edilmesidir.¹⁴³

Örnekleme yönteminde en önemli husus, seçilecek örneklem grubunun geneli (anakütle) temsil etme niteliğinde olmasıdır. Muhasebe denetimi çalışmalarında genellikle *iradi* ve *istatistikî* örnekleme yöntemleri olmak üzere iki tür örnekleme yönteminden yararlanılmaktadır.¹⁴⁴

İradi örnekleme yöntemi: Denetim prosedürlerinin uygulanacağı örnek birimlerinin, denetçinin iradesi ile belirlenmesi işlemidir. Denetçi mesleki bilgi ve deneyimlerine dayanarak örnek büyüklüğünün belirlemektedir. Denetçi bu yöntemde kendisine bazı ölçütler belirlemektedir. Örneğin, belirli tutarın üzerindeki birimlerin incelenmesi bu şekilde örneklemedir. Bu yöntemde istatistik ve matematik temellerine dayanmadığından, anakütle temsil eden bir örnek büyüklüğünün belirlenmesi oldukça güç olmaktadır. Ayrıca yöntemin aşağıda sıralan sakıncaları bulunmaktadır;¹⁴⁵

- Denetçi yüklendiği risk dereceni ölçememektedir.
- Hata durumunda kendini savunamamaktadır,
- Denetçi iradesini kullandığından, yanlı davranması tehlikesi bulunmaktadır.

¹⁴⁰Duman, 2008 s.113

¹⁴¹Kaval, 2008 s.156

¹⁴²Bozkurt, 2010 s.199

¹⁴³Kaval, 2008 s.156

¹⁴⁴Bakır, 2007 s.51-52

¹⁴⁵Bozkurt, 2010 s.200

İstatistiki örnekleme yöntemi: Tamamen bilimsel esaslara (İstatistik ve Matematik) dayanan bir yöntemdir. Denetlenecek ana kütleden tamamen rastlantıya dayanarak seçilen az sayıdaki birimin incelenerek elde edilen sonuçların ana kütleyle genellenmesi işlemidir.¹⁴⁶

İstatistiki örnekleme yöntemleri ile ilgili AICPA, yayınladığı bildirilerin birisinde;“Bir denetim testinin ve denetim prosedürlerinin uygulanacağı alanın belirlenmesinde ve seçiminde denetçiler istatistiki örnekleme yöntemlerinden yararlanabilirler. Bu kullanım denetçilerin iradelerini ortadan kaldırmaz. Aksine alınacak kararlarda yararlı istatistiki ölçüler sağlar” şeklinde söz etmektedir. Muhasebe denetiminde bu yöntemlerin kullanımı, 1930’lu yıllarda başlamış, 1950’li yıllardan sonra gelişmiş ve yaygınlaşmıştır. Günümüzde ise denetim çalışmalarının büyük bir çoğunluğunda istatistiki örnekleme yöntemleri kullanılmaktadır. İstatistiki örnekleme yönteminin faydaları şöyle sıralanabilir;¹⁴⁷

- *Duruma en uygun örnek büyüklüğü belirlenebilmektedir.*
- *Arzu edilen güvenlik derecesi ve hata payı ortaya konulmaktadır.*
- *Sonuçlar bilimsel olarak savunulabilmektedir.*
- *Örnekleme hatası tahmin edilebilmektedir.*
- *Zaman ve maliyet tasarrufu sağlanmaktadır.*

2.3.2. Çalışma Kağıtları

Çalışma kağıtları denetçilerin denetim çalışmaları ile ilgili olarak uyguladığı denetim usul ve yöntemleri, denetime ilişkin yaptığı bütün işlemleri, uyguladığı testleri, elde ettiği bilgiler ve ulaştığı sonuçları kaydettiği kâğıtlardır.¹⁴⁸ Denetçinin yeterli inceleme yapmasına ve raporuna dayanak sağlamasına gerekli olacak tüm bilgileri içerir. Denetçi tarafından toplanan tüm kanıtların belgelenmesi gerekmektedir. Çalışma kâğıtları bu belgeleme işleminin aracı olmaktadır.¹⁴⁹ Buna göre; çalışma programları, her bir denetim sahası için hazırlanmış denetim programları, analizler, muhtıralar, doğrulama mektupları, yönetimin doğruluk bildirim mektubu, müşteri işletme ile ilgili

¹⁴⁶Bakır, 2007 s.52

¹⁴⁷Bozkurt, 2010 s.200-201

¹⁴⁸Bakır, 2007 s.52

¹⁴⁹Bozkurt, 2010 s.75

her türlü belgenin sureti, denetçi tarafından düzenlenen veya elde edilen her türlü tablo ve yorumlar çalışma kağıtları olarak kabul edilir. Her bir denetim çalışmasında hangi türde, ne miktarda ve kapsamda çalışma kağıtlarının hazırlanacağı konusunda kesin bir kural bulunmamaktadır. Bu konuda karar tamamen denetçiye aittir.¹⁵⁰

Diğer taraftan çalışma kâğıtları, kaliteli bir denetim çalışmasının yapılmış olduğuna dair çok önemli kanıtlar oluşturur. Çalışma kâğıtları, denetçi ile müşteri veya üçüncü kişiler arasında çıkabilecek anlaşmazlıklar halinde denetçinin çeşitli komisyonlara veya yasal mercilere, yaptığı denetim çalışmasının genel kabul görmüş denetim standartlarına uygun bir şekilde gerçekleştirildiği konusunda delil teşkil ederler.¹⁵¹

Çalışma kağıtlarının yararları şunlardır;¹⁵²

- *Denetim raporunun hazırlanmasına esas teşkil ederler,*
- *İç kontrol yapısının tanınmasına ve kontrol riskinin belirlenmesine yardımcı olurlar,*
- *Denetim çalışmalarının kesintisiz ve düzenli bir biçimde yürütülmesine olanak sağlarlar,*
- *Denetim sonrası gerektiğinde denetçi tarafından savunma aracı olarak kullanılırlar,*
- *Bilgi kaynağı olma nitelikleri vardır,*
- *Sonraki denetim çalışmalarının planlanmasında yarar sağlarlar.*

Çalışma kağıtlarının saklandığı dosyalara çalışma dosyası adı verilir. 3568 sayılı yasaya dayanılarak hazırlanan Yeminli Mali Müşavirlerin tasdik edecekleri belgeler, tasdik konuları, tasdiğe ilişkin usul ve esaslar hakkındaki yönetmeliğin 56. maddesinde çalışma dosyaları şu şekilde tanımlanmıştır; “çalışma kağıtlarının, doğruluk testlerinin, yazışmaların, denetlenen kuruluşa ait sözleşmelerin, talimatları, yönetim kurulu karar suretleri gibi meslek mensubunun denetlenen kurum ve kuruluştan ibrazını istediği belgelerin muhafaza edilmesi amacıyla kullanılan dosyalardır”. Sermaye piyasasında bağımsız denetim ile ilgili 22 seri nolu tebliğde de denetim raporu tarihinden sonraki 60

¹⁵⁰Güredin, 2000 s.134-135

¹⁵¹Duman, 2008 s.118

¹⁵²Bozkurt, 2010 s.75-76

gün içinde tüm çalışma kağıtlarının bir araya getirilerek denetim dosyasının oluşturulması hükmü bulunmaktadır.¹⁵³

Çalışma kağıtları, *sürekli dosya* ve *cari dosya* olmak üzere iki farklı biçimde dosyalanırlar. Sürekli dosya, işletmenin geçmiş dönemlerine ait bilgilerini içeren ve denetim sürecinde, gerekli karşılaştırmaları yapmak ve işletmeye ilişkin temel bazı bilgileri elde etmek için başvurulmuş dosyadır. Cari dosya ise denetim yapılan dönemde kullanılmakta olan çalışma kağıtlarını içerir ve o döneme ilişkin edinilen bilgi ve belgeler konur. Bu dosyaların içerdiği bilgilere aşağıdaki örnekler verilebilir:¹⁵⁴

Sürekli dosya

- *Şirket ana sözleşmesi,*
- *Hesap planı,*
- *Örgüt Şeması,*
- *Muhasebe Kılavuzları,*
- *Önemli anlaşmaların kopyaları,*
- *Hisse senedi ve tahvillere ilişkin bilgiler,*
- *İmza sirküleri,*
- *Toplantı tutanakları,*
- *Önceki yıllara ait denetim raporları,*
- *Önceki yıllara ilişkin analitik çalışmaların sonuçları.*

Cari dosya

- *Finansal raporların bir örneği,*
- *Denetim raporu,*
- *Denetim planı ve denetim programı,*
- *Çalışma mizanı,*
- *Günlüklere ilişkin düzeltmeler ve sınıflandırmalar,*
- *Çeşitli denetim kanıtları,*
- *Finansal tablo kalemlerinin incelemesi.*

Çalışma kağıtları incelenen işletmeden temin edilmekte veya denetçi tarafından işletmenin kaynakları aracılığı ile düzenlenmektedir. İşletme kaynaklarından

¹⁵³Karacan, ve Diğ., 2012 s.219-220

¹⁵⁴Erdoğan, 2006 s.67

düzenlenmesine karşın çalışma kağıtlarının mülkiyeti kesinlikle denetçiye aittir. Denetçiler bağımsız ve sözleşmeli olarak hizmet vermektedirler ve çalışma kağıtları denetim faaliyetinin araçlarıdır. Bu nedenle denetlenen işletmenin, çalışma kağıtları üzerinde bir talepte bulunması söz konusu değildir. Çalışma kağıtlarının mülkiyeti denetçiye ait olmasına karşın, denetçinin bunların üzerindeki tasarrufları oldukça sınırlıdır. Denetçilerin çalışma kağıtlarını korumak ve gizli tutmak zorunlulukları vardır. Denetçiler çalışma kağıtlarında yer alan bilgileri açıklayamazlar, kullanamazlar, reklam aracı yapamazlar ve başka kişi ve kurumlara aktaramazlar. Bu durumun istisnası, maliye ve mahkemelerdir. Bu kurumların talepleri durumunda denetçiler çalışma kağıtlarında yer alan bilgileri bu kurumlara açıklamak zorundadırlar.¹⁵⁵

SPK mevzuatına göre bağımsız denetim rapor tarihinden itibaren çalışma kağıtları en az 10 yıl süreyle saklanır. 3568 sayılı yasaya göre de çalışma kağıtları 10 yıl süre ile yetkililerin isteğinde ibraz edilmek üzere saklanmalıdır.¹⁵⁶

2.4. DENETİM ÇALIŞMALARININ TAMAMLANMASI

Denetçiler, denetim çalışmalarının sürdürülmesi aşamasındaki çeşitli döngülerin test edilmesi çalışmalarını tamamladıktan sonra son aşamaya erişirler. Tüm denetim faaliyetinin son aşaması denetimin tamamlanması ve denetim raporunun düzenlenmesi aşamasıdır.¹⁵⁷ Denetçi yaptığı denetim işlemlerini bitirince raporunu hazırlamadan önce bazı incelemeler yapmak, yaptığı denetim işlemlerinin ne derece yeterli olduğunu gözden geçirmek ve ayrıca gerek denetim dönemi içinde gerekse bilanço tarihinden sonra bazı gerçekleştirmeleri izlemek zorundadır. Bu denetçinin bir anlamda kalite çalışması olarak nitelenebilir. Ayrıca denetçi, denetim raporunu hazırladıktan sonra geçici olarak işletme yönetimine sunacak ve eğer varsa yönetimin görüşlerini dikkate alacaktır. Özellikle şartlı, görüş bildirmeden kaçınma ve olumsuz görüş verme durumlarında bu işlemler söz konusu olmaktadır. Daha sonra da denetçi tarafından denetim raporunun kesin şekli hazırlanıp, imzalanıp, bir yazı ekinde işletme yönetimine sunulacaktır.¹⁵⁸

¹⁵⁵Bozkurt, 2010 s.83

¹⁵⁶Karacan, ve Diğ., 2012 s.220

¹⁵⁷Bozkurt, 2010 s.353

¹⁵⁸Kaval, 2008 s.159

Denetimin tamamlanma aşaması denetimi tamamlama çalışmaları, sonuçları değerlendirme ve müşteriye bilgilendirme çalışmalarından oluşmaktadır.

2.4.1. Denetim Tamamlama Çalışmaları

Denetim tamamlama çalışmaları aşağıda maddeler halinde verilmiştir; ¹⁵⁹

- *Yapılan denetim programının yeniden gözden geçirilip atlanılan bir hususun olup olmadığının araştırılması,*
- *Gelecekteki olası belirsizliklerin değerlendirilmesi,*
- *Bilanço tarihinden sonraki önemli olayların gözden geçirilmesi,*
- *İlişkili olan kişi ve kuruluşlarla yapılan işlemleri belirleme ve inceleme,*
- *Genel analitik testler yapılması,*
- *Müşteri işletmeden beyan mektubu alınması.*

2.4.1.1. Yapılan Denetim Programının Yeniden Gözden Geçirilip Atlanılan Bir Hususun Olup Olmadığının Araştırılması

Denetimin başlangıcından itibaren yapılan tüm çalışmalar ve yapılan denetim programı ile programın uygulanmasına ilişkin tüm işlemler gözden geçirilir, toplanan kanıtların yeterliliği, güvenilirliği gibi hususlar yeniden değerlendirilir, denetçi yardımcılarının denetim hakkındaki görüş ve değerlendirmeleri alınır. ¹⁶⁰

2.4.1.2. Gelecekteki Olası Belirsizliklerin Değerlendirilmesi

Gelecekteki belirsizlikler, doğrudan işletmeyle üçüncü kişilerin arasında olan ve sonuçları net olarak ortaya çıkmamış belirsiz durumları ifade etmektedir. Denetçinin özellikle sonuçları işletmeye olumsuzluk getirecek ve dolayısıyla işletme ilgililerinin kararlarını etkileyebilecek olaylara dikkat etmesi gerekmektedir. Gelecekte olası belirsizlikler genellikle işletmenin borç yükü altına girmesi veya mali durumunun zor duruma düşmesi ile sonuçlanan olaylardır. Buradaki belirsizlik işletmenin kayıtlarında yapılmış olan hata veya düzensizlikten ortaya çıkmamaktadır. İşletmeye ve dolayısıyla

¹⁵⁹Duman, 2008 s.121

¹⁶⁰Duman, 2008 s.121

işletme ilgililerine zarar verebilecek olası belirsizliğe “kaybedilmesi durumunda işletmenin prestijini veya mali durumunu sarsacak davalar” örnek verilebilir. ¹⁶¹

2.4.1.3. Bilanço Tarihinden Sonraki Önemli Olayların Gözden Geçirilmesi

Bilanço tarihinden sonraki olaylar, bilanço tarihinden denetim çalışmasının sona erdiği olarak kabul edilen denetim raporunun düzenlendiği tarihe kadar gerçekleşen olayları ifade etmektedir. Bu dönemde görüş bildirilen mali tablolara önemli etkisi olan olayların gerçekleştiğini ortaya çıkarmak amacıyla bazı denetim prosedürlerini uygulamak, genel kabul görmüş denetim standartları gereğince zorunludur. Örnek olarak bilanço tarihinde şüpheli durumda olan bir alacağın tahsili veya değersiz duruma gelmesi durumu, kayıtlarda maliyet bedeli ile görünen bir gayrimenkulün çok düşük veya yüksek bedelle satılması, önemli düzeyde hisse senedi veya tahvil çıkarılması, önceki yıl iş hacmi nazara alındığında önemli sayılabilecek bir bağlantı kurulması gibi durumlar sayılabilir. ¹⁶²

2.4.1.4. İlişkili Olan Kişi ve Kuruluşlarla Yapılan İşlemleri Belirleme ve İnceleme

Özellikle denetimin planlama aşamasında, denetçi işletme ile organik bağı olan tarafları tanımayı amaçlamaktadır. Denetim çalışmaları sürerken işletme ile bu taraflar arasındaki ilişkiler konusunda çeşitli kanıtlar toplanmaktadır. İşletmenin büyük ortaklarının, iştiraklerinin, bağlı ortaklıklarının, işletmeyle olan ilişkileri denetçi için önemli bir unsurdur. Denetçi denetimin son aşamasında, taraflar arasındaki alım satım işlemlerini, para hareketlerini ve hisse devirlerini gözden geçirir. Burada amaç örtülü kazanç, örtülü sermaye hareketlerinin olup olmadığı, kâr planlaması yapıp yapılmadığının ortaya konulabilmesidir. ¹⁶³

2.4.1.5. Genel Analitik Testler Yapılması

Analitik incelemeler denetim çalışmalarının sonunda, raporlamaya geçilmeden son bir kez yapılan değerlendirmeler sırasında da denetçiye yardımcı olurlar. Bu teknik

¹⁶¹Bozkurt, 2010 s.354-355

¹⁶²Duman, 2008 s.122

¹⁶³Bozkurt, 2010 s.360

ile finansal tablo kalemlerine yansıyan birçok önemli hata ve yanlışlığın denetim raporu düzenlemeden önce ortaya çıkarılıp düzeltilmesi sağlanır.¹⁶⁴

2.4.1.6. Müşteri İşletmeden Beyan Mektubu Alınması

Denetim çalışmaları tamamlanmak üzere iken denetçiler, denetime esas olan ve denetim görüşü verilen mali tabloların imzalı örnekleri ile yönetimin teyit mektubu, yönetimin doğrulama mektubu veya beyan mektubu gibi isimlerle anılan bir belgenin imzalı bir şekilde işletme yetkililerinden alınması gerekmektedir. Değişik zamanlarda değişik şekillerde alınan sözlü bilgilerin imza altına alınması ayrı bir uğraş ve hoş olmayan bir görünüm vermektedir. Topluca bütün bilgilerin onaylanması anlamına da gelen bir yöntem olan teyit (doğrulama) mektubu çok daha sağlam sonuçlar verecektir. Nitekim Uluslar arası Muhasebe Standartları da özellikle toplanan diğer kanıtların yeterli olmadığı zaman, belirli ve mali tablolar açısından önemli olan hususlarda yönetimden yazılı beyanlar alınmasını öngörmektedir.¹⁶⁵

2.4.2. Denetim Sonuçlarını Değerleme Çalışmaları

Denetim sonuçlarını değerlendirme ile ilgili çalışmalar aşağıda maddeler halinde verilmiştir;¹⁶⁶

- *Kanıtların yeterliliğini değerlendirme,*
- *Önemlilik düzeyinin ve denetim riskinin son değerlemesini yapma,*
- *Hataların düzeltilmesini isteme,*
- *Çalışma kâğıtlarını gözden geçirme.*

2.4.2.1. Kanıtların Yeterliliğini Değerleme

İşletme hakkında son görüşe varmadan önce, elde edilen kanıtların yeterli olup olmadığı hakkında bir değerlendirme yapılması gerekmekte ve bu amaçla, önemli kabul

¹⁶⁴Karacan, ve Diğ., 2012 s.222

¹⁶⁵Kaval, 2008 s.161

¹⁶⁶Duman, 2008 s.123

edilen denetim alanlarının kavranıp, gerekli kanıtların toplanıp toplanmadığı araştırılmalıdır.¹⁶⁷

2.4.2.2. Önemlilik Düzeyinin ve Denetim Riskinin Son Değerlemesini Yapma

Denetimin ilk çalışmaları sırasında belirlenen ve hatalardaki (hesaplardaki işlemlerde veya finansal tablolarda yapılan hatalar) kabul edilebilirlik seviyesi olan önemlilik düzeyinin varılan denetim sonuçlarına göre yeniden değerlendirilmesi ve her denetimde mevcut olan denetim riskinin en aza indirilmesi için kanıtların yeniden değerlendirilmesi işlemleridir. Denetçi denetim riskinin kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna varırsa, bulgularıyla desteklenen görüşünü oluşturabilir. Diğer taraftan denetçi denetim riskinin kabul edilebilir düzeyin üzerinde olduğu sonucuna varırsa ek maddi doğruluk testleri yapmalı ya da müşterisini gerekli düzeltmeleri yapmaya ikna etmelidir.

¹⁶⁸

2.4.2.3. Hataların Düzeltmesini İsteme

Denetçi, denetim esnasında mali tabloların genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygun olarak hazırlanması için belli düzeltme kayıtlarının yapılması ihtiyacı duyabilir. Bu takdirde denetçi müşteri işletmeye düzeltme kayıtlarının bir listesini verir ve yönetimin bir beyanı olan mali tabloların tasdik edilmesini ister. Müşteri işletmenin hesapları henüz kapatılmamış ise yönetim de bunu kabul ettiğinde bu düzeltmeler müşteri işletmece defterlere geçirilir. Denetçinin gerek gördüğü düzeltmeler aynı şekilde dipnotlar için de geçerlidir. Çünkü dipnotlar da işletme yönetimin mali tablolara ilişkin bir beyanı durumundadır. Fakat müşteri işletmenin defterlerinde hesaplar kapanmış durumdaysa, o takdirde, işletme defterlerinde herhangi bir işlem yapılmayıp, düzeltmeler denetçi tarafından çalışma kağıtlarına yapılır.¹⁶⁹

¹⁶⁷Bozkurt, 2010 s.360

¹⁶⁸Duman, 2008 s.124

¹⁶⁹Çömlekçi, ve Diğ., 2008 s.222

2.4.2.4. Çalışma Kağıtlarını Gözden Geçirme

Denetçi çalışmaları sırasında çok sayıda çalışma kâğıdı elde eder. Denetim raporunun hazırlanmasına esas teşkil eden çalışma kâğıtları, son olarak denetim ekibi tarafından gözden geçirilir. Bu inceleme ile denetim çalışmalarının eksiksiz yapılıp yapılmadığı araştırılmış olmaktadır. Düzenlenmeyen temel çalışma kağıdı olup olmadığı incelenir. Çalışma kağıtlarında belgelenen hatalar değerlendirmeye alınır.¹⁷⁰

2.4.3. Müşteriyi Bilgilendirme

Denetçi denetim sonunda, müşteri işletme yöneticileri ile iç kontrol sistemine ilişkin sorunlar ve bunların giderilmesine yönelik alınacak idari tedbirler ile denetimin uygulanmasında karşılaşılan idari ve teknik (muhasabe, finans servisi uygulamaları vs) sorunları ile ilgili denetim bulguları konusunda bir görüşme yapar.¹⁷¹

2.5. DENETİM RAPORLARI

Denetçinin denetim raporunu hazırlaması denetim sürecinin de sonuna geldiğini, denetimin tamamlandığını gösterir. Denetçi artık işletmenin finansal raporlarına ilişkin bir yargıya varmıştır. Bu yargısını da raporuyla ortaya koymaktadır. Hem mesleki kimliği, hem ahlaki, hem de yasal nedenlerle denetçinin denetim raporunu imzalaması son derece ciddi bir iştir. Denetçi bu raporla birlikte bir bakıma bütün sorumluluğunu somutlaştırmaktadır.¹⁷²Denetim raporu denetçinin neyi denetlediği ve hangi sonuçlara ulaştığının ilgililere ve kamuoyuna aktarılması anlamını taşır. Denetim raporundan yararlanacak olanlar değişik meslek ve iş alanlarında faaliyet gösterdiklerinden, (yönetim, işletmeye kredi verenler, mevcut ortaklar, potansiyel ortaklar, devlet vs) denetim raporu hazırlanırken son derece titiz davranılmalı ve raporda açık ve net ifadeler yer verilmelidir. Kullanıcıların, raporda açıklanan görüşü yanlış yorumlamasından kaçınmak için, raporlamada tekdüzeliğin sağlanması gerekmektedir. Şayet, her denetçi kendi belirlediği forma göre denetim raporunu

¹⁷⁰Bozkurt, 2010 s.360

¹⁷¹Duman, 2008 s.125

¹⁷²Erdoğan, 2006 s.292

yazarsa, kullanıcıların denetim raporunun anlamını yorumlamada zorluk çekmeleri muhtemel olacaktır.¹⁷³

Genellikle, denetim sonucunda düzenlenen raporla, rapor kullanıcıları yeni bir bilgi elde etmemektedirler; fakat ellerinde bulunan muhasebe bilgilerinin doğruluk ve güvenilirlik derecesi denetim raporuyla artmaktadır. Denetçinin görüşü olmaksızın finansal tablolarının doğruluk ve güvenilirliği belirsiz olacağından, kullanıcının alacağı kararlarda yanılma riski fazla olacaktır. Denetim raporuyla bu risk en aza inmiş olur.¹⁷⁴

Denetim raporları büyük çoğunlukla yazılı olarak düzenlenirler. Özellikle finansal tablo denetimlerinde genellikle biçimi önceden belirlenmiş denetim raporları düzenlenmektedir.¹⁷⁵

2.5.1. Denetim Raporu Türleri

Denetim çalışmaları sonucunda; denetçinin işletme hakkında elde ettiği sonuçlarını gösteren rapor iki farklı biçimde düzenlenmektedir;

1. Kısa şekilli denetim raporları: Standart rapor olarak da adlandırılan kısa şekilli denetim raporu, denetimin içeriği ve denetçinin görüşünden oluşur. Denetçinin denetimi sonucu ulaştığı görüşün çok kısa ve özet olarak değinildiği bu tür raporlar, genellikle mali tabloların denetiminde kullanılır ve işletme ilgilileri için hazırlanır ve yayınlanır.¹⁷⁶

2. Uzun şekilli denetim raporları: Oldukça geniş kapsamlı olarak hazırlanan bir rapor biçimidir. Tüm denetim çalışmaları, bulgular, varılan sonuçlar raporda ayrıntılı bir biçimde yer almakta ve ilave olarak denetçinin açıklamaları ve yorumları da yer almaktadır. Uzun şekilli denetim raporları genellikle yönetim için hazırlanan ve diğer işletme ilgililerine verilmeyen raporlardır.¹⁷⁷

2.5.2. Denetim Görüş Türleri

Denetçinin, denetim çalışmalarını neticesinde hazırlayacağı raporda dört tür görüş bildirmesi söz konusudur. Bunlar;

¹⁷³Duman, 2008 s.125

¹⁷⁴Çömlekçi, ve Diğ., 2008 s.225

¹⁷⁵Bozkurt, 2010 s.365-366

¹⁷⁶Bakır, 2007 s.56

¹⁷⁷Bozkurt, 2010 s.365-366

a. Olumlu görüş bildirme: Denetçinin denetim çalışmaları sonucunda hazırladığı raporda olumlu görüş bildirmesi, denetlenen işletmenin mali durumu ile faaliyet sonuçlarının gerek yasalar, gerek genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine ve gerekse doğruluk ve dürüstlük kurallarına uygun olarak doğruyu yansıttığının belirtilmesidir.¹⁷⁸ Bu bildirim, aynı zamanda mali tabloların dipnotlarında ve eklerinde yeterli açıklamaların yapıldığı anlamına da gelmektedir.¹⁷⁹

b. Şartlı görüş bildirme: Denetçinin incelenen finansal tablolar hakkında genel olarak olumlu görüş taşımasına karşın, bazı konularda görüşüne koşul koyması ve bunu açıklaması şeklindedir. Bunun anlamı bazı istisnalar haricinde finansal tabloların bir bütün olarak doğru kabul edilmesidir. Denetçi kendisini olumlu görüşten saptıracak durumları raporunda ayrıca belirtmektedir. Denetçi şartlı görüş bildirme durumunu doğrudan olayı net olarak saptayabiliyorsa ve bu sapma mali tabloları bir bütün olarak bozmuyorsa ve de bu olay sonucu finansal tablo kullanıcılarının görüşleri olumsuz etkilenmeyecekse, şartlı görüş bildirme yoluna başvurmaktadır. Denetçinin görüşü sapmanın önem derecesine göre şekillenmektedir. Örneğin denetçi, bir işletmenin şube deposundaki malların sayımı yapılmamış ve bu depodaki mallar genel toplam içinde fazla yer tutmuyorsa, olumsuz görüş vermek yerine, durumu raporunda belirtmek koşuluyla şartlı görüş bildirmektedir.¹⁸⁰

c. Olumsuz görüş bildirme: Denetçi işletme yönetimi tarafından hazırlanan mali tablolarının bir bütün olarak işletmenin mali durumunu ve faaliyet sonuçlarını tüm önemli yönleriyle gerçeğe uygun, açık ve dürüst bir biçimde yansıtmadığı kanaatine ulaşırsa, olumsuz görüş içeren denetim raporu düzenleyecektir.¹⁸¹

d. Görüş bildirmekten kaçma: Denetçinin, finansal tablolar hakkında hiçbir görüş bildiremeyeceğini raporunda belirtmesi durumu, görüş bildirmekten kaçınıyor demektir. Denetçi, mali tabloların bütünü hakkında bir görüş oluşturmak için kapsam sınırlaması nedeniyle yeterli ve geçerli kanıt elde edemediği durumda görüş bildirmekten kaçınır.¹⁸² Görüş belirtmekten kaçınma, denetçinin olumsuz görüşte olduğu anlamına gelmemektedir.¹⁸³

¹⁷⁸Bakır, 2007 s.56

¹⁷⁹Duman, 2008 s.126

¹⁸⁰Bozkurt, 2010 s.369-370

¹⁸¹Karacan, ve Diğ., 2012 s.247

¹⁸²Yanık, Ramazan , Denetimde raporlama, Denetim, Atatürk Üniversitesi AÖF Yayınları, Erzurum s.4., 2015,

¹⁸³Erdoğan, 2006 s.298

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BENFORD KANUNU

3.1. BENFORD KANUNUNUN TARİHÇESİ

Tesadüfi gözleme dayanarak ortaya çıkan bu teori 1881 yılında Simon Newcomb tarafından tuhaf bir olgudan bahsedilerek bir makalede yayınlanmıştır.¹⁸⁴ 1938 yılına kadar teori ile ilgili çalışmalar olmamış, 1938 ve sonrası yıllarda çalışmalar devam etmiştir.¹⁸⁵ 1980'li yıllara kadar teorinin ispatı ile ilgili çalışmalar yapılırken 1980 ve sonrası yıllarda teorinin uygulama alanları özellikle de hileli sayıların tespit edilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Benford kanunu ile ilgili olarak günümüze kadar pek çok araştırma yapılmış ve çok sayıda makale yayımlanmıştır. Benford kanununa dayalı analizler bilgisayar programcıları ve mühendisler tarafından kullanılmıştır. Son yıllarda ise muhasebe ve denetim mesleğinden kişiler Benford kanununun muhasebe verileri içerisindeki anormallikleri belirlemede etkin bir şekilde kullanımı ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar.¹⁸⁶

Benford kanunu; Melih Erdoğan tarafından 2001 yılında “Muhasebe Hilelerinin Ortaya Çıkarılmasında Benford Yasası” ismiyle Türk Muhasebe literatürüne girmiştir.¹⁸⁷

3.1.1. Teorinin Ortaya Çıkışı

Rakamların sayıların çeşitli hanelerinde eşit olasılıklarla bulunmadığına ilişkin ilk çalışma Simon Newcomb'a aittir. Newcomb 1881 yılında “American Journal Of Mathematics”te yayımladığı “Doğal sayılar içerisindeki rakamların kullanılma sıklığına

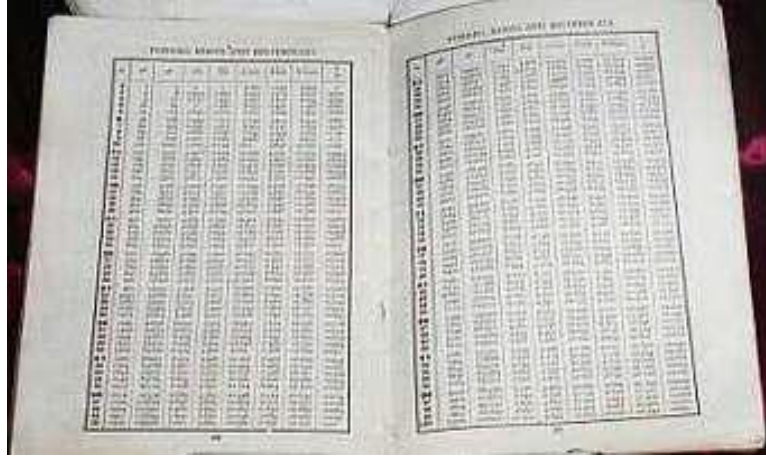
¹⁸⁴Melih Erdoğan, "Muhasebe Hilelerinin Ortaya Çıkarılmasında Benford Yasası", *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, Ocak. 2001. s.1

¹⁸⁵Mustafa Kocameşe, *Benford Kanunu ve Vergi Denetiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). T.C.Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Denetimi Bilim Dalı, İstanbul 2006. s.31

¹⁸⁶Kocameşe, 2006 s.31

¹⁸⁷Mustafa Ay, *Bilişim Teknolojilerinin Muhasebe Denetiminde Kullanılması ve Türkiye’de Faaliyet Gösteren Bağımsız Denetim Firmalarında Bilişim Teknolojilerinin Kullanım Düzeyi Üzerine Bir Araştırma*, (Doktora Tezi), T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalı, Konya 2007. s.149

ilişkin bir not” adlı makalesinde rakamların kullanılma olasılıkları ile ilgili yaptığı gözlemlerini ve vardığı sonuçları açıklamıştır.¹⁸⁸



Kaynak: GÜÇ. M.Öğuz., <http://www.sbeotk.hacettepe.edu.tr/sunumlar/BUS.pdf>

Şekil 3.1. Benford kanununa ilham kaynağı olan logaritma kitabına ait bir resim

Newcomb’un makalesine teşkil eden teoride yüksek tutarlı hesaplamalarda o dönemlerde henüz hesap makinesi kullanılmadığı için logaritmik kitaplar kullanılmakta ve bu kitaplarda bulunan logaritma tabloları ile üslü, köklü sayılar gibi işlemler için bilim adamları, parmaklarının bu logaritmik kitaplardaki sayfalar üzerinde gezdirerek aradıkları işlem sonuçlarını bulmuşlardır. Newcomb, hesaplamalarda kullanılan logaritma tablolarının bulunduğu logaritma kitaplarının¹⁸⁹ ilk sayfalarının diğer sayfalara oranla daha fazla yıpranmış olmasıyla ilgili gözlemini ifade etmiştir.¹⁹⁰ Logaritma kitaplarını kullanan bilim adamlarının 1 ile başlayan sayılara 2’den daha fazla, 2 ile başlayan sayılara ise 3’ten daha fazla baktıklarını ve bu süreç sonunda, en az 9 ile başlayan sayılara baktıklarını fark eder.¹⁹¹ Bu çok kullanma belirtileri sadece sayfaların çok kullanılması şeklinde ise sadece sayfa uçlarında eski izleri görünmesi gerekecekti; halbuki herhangi bir sayfayı kullananların sayfanın içindeki satırlara da baktıklarını, satırları takip ederken bıraktıkları parmak izlerinin görülmesi ile açıklanmıştır.¹⁹² Bu yıpranma ile ilgili olarak ilk sayfalarda yer alan ve küçük rakamlarla başlayan sayıların

¹⁸⁸Kocameşe, 2006 s.32-34

¹⁸⁹Tuba Yaman, *Finansal Tablolar Aracılığı ile Kullanıcılara Yanıtlı Bilgi Sunulması ve Sonuçları*, (Doktora Tezi), T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2008. s.248

¹⁹⁰Simon Newcomb, "Note On The Frequency Of Use Of The Different Digits In Natural Numbers", *American Journal Of Mathematics*, Issue 4. , 1881. s.39-40

¹⁹¹Number 1: Benford Kanunu ve Yunanistan Gerçeği. *Globalekonomikmonitor*. Sayfa Tarihi: 27 Şubat 2012. Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012. [Http://GlobalekonomikMonitor.Blogspot.Com/2012/02/Number-1-Benford-Kanunu-ve-Yunanistan.Html](http://GlobalekonomikMonitor.Blogspot.Com/2012/02/Number-1-Benford-Kanunu-ve-Yunanistan.Html).

¹⁹²Wikipedia, Erişim Tarihi: 05.Ağustos.2012, [Http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Benford%27un_Savı](http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Benford%27un_Savı).

daha sık hesaplamalarda kullanılmasına bağlamış ve buradan hareketle küçük rakamlarla başlayan daha fazla sayı bulunduğunu ve sayıların ilk hanelerinde rakamların kullanılma sıklıklarının eşit olmadığını belirtmiştir.¹⁹³

Newcomb matematikçi olmamasına rağmen bir fizikçi olarak Benford kanunundaki sayı sistemini sezgisel olarak fark etmiştir.¹⁹⁴

Newcomb makalesinde sayıların ilk iki hanelerinde rakamların bulunma olasılıklarını vermiştir. Sayıların üçüncü hanesinde ise rakamların kullanılma olasılıklarının eşit sayılabilecek kadar birbirine yakın olacağını söylemiştir.

Newcomb'un hesaplamaların göre sayının ilk iki hanesinde rakamların bulunma olasılıkları Tablo 3.1'de verilmiştir.¹⁹⁵

Tablo 3.1. Newcomb'un Hazırlamış Olduğu Sayıların İlk İki Hanesinde Rakamların Bulunma Olasılığı

Rakam	1. Hane	2. Hane
0	-	0,1197
1	0,3010	0,1139
2	0,1761	0,1088
3	0,1249	0,1043
4	0,0969	0,1003
5	0,0792	0,0967
6	0,0669	0,0934
7	0,0580	0,0904
8	0,0512	0,0876
9	0,0458	0,0850

3.1.2. Benford Kanunu ve Formüleştirilmesi

Simon Newcomb'un makalesi yayımlandıktan sonra Frank Benford'un 1938 yılındaki çalışmalarına kadar konuyla ilgili başka bir çalışma yapılmamıştır. Teori 1938 yılında Frank Benford tarafından yapılan çalışmalar neticesinde tekrar gündeme gelmiştir.¹⁹⁶ Bir Elektrik şirketinde çalışan¹⁹⁷ Elektrik mühendisi ve fizikçi olan Frank Benford,¹⁹⁸ Newcomb'un gözlemlerine benzer gözlemler yapmış, Newcomb gibi diğerlerinden daha fazla yıpranmış logaritma tablolarının yer aldığı sayfalar

¹⁹³Newcomb, 1881 s.39-40

¹⁹⁴Ay, 2007 s.149

¹⁹⁵Newcomb, 1881 s.40

¹⁹⁶Kocameşe, 2006 s.33

¹⁹⁷Kocameşe, 2006 s.33

¹⁹⁸Wikipedia, Erişim tarihi: 05.Ağustos.2012, en.wikipedia.org/wiki_Frank_Benford

bulmuş¹⁹⁹ve Newcomb'un gözlemleri gibi fakat toplanması büyük çaba gerektiren çeşitli alanlardan birçok istatistiki veri sağlayarak teoriyi desteklemiştir ve "Proceedings of the American Philosophical" dergisinde yayınlamıştır.²⁰⁰Benford 20.229 veri üzerinde analizler yaparak sayıların ilk hanelerine en çok hangi rakamların kullanıldığını ve her bir rakamın kullanılış sıklığını hesaplamıştır. Benford bulgularını 1938'de "Proceedings of the American Philosophical Society" adlı dergide yayımladığı "Kural Dışı Sayıların Kanunu adlı makalesinde açıklamıştır.²⁰¹Benford makalesinde Nehir alanları, Basınç, Maliyetler ve ölüm oranları gibi 20 kalem üzerinde bu verileri analize tabi tutmuş ve bu analizler sonucunda en sık kullanılan rakamın 1 olduğu ve % 30,6 oranında sayıların birinci hanesinde 1 rakamının bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde 9'a kadar olan her rakamın ilk basamakta kullanılma sıklıklarını hesaplamıştır.

Benford'un yapmış olduğu analize ait veriler ve rakamların kullanılma sıklıklarına ilişkin yapmış olduğu çalışma tablosu aşağıdaki 0 'de verilmiştir.

¹⁹⁹Ay, 2007 s.151

²⁰⁰Number 1: Benford Kanunu ve Yunanistan gerçeği: 27 Şubat 2012 , Erişim Tarihi:05 Ağustos 2012 <http://globalekonomikmonitor.blogspot.com/2012/02/number-1-benford-kanunu-ve-yunanistan.html>.

²⁰¹Kocameşe, 2006 s.35

Tablo 3.2. Frank Benford'un Yaptığı Analizlerde Kullandığı Veriler ve Rakamların Kullanılma Olasılıkları İle İlgili Ulaştığı Sonuçlar

Başlık	İlk Basamaktaki Rakam									Veri Sayısı
	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
Sabit değerler	41.3	14.4	4.8	8.6	10.6	5.8	1.0	2.9	10.6	104
Gazete tirajları	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
H.P. Lost	30.0	18.4	11.9	10.8	8.1	7.0	5.1	5.1	3.6	690
Mol. Kütle	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
Atomik Ağırlık	47.2	18.7	5.5	4.4	6.6	4.4	3.3	4.4	5.5	91
$n \setminus Jn \sim$	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
Maliyetler	32.4	18.8	10.1	10.1	9.8	5.5	4.7	5.5	3.1	741
X-Ray Voltajları	27.9	17.5	14.4	9.0	8.1	7.4	5.1	5.8	4.8	707
Amerikan Bezbol Ligi	32.7	17.6	12.6	9.8	7.4	6.4	4.9	5.6	3.0	1458
Kara cisimler	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
$\frac{1}{n}, \frac{1}{n^2}, \dots, \frac{1}{n!}$	25.3	16.0	12.0	10.0	8.5	8.8	6.8	7.1	5.5	900
Ölüm Oranı	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	20.229
Muhtemel Hata \pm	0.8	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3		

Kaynak: Weisstein, 2006

Frank Benford; çok çeşitli kaynaklardan aldığı sayıları incelemesi sonucunda bu sayıların logaritmik bir dağılıma sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca sayıların alındığı kaynaklar çeşitlendikçe bu dağılım daha da belirgin hale gelmektedir. Bu dağılım günlük hayatta pek çok sayı grubu için geçerlidir. Dolayısıyla bu olasılık kuralının geniş bir geçerlilik alanı bulunmaktadır.²⁰²

Frank Benford; sayıların ilk hanelerinde bulunan her bir rakamın rastlanma sıklığını hesaplamak için bir formül üretmiştir. Mutlak rastlanma olasılığı 1 ve hiç rastlanmama olasılığı 0 olmak üzere, 10 tabanında, 1'den 9'a kadar herhangi bir rakam "d₁" ile gösterilirse bu rakamın sayının ilk rakamı olma olasılığı;²⁰³

$\text{Log}(1+1/d_1) \rightarrow (d=1,2,3,\dots,9)$ formülüyle hesaplanmaktadır.

Aynı formül $\text{Log}((d_1+1)/d_1)$ olarak da gösterilebilir.

²⁰²Kocameşe, 2006 s.35²⁰³Kocameşe, 2006 s.39

3.1.3. Derece Varyansı-Birinden Etkilenmeme

Benford kanunu sayıların ifade edildiği birimden etkilenmemesi özelliğini ortaya koymuş²⁰⁴ ve böylece Benford kanunu ile ilgili olarak önemli bir teorem de Pinkham tarafından 1961’ de geliştirilmiştir. Pinkham geliştirdiği teoreme Derece Varyansı adı vermiş olup bu teorem bir dijital dağılım kanunudur. Bu araştırma dünya üzerindeki adaların yüzölçümleri ve nehirlerin uzunluklarına ait rakamlara uygulanmıştır. Pinkham bu sayıları mil veya kilometre cinsinden ifade etmiş ve bu sayıların Benford kanununa tamamen uyduğunu göstermiştir. Ayrıca teoremde farklı para birimi olan ülkelerde farklı miktarlardaki paralara Benford kanununun neden uygulanabildiğini de açıklamıştır.²⁰⁵ Pinkham, yayımladığı “İlk rakamların Dağılımı Hakkında” isimli makalesinde bu özelliği açıklamıştır. Bu özellik ölçekten bağımsızlık (caleinvariance) olarak ifade edilmektedir. Ölçekten bağımsız olma özelliğinin anlamı Benford kanununa uygun dağılım gösteren bir veri kümesinin belirli bir sayı ile çarpılması halinde elde edilen yeni sayıların da aynı dağılımı göstereceğidir.²⁰⁶ Amerika’daki işletmelerin pazar paylarına ait liste, Wall Street Journal yayınladıktan sonra bu listenin Benford kanununa uygun olduğu görülmüştür. Pinkham Benford kanununun, rakam frekansları çarpımları sonucundaki varyanslar olduğunu göstermiştir.²⁰⁷

3.1.4. Sosyo-Ekonomik Verilerin Doğruluğunun Araştırılması

Hal Varian; AmericanStatistician adlı dergide 1972 yılında yayımlanan “Benford Kanunu” adlı makalesinde, Benford kanununun toplumsal kararların verilmesinde kullanılan sosyo-ekonomik verilerin doğruluğunun incelenmesinde kullanılabileceğini ileri sürmüştür. İnsanların kendilerine ait bilgileri çarpıtırken uyduracakları sayıların rakamsal dağılımı bozacağını ve bu tip hilelerin Benford kanunu ile ortaya çıkartılabileceğini belirtmiştir.²⁰⁸

²⁰⁴Kocameşe, 2006 s.36

²⁰⁵Ay, 2007 s.153

²⁰⁶Kocameşe, 2006 s.36

²⁰⁷Ay, 2007 s.153

²⁰⁸Kocameşe, 2006 s.36-37

3.1.5. Hileli Rakamların Bulunması

1990'ların başında Benford kanununun muhasebe hata ve hilelerinin kontrolünde kullanımıyla önemli yenilikler olmuş ve kanunun muhasebe hata/hilelerinin kontrolünde kullanılması en önemli gelişim olarak ifade edilmiştir. Konu ile ilgili anahtar çalışma Mark Nigrini'nin tezidir.²⁰⁹

Hileli rakamları bulmada Benford kanununun kullanılması ilk defa Mark Nigrini tarafından yapılan çalışmalar sonucunda gündeme gelmiştir. Nigrini bu kanunun hileli sayıları bulma konusunda denetimcilere yardımcı olabileceği düşüncesindedir. Nigrini yapmış olduğu bu çalışmaları, geliştirmiş olduğu Dijital Analiz tekniğini ve bu teknik altında yatan düşünceyi şu şekilde açıklamaktadır; “Bir data analizi olan dijital analizde sayılarda normal olmayan oluşumların varlığı tespit edilmeye çalışır. Bu hesap tekniğinde bilgisayar ve matematiksel bir teori olarak bilinen Benford Yasası kullanılır. Bu analizin temel noktası insanların rast gele davranamayacağına dayanmaktadır. İnsanlar bir hileye olanak vermek amacıyla sayı türettiklerinde alışkanlıklarının neticesi olarak belirli birkaç numarayı tekrar ederler.”²¹⁰

Nigrini muhasebe doktora tezini 1992 yılında yayımlamış ve Benford yasasının benzetimine dayalı bir kullanım önermiştir. Tezinde, satışlar giderleri gibi muhasebenin birçok alanındaki verilerin Benford yasasına uyduğunu ve bu alanlarda yasadan sapmaların standart istatistiksel testlerin kullanılmasıyla hızlı bir biçimde ortaya çıkarılabileceğini göstermiştir. Benford modeline uygun olarak ölçümlendiğinde, muhasebenin normal verileriyle, hileli verileri arasında çok güçlü farklar ortaya çıkartılmıştır.²¹¹

Benford kanunu ilk olarak New York Brooklyn Hileler Servisi'nde Nigrini tarafından uygulanmıştır. Daha sonra da Nigrini'nin geliştirdiği bilgisayar programı kullanılarak 7 şirkette daha uygulamalar yapılmış ve başarıyla sonuçlandıktan sonra uygulamaların sonuçları 10 Temmuz 1995'te Wall Street Journal'da bir makale olarak yayınlanmıştır. Benford kanunu kullanılmaya başladıktan sonra ve özellikle de BigFive diye adlandırılan Amerika'nın ünlü şirketlerine uygulanıp, muhasebe çevresinde

²⁰⁹Ay, 2007 s.153

²¹⁰Yaman, 2008 s.249

²¹¹İsmail Küçük, *Finansal Raporlamada Hile-Manipülasyonlar ve Önlenmesi*, (Doktora Tezi), T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Finans Bilim Dalı, İstanbul 2008. s.110

duyulmaya başladıktan sonra bazı bilgisayarlılar tarafından program daha da geliştirilerek dijital analiz adıyla yeni ve gelişmiş bir program oluşturulmuş ve diğer rakam testlerine de uygulanmıştır.²¹²

3.1.6. Matematiksel Olarak Kanıtlanması

1990'larda Benford kanununa ilişkin önemli katkılar Theodore Hill tarafından yapılmıştır. Hill, çatıyı oluşturarak kanunu uluslar arası standartlara kavuşturmak için çalışmalar yapmıştır. Daha önceleri Benford kanununa ilişkin işler mistik, gizemli sebeplerle açıklanmaya çalışılmış ve araştırmacıların çoğu bu konuda hipotezler ileri sürmüş ve bu hipotezlerin ispatı ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Daha doğal ve kimse için sürpriz olmayan bir yaklaşım 1995'de Hill tarafından yapılmış ve farklı dağılımlardan bir bileşimle veri tabanı oluşturmuştur.²¹³

Atlanta Georgia Teknoloji Enstitüsü'nde Matematik Profesörü olan Hill, 1996 da Statistic Science dergisinde yayımlanan makalesiyle Benford Yasasını matematiksel olarak kanıtlamıştır. Hill Benford yasaının kanıtlanmanın yanı sıra Benford yasaının sayıların ifade edildikleri birimden bağımsız olduğunu göstermiştir. Örneğin, herhangi bir para birimi olarak hesaplanmış bir veri kümesi, eğer Benford dağılımına uyuyorsa başka bir para birimine çevrildiğinde yasa geçerliliğini korumaya devam etmektedir.²¹⁴ Ayrıca Hill Benford kanununun tabandan da bağımsız olduğunu kanunu matematiksel olarak ispatlayarak göstermiştir.²¹⁵ Tabandan bağımsız olmanın anlamı; sayıların sadece 10 tabanında değil, 10 tabanı dışında da başka bir sayı tabanı ile ifade edilse yine Benford kanununa uygun dağılım gösterecek olmasıdır. Ayrıca Hill yasanın borsada oluşan verilere ve muhasebe rakamlarına nasıl uygulanabileceğini göstermiştir.²¹⁶

²¹²Ay, 2007 s.153

²¹³Ay, 2007 s.154

²¹⁴Küçük, 2008 s.109

²¹⁵Akkaş, 2007 s.197

²¹⁶Kocameşe, 2006 s.37

3.2. BENFORD KANUNUNUN TANIMI

Benford kanunu bir veri kümesi içerisindeki sayılarda kullanılan rakamların olasılık dağılımlarıyla ilgili bir matematik kuralıdır. Bir sayının belirli bir hanesinde 0,1,2...9'a kadar herhangi bir rakamın bulunma olasılığı ile ilgilidir.²¹⁷

İlk olarak 1881 Yılında Newcomb tarafından sezgisel olarak ortaya çıkartmış olduğu ve 1938 yılında Frank Benford'un yapmış olduğu kapsamlı araştırmalar sonucunda Frank Benford'un soyadı ile anılan teori aynı zamanda "ilk rakam yasası" ve "Lider basamak matematiksel teorisi" olarak da isimlendirilmiştir.²¹⁸ İlk basamak her sayının soldan başlayarak ilk rakamı, ondalık sayılar için ise soldan itibaren hiçbir sıfırı görmeden gelen ilk rakamdır.²¹⁹

Doğal büyüklükleri temsil eden sayılarda lineer artıştan ziyade önemli olan, oransal artıştır. Örneğin; bir kazağın fiyatının, 1'den 2'ye çıkması % 100'lük bir fiyat artışı, 5'ten 6'ya çıkması % 20'lik bir fiyat artışı, 8'en 9'a çıkması % 12,5 lik bir fiyat artışı gerektiriyor. **"Bu yüzden 1 ve 2 arasında aralık, geçilmesi en zor olan mesafe ve bu nedenle daha çok sayı 1-2 aralığında takılıp kalıyor."**²²⁰ Benford kanunu belirtildiği gibi ilk basamağın en çok 1 ile başlaması ve ilk basamağın 9 rakamına kadar kullanılma sıklığının azalarak gitmesini açıklamaktadır.

Rakamların ortaya çıkış sıklıkları Benford Yasasında belirtilen dağılıma uymayan bir şekilde dağılıyorsa, buna neden olan bir dış etken var demektir. Bu ise verilerin üzerinde kasıtlı bir girişimin, verilerin doğal akışlarını bozma olasılığını ortaya çıkarabilmektedir.²²¹

Benford kanunu bir veri kümesinde yer alan sayıların beklenen rakamsal olasılık dağılımlarını vermektedir. Rakamların olasılık dağılımları bu şekilde bilindiğinde bir veri kümesine bakılarak, verilen sayılar içerisinde anormallikler olup olmadığını anlamak rakamların olasılık dağılımı ile Benford kanunu dağılımının karşılaştırma analizi ile mümkün olabilmektedir.²²²

²¹⁷Kocameşe, 2006 s.31

²¹⁸W. Singleton Tommie, *Understanding And Applying Benford's Law*,; Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012 www.İsaca.Org/Journal/Past-Issues/2011/Volume/Understanding-An-Appling-Benford's-Law.aspx

²¹⁹W.Smith Steven, *The Scientist An Engineer's Guide To Digital Signal Processing*, Chapter 34: Eşplaining Benford's Law, Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012, www.Dspguide.Com/Ch341.Htm.

²²⁰Ekşi Sözlük, 21 Eylül 2003; Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012, www.eksisozluk.com/show.asp?t=benford+yasası

²²¹C.Mustafa Türkyener, "Benford Yasası ve Mali Denetimde Kullanımı", *Sayıştay Dergisi*, Sayı 64, 2007. s.118

²²²Kocameşe, 2006 s.31

İstatistik bilimine göre, doğal olarak meydana gelen verileri içeren tabloların çoğunda sayıların öndeki anlamlı ilk rakamı logaritmik dağılımı özlemektedir. Anlamlı ilk rakamdan kasıt sol baştan sıfır hariç gelen ilk rakamdır. Benford yasasına göre anlamlı ilk rakamın 2 (örneğin; 0,0212 veya 2134,512) olması olasılığı, ilk rakamın 8 (833,4 veya 0,00085) olma olasılığı kastedilmektedir.²²³

Sayıların ilk hanelerinde bulunan rakamların rastlanma olasılığı 10 tabanında, 1'den 9'a kadar herhangi bir rakam "d₁" olarak gösterilirse bu rakamın sayının ilk rakamı olma olasılığı;²²⁴

İlk rakam en soldaki rakamdır. Örneğin, 56.245 için ilk rakam 5 ve 0,027 için ise ilk rakam 2'dir.

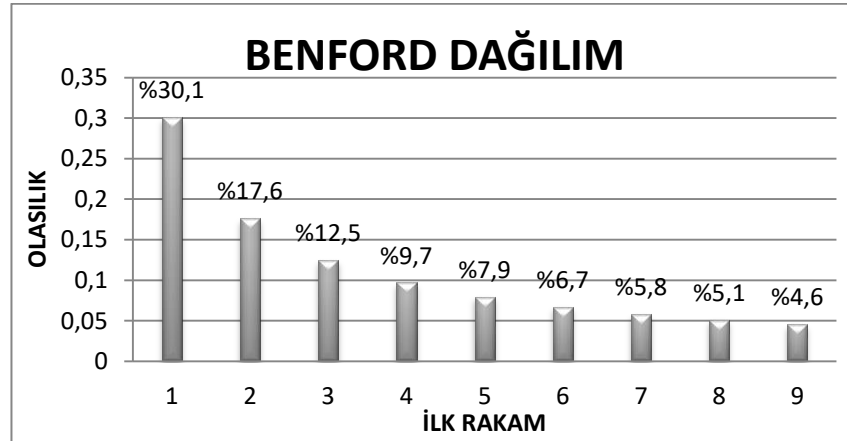
Log 10 tabanına göre hesaplanmakta ve 10 luk tabana ait hesaplamalarda formüllerde sadece Log şeklinde kullanılmaktadır.

$\text{Log}(1+1/d_1) \rightarrow (d_1=1,2,3,\dots,9)$ formülüyle hesaplanmaktadır.

d₁=1 için $\rightarrow \log(1+1/1) = \log(2/1) = \log(2) = 0,3010299956 \rightarrow \% 30,10$

d₁=7 için $\rightarrow \log(1+1/7) = \log(8/7) = \log(1,142857) = 0,057991946 \rightarrow \% 5,80$

Bir sayının ilk rakamlarının rastlanma olasılıklarının dağılımı aşağıdaki Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Benford Kanununa Göre Sayıların İlk Rakamların Olasılık Dağılımları

Benford kanunu işleyişiyle ilgili Dr.Mark J. Nigrini aşağıdaki örneği vermiştir; Dow Jones endeksini düşünelim. Örneğin ortalama endeks 1.000 olsun ve endeksin artış hızını da yılda %20 olduğunu düşünelim. Endeks değerimizin ilk rakamı "1" olacaktır. Endeks değerimizin "2" ile başlaması için 2.000 olması gerekecektir. Bu ise

²²³Yaman, 2008 s.249

²²⁴Kocameşe, 2006 s.39

%100' lük bir artış demektir ve %20 artış hızıyla 5 yıl sonra bu değere ulaşılabilir. Oysaki endeks değerinin 5.000 olduğu düşünülürken ilk rakamın "6" olması sadece 1 yıl alacaktır. Endeks 9.000'e geldiğinde ise sadece %11 artışla yani yedi ayda değer 10.000 olacak ve endeks yeniden "1" ile başlayacaktır. Bundan sonra 20.000 değerine ulaşmak için tekrar %100 artış olması gerekir. Görüldüğü üzere "1" rakamı logaritmik bir sıralamayla her zaman en fazla kullanılan rakam olmaktadır.²²⁵

Benford kanununa ait bu formülde "d₁" için ilk rakama ait değer verilerek olasılıklar hesaplanabileceği gibi "d₁d₂" için ilk iki hane, (d₁d₂d₃) ilk üç hane ve daha fazlası için de değer verilerek hesaplamalar yapılabilmektedir.

Sayıların ilk iki hanelerinde bulunan rakamların rastlanma olasılığı 10 tabanında, 10'dan 99'a kadar herhangi bir rakam "d₁d₂" ile gösterilirse bu rakamın sayının ilk iki rakamı olma olasılığı;

$\text{Log}(1+1/d_1d_2) \rightarrow (d_1=1,2,3,\dots,9) \text{ ve } (d_2=0,1,2,3,\dots,9) \text{ olmak üzere}$
 $(d_1d_2=10,11,12,\dots,20,21,22,\dots,97,98,99)$ formülüyle hesaplanmaktadır. Burada d₁ ilk rakam olduğu için 0 değeri almayıp 1'den başlamaktadır.

$(d_1d_2)=17$ için $\rightarrow \log(1+1/17) = \log(18/17) = \log(1,0588235) = 0,02482 \rightarrow \% 2,48$

$(d_1d_2)=99$ için $\rightarrow \log(1+1/99) = \log(100/99) = \log(1,0101010) = 0,00436 \rightarrow \% 0,44$

Benford kanununa göre rakamların ilk iki basamak olasılıkları Tablo 3.3'de verilmiştir.²²⁶

²²⁵Kocameşe, 2006 s.40

²²⁶Akkaş, 2007 s.195

Tablo 3.3. Benford Kanununa Göre Rakamların İlk İki Basamak Olasılıkları

		İKİNCİ BASAMAK									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BİRİNCİ BASAMAK	1	0,041	0,037	0,034	0,032	0,030	0,028	0,026	0,024	0,023	0,022
	2	0,021	0,020	0,019	0,018	0,017	0,017	0,016	0,015	0,015	0,014
	3	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011
	4	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008
	5	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	6	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
	7	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	8	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
	9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Örneğin, bir sayının birinci basamağındaki 2 ve ikinci basamağında rakamın da 8 olma olasılığı, yani sayının ilk iki basamağının 28 olma olasılığı; yukarıdaki tabloda işaretlenmiş olan ilk basamak 2 ve ikinci basamak 8'nin kesiştiği 0,015 → %1,5 tablodan gözükmektedir. Aynı işlem formül yardımıyla yapıldığında;

$$P(28) = \text{Log}_{10}(1+1/28) = \text{Log}_{10}(29/28) = 0,015239967 \rightarrow \% 1,5 \text{ dir.}$$

Formül Sayıların ilk üç hanelerinde bulunan rakamların rastlanma olasılığı için uygulanırsa ilk üç rakamı olma olasılığı;

$\text{Log}(1+1/d_1d_2d_3) \rightarrow (d_1d_2d_3) = (100,101,102,\dots,800,801,\dots,997,998,999)$ formülüyle hesaplanmaktadır.

$$(d_1d_2d_3) = 105 \text{ için } \rightarrow \log(1+1/105) = \log(106/105) = \log(1,009524) = 0,0041 \rightarrow \% 0,41$$

$$(d_1d_2d_3) = 999 \text{ için } \rightarrow \log(1+1/999) = \log(1000/999) = \log(1,001001) = 0,00043 \rightarrow \% 0,04$$

Benford kanununa ait formül ilk rakam d_1 ilk iki rakam d_1d_2 ve sonrası için kullanılan değerler için büyük harfle D olarak da kullanılabilir. d_1 , d_1d_2 , $d_1d_2d_3$ ve sonrası bütün ilkrakamlar için D harfi ile formülleştirilebilir.

Log (1+1/D) ya da Log ((D+1)/D)

İlk rakamın 4 olma ihtimali $\rightarrow \text{Log} (1+1/D) = \text{Log} (1+1/4) = \log (5/4)$

İlk iki rakamın 45 olma ihtimali $\rightarrow \text{Log} ((D+1)/D) = \text{Log} (46/45)$

İlk üç rakamın 459 olma ihtimali $\rightarrow \text{Log} ((D+1)/D) = \text{Log} (460/459)$ şeklindedir.

Formül, ilk rakam için, ilk iki rakam için, ilk üç rakam ve daha fazlası için hazırlanabilmektedir.

İlk iki, ilk üç veya daha fazlası için olan formüller kullanılarak ikinci rakam, üçüncü rakam, dördüncü rakam ve sonrası rakamlar için formüller de hazırlanabilmektedir.

İkinci rakam en soldan ikinci rakamdır. Örneğin, 54.245 için ikinci rakam 4 ve 0,025 için ise ikinci rakam 5'dir.

İkinci rakamın 2 olması olasılığı için örnek verilecek olursa; 12, 22, 32.....92 olma ihtimallerinin hesaplanarak toplanması sonucu oluşan hesaplamadır.

$$\text{Olasılık } P = \sum_{d_1=1}^9 \text{Log} ((1+d_1d_2)/d_1d_2)$$

İkinci rakam ($d_2=3$) olması durumunda

$$\begin{aligned} P &= \sum_{d_1=1}^9 \text{Log} ((1+d_13)/d_13) = \text{Log}(14/13) + \text{Log}(24/23) + \dots + \text{Log}(94/93) \\ &= \text{Log}(1,076923) + \text{Log}(1,043478) + \dots + \text{Log}(1,010753) \\ &= 0,032185 + 0,018483 + \dots + 0,004645 \\ &= 0,10433 \rightarrow \% \mathbf{10,43} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Üçüncü, dördüncü ve sonrası rakamlar için de formüller geliştirilebilir. İkinci rakam olasılıkları 0 için % 11,97 ve 9 için ise % 8,50 aralığında olmakta ve üçüncü rakam ve sonrası rakamlar birbirine çok yakın olasılıklar almaktadır. Böyle olmakla birlikte üçüncü rakam için de aşağıdaki formül oluşturulabilir:

$$\text{Olasılık } P = \sum_{d_1=1}^9 \left(\sum_{d_2=0}^9 \text{Log} \left(\frac{(1+d_1 d_2 d_3)}{d_1 d_2 d_3} \right) \right)$$

Bu formül ile üçüncü rakamın 5 olma olasılığı hesaplanmak istenirse; 105,115,125,.....205,215,225,985,995 olma ihtimallerinin hesaplanarak toplanması sonucu oluşan; yani sonu 5 ile biten tüm üç basamaklı sayıların olasılıklarının hesaplanarak toplanması olacaktır ve bu hesaplama sonucu 5 olma ihtimali 0,099788 → % 9,98 tespit edilmiş olur.

Benford kanununa göre birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci rakam için hesaplanan olasılıklar Tablo 3.4’de verilmiştir.²²⁷

Tablo 3.4. Benford Kanununa Göre Rakamların Ortaya Çıkış Frekansları

RAKAM	SAYI İÇERİSİNDEKİ POZİSYON				
	1. Hane	2. Hane	3. Hane	4. Hane	5.Hane
0		0,11968	0,10178	0,1002	0,1000
1	0,30103	0,11389	0,10138	0,1001	0,1000
2	0,17609	0,10882	0,10097	0,1001	0,1000
3	0,12494	0,10432	0,10057	0,1001	0,1000
4	0,09691	0,10031	0,10018	0,1000	0,1000
5	0,07928	0,09668	0,09979	0,1000	0,1000
6	0,06695	0,09337	0,09940	0,0999	0,1000
7	0,05799	0,09035	0,09902	0,0999	0,1000
8	0,05115	0,08757	0,09864	0,0999	0,1000
9	0,04576	0,08499	0,09827	0,0998	0,1000

Tabloda görüldüğü üzere ikinci rakam analizinin dağılımının ilk rakam analizinin dağılımından birbirine daha yakın oranlar olduğu görülmektedir. Üçüncü rakam frekanslarında ise olasılıklar birbirine çok daha yaklaşmıştır. Bu bağlamda Benford kanununun işleyişinde; soldan başladığında ilk rakamın 1 olma frekansı çok yüksektir, 2’den 9’a doğru frekanslar azalır, rakamların sağa doğru daha az frekans farkları olduğu

²²⁷Kocameşe, 2006 s.40

görülmektedir.²²⁸ Sayının beşinci hanesine bakıldığında olasılıklar her rakam için eşit olmaktadır.²²⁹

3.3. BENFORD KANUNUNUN ÖZELLİKLERİ

3.3.1. Ölçeğe Göre Değişmeme

Benford kanununun ölçekten bağımsız olduğu ilk kez Roger Pinkham tarafından ortaya konulmuştur.²³⁰ Benford yasasına uyan bir veri gurubu, sıfır olmayan bir sabitle çarpıldığında, yeni veri kümesi de bu kanuna uygunluk göstermektedir. Böylece, para birimi veya değer ölçüsü farklı olan kümeler, eğer kanuna uyuyorsa, birimlerinde yapılan değişiklikler dağılımı etkilemeyecektir.²³¹ Diğer bir deyişle ölçekten bağımsız olmasının anlamı bir veri kümesinin hangi birimle ifade edildiğinin kanunun geçerliliğinde önemli olmadığıdır.²³²

Pinkham; Benford kanununun ölçekten bağımsız olduğunun ispatını yapmıştır. Ayrıca veri kümesindeki sayıların sabit bir sayıyla çarpılmasından elde edilen yeni verilerinde de dağılımın korunduğunu göstermiştir. Benford kanununa uygun dağılım gösteren veriler sıfırdan başka bir sayıyla çarpılarak oluşturulan yeni sayılar da kanunun öngördüğü dağılıma uyarlar.²³³

3.3.2. Tabana Göre Değişmeme

Benford kanunu analize tabi tutulan sayıların verildiği sayı tabanından bağımsız bir şekilde geçerliliğini korumaktadır. Tabandan bağımsızlık kuralına göre Benford kanununa uygun dağılım gösteren bir veri kümesi 10 tabanı dışında bir tabana dönüştürüldüğünde de Benford kanununun öngördüğü rakamsal dağılım korunacaktır.

²³⁴

²²⁸ Ay, 2007 s.151

²²⁹ Kocameşe, 2006 s.40

²³⁰ Kocameşe, 2006 s.41

²³¹ Küçük, 2008 s.111

²³² Kocameşe, 2006 s.41

²³³ Kocameşe, 2006 s.41-42

²³⁴ Kocameşe, 2006 s.42

Theodore Hill tarafından ortaya konulan bu özelliğe ait farklı sayı tabanlarında sayının ilk hanesinde rakamların bulunma olasılıkları Tablo 3.5’de yer almaktadır.²³⁵

Tablo 3.5. Değişik Sayı Tabanlarında Sayıların İlk Hanelerindeki Rakamların Olasılık Dağılımları

İLK HANE	SAYI TABANI								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100	63,1	50,0	43,1	38,7	35,6	33,3	31,5	30,1
2		36,9	29,2	25,2	22,6	20,8	19,5	18,5	17,6
3			20,8	17,9	16,1	14,8	13,8	13,1	12,5
4				13,9	12,5	11,5	10,7	10,7	9,7
5					10,2	9,4	8,8	8,3	7,9
6						7,5	7,4	7,0	6,7
7							6,4	6,1	5,8
8								5,4	5,1
9									4,6

3.4. BENFORD KANUNUNUN UYGULANABİLECEĞİ DURUMLAR

Benford Kanunu verilerin analizinde önemli imkânlar sağlamaktadır. Herhangi bir veri kümesinin gerçeği yansıtıp yansıtmadığı, gözlenen rakamsal dağılımların beklenen dağılımlarla karşılaştırılması neticesi ortaya çıkartılabilecektir.²³⁶ Daha spesifik olarak izah edilirse benford kanunu, rakamların tekrarlama sıralamasına göre, rakamların kombinasyonu üzerine dayalı bir yöntemdir. Veri içerisindeki anormallikleri tespit etmek için kullanılabilen bir veri analiz tekniğidir. Bulunan bu anormallikler analizlerin yoğunlaştırılması gereken alanları gösterir ve olası yanlışları, suiistimalleri ve işlem hatalarını gösterir. Bilgisayarlar tarafından yapılan bu tespitler büyük verilerde özellikle denetime yönelik çalışma yapılacak alanları gösterir. Veri kümesi içinde rakamların tekrar sıklığının kıyaslandığı kriter ise Benford teorisince elde edilen referans

²³⁵Kocameşe, 2006 s.43

²³⁶Kocameşe, 2006 s.44

rakamların doğada varoluş oranlarıdır.²³⁷ Benford kanunundan doğru bir şekilde yararlanabilmek için, öncelikle incelenen veri kümesinin analize uygun olup olmadığı irdelenmelidir. ²³⁸Bütün veriler için kullanılması uygun olmamakla birlikte, benford analizi, finansal birçok alanda uygulanabilir bir analiz tekniğidir. Unutulmamalıdır ki Benford analizi doğrudan sonuç üretmeye odaklı değildir, benford kanunu baz alınarak yapılan karşılaştırma ile üretilen sonuçlar sadece daha fazla araştırma yapılması gereken alanları gösterir. Bundan sonrası analistin birikimi, kişisel deneyimleri üzerine dayanır.²³⁹

Bütün veri kümelerinin Benford kanununa uygun dağılım göstermeleri beklenemez.²⁴⁰ Ancak veri kümesinin analize uygun olup olmadığının belirlenmesindeki veri kümesinin aşağıda verilmiş olan niteliklere sahip olması gerekmektedir.

- *Veri tabanı benzer olayların boyutlarını tanımlamalıdır;*

Bu olaylar göllerin yüzölçümleri, şehir, ilçe nüfusları, nehirlerin uzunlukları, dağların yükseklikleridir. İşletmeler açısından örnekleri ise Borsada işlem gören şirketlerin pazar payları, gelirleri veya şirketlerin aylık satış tutarları olabilir. ²⁴¹

Örnek olarak sadece satış faturaları, sadece kasa hareketleri olmalıdır. Kasa hareketleri ile gider hareketleri aynı anda Benford analizine tabi tutulmamalıdır.²⁴²

- *Anakütle homojen birimlerden oluşmalıdır;*

Benford kanunu kullanılarak analizi yapılacak olan verilerin ortak bir birim cinsinden ifade edilmesi analizden sağlıklı sonuçlar alabilmek açısından önemlidir.²⁴³ Eygü ve Güllüce (2017) değişkenlerin normal dağılıma uygun olması ve değişkenlerin sahip olduğu bilinen grupların varyans ve kovaryanslarının homojen olması gibi önemli varsayımların dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.²⁴⁴ Bu sebeple Benford kanunundan yararlanılmak istendiğinde incelenecek verilerdeki sayıların aynı birim

²³⁷Kürşat Taşkın, *Yolsuzluğun Tespit ve Önlenmesinde Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri*, 3. Ulusal Kurumsal Yönetim, Yolsuzluk, Etik ve Sosyal Sorumluluk Konferansı Bildirisi, 07 -11 Haziran, Nevşehir 2011. s.15

²³⁸Kocameşe, 2006 s.44

²³⁹Taşkın, 2011 s.15

²⁴⁰Kocameşe, 2006 s.44

²⁴¹Ay, 2007 s.155

²⁴²Taşkın, 2011 s.16

²⁴³Kocameşe, 2006 s.45

²⁴⁴ Eygü, H., Güllüce, A. C. Determination of Customer Satisfaction in Conservative Concept Hotels by Ordinal Logistic Regression Analysis. *Journal of Financial Risk Management*, 6(03), 2017 s.269.

cinsinden ifade edilip edilmediği araştırılmalı, farklı birimden veriler var ise öncelikle veriler aynı birime çevrilmelidir.²⁴⁵

- *Veri tabanı maksimum ve minimum değerlerden oluşmamalıdır;*

Veriler için en üst yada en alt limit söz konusu olmamalıdır. Örneğin, incelenen kurum bir kamu kurumu ise ve kurumda ödenen harcırahlara bakılıyor ise bu durumda bu veriler Benford Yasasına uymayacaktır. Çünkü devletin harcırahlara ile ilgili belirli bir üst limit tespit etmesi nedeniyle belirlenen bu sayının ortaya çıkış sıklığı fazla olacaktır. Örnek verilecek olursa; bir günün 24 saat olması nedeniyle günlük çalışma saatleri, 0 ile 24 arasında sınırlı bir değer alacak ve 1 ve 2 haricinde değer almayacaktır. Bu örnekle ilgili veriler Benford kanununa uymayacaktır.²⁴⁶

Bir başka örnek olarak; bir işletmede çeşitli harcamalar için bir üst sınır belirlenmesi sık görülen bir durumdur. Örneğin harcamalar ile ilgili limit 700 TL belirlenmesi gibi; bu durumda 600 – 699 aralığında yoğunlaşacak 7,8,9 ve hatta 1000 ile başlayacak olan harcamalar yapılamayacak, belkide sınırın üzerindeki harcamalar 2 veya daha fazla harcamalar olarak bölünüp 7'nin altında rakamlar ile başlayan harcamalar olacaktır. Söz konusu harcama tutarları bu yasa ile incelenmek istendiğinde tutarlar ifade edildiği gibi genellikle üst sınırlarda yoğunlaşacağından tutarlar beklenen dağılımdan sapma gösterecektir. Burada dağılımın bozulması tamamen hata veya hile olarak yorumlanmayacaktır.²⁴⁷

- *Veri tabanı belirlenmiş sayılardan oluşmamalıdır;*

Belirlenmiş olan numaralar, kelimelerin yerine verilmiş numaralar olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, Kimlik numaraları, banka hesap numaraları, araç ruhsat numaraları ve telefon numaraları bunlardan bazılarıdır. Bu numaralar birbirini takip eden numaralardır ve bu numaraların ilk rakamları da ve son rakamları da bir şey ifade etmez. Örneğin telefon numarası 8 ile başlayan bir telefon numarası, 2 ile başlayan bir başka telefon numarasından daha hızlı, daha pahalı, daha büyük veya daha farklı değildir. Loto numaraları da belirlenen numaraların başka bir örneğini oluşturabilir. Loto yöneticileri toplarda 201,202,,249 gibi sayılar seçerler ve bunlarında ilk rakamları 2'dir.²⁴⁸ Bir başka söylemle verilerin kodlanmamış veriler olması gerekir.²⁴⁹

²⁴⁵Kocameşe, 2006 s.45

²⁴⁶Akkaş, 2007 s.196

²⁴⁷Kocameşe, 2006 s.45

²⁴⁸Ay, 2007 s.155

- *Veri tabanı verisi az olan büyük kalemlerden ziyade verisi çok olan küçük kalemlerden oluşmalıdır;*

Bu durum verilerin rastsal rakamlardan oluşmasını sağlar. Yani; şehirlerden çok ilçelerin nüfusları, büyük şirketlerden ziyade daha küçük şirketlerin bilgileri, büyük göllerin yüzölçümlerinden çok küçük göllerin incelenmesidir.²⁵⁰ Esas itibariyle verilerin küçük kalemlerden oluşması; veri miktarının yüksek olması için belirtilmiştir. Örnek verilecek olursa, bugün itibariyle Türkiye’de il sayısı 81 olup İlçe sayısı ise 892 dir.²⁵¹ Türkiye’de il sayısı 81 yüksek nüfuslu olup İl nüfuslarının Benford kanunu ile karşılaştırılmasına tabi tutulacak veri düşük miktarda olmaktadır. Buna karşılık Türkiye’de bulunan ilçe nüfuslarının Benford kanunu ile karşılaştırılması 892 adet olan ilçe miktarının il miktarından daha yüksek olması daha isabetli olacaktır.

Benford kanununun uygulanabileceği bazı uyumlu veri türleri aşağıdadır.

- Ticari alacak / borç verileri,
- Defteri kebir verileri,
- Satış fiyatları ve kombinasyonları,
- İadeler,
- Yinelenen ödemeler,
- Spor istatistikleri,
- Nüfus rakamları,
- Atom ağırlıkları,
- Hisse senedi fiyatları,
- Elektrik faturalarındaki tutarlar,
- Su faturalarındaki tutarlar.

3.5. BENFORD KANUNUNUN SINIRLAMALARI

Benford kanunu gerçek hayatta ortaya çıkan pek çok veri kümesi için geçerlidir. Bununla birlikte bazı sebeplerle Benford kanununun uygulanamadığı durumlar söz

²⁴⁹Küçük, 2008 s.110

²⁵⁰Ay, 2007 s.155

²⁵¹İller İdaresi, *İl ve ilçeler*, http://www.illeridaresi.gov.tr/ortak_icerik/illeridaresi/ilveilce/ilceler.pdf, Erişim tarihi: 01,02,2014

konusu olmaktadır. Benford kanununun uygulanıp uygulanamaması ile ilgili bu durumlar aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

a. Benford kanunu tekdüze dağılımlara uygulanmamaktadır;

Telefon numaraları, kimlik numaraları ve çek numaraları gibi daha önceden kodlanmış veya belirlenmiş veriler²⁵²ve bilet ya da benzeri şeyler aslında sayılarla isimlendirilmişlerdir. Bu veriler sayılar yerine başka herhangi bir şeyle de isimlendirilebilirler. Tek düze dağılım olarak adlandırılan böyle dağılımlara Benford yasası uygulanmamaktadır.²⁵³

b. Rastgele oluşturulan sayılar da Benford kanunu dağılımına uymamaktadır;

Benford kanunu tümüyle rastlantısal sayılardan oluşan dağılımlarda da kullanılmamaktadır. Çünkü bu tip bir veri kümesinde bütün rakamların kullanılma şansı eşit olmaktadır. ²⁵⁴Dr. Hasan Bassam yaptığı bir çalışmada; simülasyon programının rastgele ürettiği, 1-999, 1-99.999 ve 1-999.999 aralıklarındaki 500'er sayının Benford kanununa uygun dağılım göstermediğini, eşit dağılım gösterdiklerini ortaya koymuştur. ²⁵⁵

c. İnsan düşüncesinden etkilenen sayılar Benford kanunu dağılımına uymamaktadır;

Sayılar insan düşüncesinden etkilenmişse Benford kanununa uygun dağılım göstermemektedirler. Buna örnek olarak marketlerdeki fiyatlar verilebilir. Market fiyatları pazarlama stratejisi olarak insanların psikolojisini etkilemek için küsuratlı belirlenmektedir. Bu da rakamların dağılımını bozmaktadır.²⁵⁶

d. Maksimum ve minimum değerlerin varlığı dağılımı bozmaktadır;

Veri kümesinde sayılar için alt veya üst limitler belirlenmiş ise beklenen dağılımdan sapmalar olacaktır. Benford kanununa uygun bir dağılımdan söz edebilmek için sayıların doğal bir şekilde oluşması gerekmektedir. ²⁵⁷

e. Kırılım noktaları olmamalıdır;

²⁵²Kocameşe, 2006 s.48

²⁵³Küçük, 2008 s.111

²⁵⁴Kocameşe, 2006 s.48

²⁵⁵Akkaş, 2007 s.197

²⁵⁶Kocameşe, 2006 s.48

²⁵⁷Nergis Nalan Altıntaş, "Denetimde Hata ve Hile", *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 1 İstanbul 2010. s.153

Örneğin belli bir ağırlığın altındaki tüm paketler için standart olan kargo maliyetinin 3,25 TL gibi bir fiyat olması ilk rakam 3'ün ve ilk iki rakam 32'nin yüksek oranlarda çıkmasına neden olacaktır.²⁵⁸

f. Analizde çok sayıda hatalı veri ortaya çıkması;

Yapılan analizde çok fazla uygun olamayan veriye rastlandığında da analiz edilecek alanı daraltamayacağı için Benford kanunu temelinde yapılan analiz faydasını yitirebilmektedir.²⁵⁹

g. Veri sayısının az olması;

Veri sayısı çok olduğunda Benford kanunu baz alınarak yapılan analizlerde daha doğru sonuçlar alınabilmektedir. 10.000 ve üzeri veri ile yapılan analizlerde Benford kanununa oldukça yakın dağılımların elde edildiği gözlenmiştir.²⁶⁰ Çalışmalarda kullanılacak veri setinde hatalar olabileceği düşünülürse ve bu verilerde örnek büyüklüğün %5'inden daha az ise modelin gücünü azaltacak da olsa bu örneklerin çıkarılması uygun olduğu belirtilmiştir.²⁶¹ Dolayısıyla Benford kanunundan doğru bir şekilde yararlanabilmek için öncelikle incelenecek veri kümesinin analize uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Bu sebeple Benford kanunundan faydalanmak istendiğinde mümkün oldukça çok fazla miktarda veri kullanmak ve örnekleme yapmak gerekmektedir. Benford kanununun uygulanabileceği ve faydalı olmadığını durumlar Tablo 3.6'da verilmiştir.²⁶²

Tablo 3.6. Benford Kanununun Uygulanabileceği ve Faydalı Olmadığı Durumlar

Benford Kanununun Uygulanabildiği Durumlar	Örnek
Veri kümesi aritmetik işlemler sonucu oluşmuştur.	Muhasebe hesapları: Alıcılar, Satıcılar, Satışlar vb. (Miktar x Tutar)
Bütün işlemler analize dahil edilmiştir. Örnekleme Yapılmamıştır.	Tüm yılın verileri analize tabi tutulmuştur.
Büyük veri kümeleri kullanılmıştır. Daha çok veri daha güvenilir sonuçlar demektir.	
Benford Kanununun Faydalı Olmadığı Durumlar	Örnek

²⁵⁸ Altıntaş, 2010 s.153

²⁵⁹ Kocameşe, 2006 s.49

²⁶⁰ Kocameşe, 2006 s.49

²⁶¹ Eygü, H. Trafik Kazalarını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi. Electronic Journal of Social Sciences, 17. 2018 S.66

²⁶² Kocameşe, 2006 s.49

Sayılar önceden belirlenen şekilde oluşmaktadır.	Posta kodları, Telefon numaraları, Çek numaraları v.b.
Tutarlar insanlar tarafından etkilenmektedir.	Bir ürünün satış fiyatının insanları psikolojik olarak etkilemek amacıyla küsuratlı belirlenmesi. (3,00 TL yerine 2,99 TL gibi)
Sayılar için alt ve üst limitler belirlenmiştir.	Bir şirketin belirli tutarın üzerindeki harcamaları ödememesi.

Kaynak: DURTSCHI Cindi, HILLISON William, PACINI Carl, The Effective Use of Benford's Law to Assist in Detecting Fraud in Accountin Data, Journal of Forensic Accounting, Vol.V, 2004

3.6. BENFORD ANALİZİ SONUÇLARININ YORUMLANMASI

Benford kanununa göre yapılan analizlerin ne kadar etkili olduğuna karar verilirken iki unsur göz önüne alınmalıdır. Birinci olarak veri girişlerinin seviyesi düştükçe Benford kanunu analizlerinin etkisinin düşmesi, ikincisi ise birçok örnekte dağılıma uymayan olarak belirlenmiş hesapların hile içermeyebilmesidir. Bu gerçekler dikkate alınmadan, Benford analizinde de herhangi bir istatistiki testte olduğu gibi, gözlemlenen verilerin gerçek değeriyle Benford kanunu beklenen değerleri kıyaslanır ve dağılımından sapmalar hesaplanır. Örneğin, Benford dağılımında, ilk hanesi 1 olan sayıların beklenen oranı %30,103'dür. Tesadüfi varyasyondan dolayı gözlemlenen gerçek oranın, beklenen değerden sapması muhtemel olacaktır. Hiçbir veri grubunun Benford kanununa tam olarak uyum sağlaması beklenmemektedir. Basamak sıklığının beklenen dağılımı, Benford yasasına göre logaritmik bir dağılımdır ve görsel olarak ki-kare dağılımı gibi ortaya çıkmaktadır.²⁶³

3.6.1. Beklenen Dağılımdan Sapmalar

Benford kanunu temelinde rakamların kullanılma sıklıklarının test edilmesi işlemi bir karşılaştırma sürecidir. Sayıların herhangi bir hanesinde bulunan rakamların dağılımının hesaplanmasından sonra elde edilen sonuçların bazı kriterlere göre değerlendirilmesi aşamasına geçilmektedir.²⁶⁴

Benford kanunu rakamların olasılık dağılımı ile ilgili olarak ihtiyaç duyulan kriteri sağlamaktadır. Analiz edilen sayıların belirli bir hanesindeki rakamın /

²⁶³Türkyener, 2007 s.120

²⁶⁴Kocameşe, 2006 s.49

rakamların dağılımını Benford kanununda öngörülen dağılımla karşılaştırarak verilerin doğruluğu konusunda bir yorum yapmak rakamsal analizin temelini oluşturur.²⁶⁵

Mark Nigrini'nin Benford kanununu temel alarak geliştirdiği rakamsal analiz yaklaşımında beklenen olasılık dağılımını belirlerken başka ölçülerin de kullanılabilmesini belirtilmektedir. Rakamsal analiz yaklaşımı Benford kanununun muhasebe verilerinde kullanımına dayanmaktadır. Muhasebe verilerinin büyük bölümü Benford kanununa uygun dağılım göstermekte ve buna ilave olarak ölçü olarak alınacak beklenen dağılımları belirlerken işletmenin önceki dönem verilerinin dağılımı gibi diğer bazı kriterler de alınabilmektedir. Bu kapsamda rakamsal analiz analitik bir inceleme prosedürü olarak kullanılmaktadır.²⁶⁶

Benford kanunu gerçek hayattan alınan verilerin rakamsal dağılımlarını vermektedir. Bu kapsamda herhangi bir veri kümesinin analizi yapılırken veriler belirli hanelerinde yer alan rakamlara göre sınıflandırılır. Sınıflandırma sonucunda verilerin oransal olarak dağılımı elde edilir. Bundan sonra ise Benford Yasası'nın öngördüğü rakamsal dağılım ile bir karşılaştırma sürecine gidilir.²⁶⁷

Bu tür bir sınamada gözlemlenen ve beklenen sıklıklar arasında oluşabilecek bir farkın önemli bir sapma olarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceği önem arz etmektedir.²⁶⁸

Sapmaları değerlendirirken istatistiki sınamalardan ve denetçinin mesleki yargısına göre karar vereceği bir takım oranlardan yararlanılabilir. Benford kanunundan sapmaları değerlendirirken kullanılacak başlıca yöntemler aşağıda genel hatlarıyla açıklanmıştır.²⁶⁹

3.6.2. İstatistiksel Sapmalar

Beklenen dağılımdan sapmaları belirlendikten sonra bu sapmaların yorumlanması aşamasına gelmektedir. Yorumlama aşamasında beklenen dağılımdan ne kadarlık bir

²⁶⁵Kocameşe, 2006 s.49-50

²⁶⁶Kocameşe, 2006 s. 49-50 (LANZA Richard B. 1999)

²⁶⁷Kocameşe, 2006 s. 50

²⁶⁸Kocameşe, 2006 s. 50

²⁶⁹Kocameşe, 2006 s. 50

sapmanın olduğunu ve mevcut sapmanın önemli kabul edilip edilmeyeceğini hesaplarken istatistiksel sınamalardan yararlanır.²⁷⁰

İstatistiksel sınamalar yapılırken bazı durumlarda elimizdeki veriler sıklık dağılımı veya adet cinsinden olabilir. Bu verilerde iki temel özellik bulunmalıdır.²⁷¹

1. Veriler adet ya da sıklık (oran) cinsinden verilmelidir.
2. Gözlemlenen sıklıkların karşılaştırılabileceği elimizde sıklıkların değeri olmalıdır.

Benford kanununa dayalı analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde Ki-kare ve Z-istatistiği kullanılmaktadır. Ki-kare sınaması iki anakütlenin rakamsal dağılımlarını karşılaştırmada kullanılabilen bir hipotez sınamasıdır. Bu teknik aynı zamanda ki-kare homojenlik testi, ki-kare uygunluk testi adlarıyla da anılmaktadır. Z istatistiği ise belirli bir rakam veya rakam kombinasyonu için hesaplanan sapmaların anlamlı olup olmadığını değerlendirmede yardımcı olur.²⁷²

3.6.2.1. Ki-Kare sınaması

Ki-kare uygunluk sınaması, sınama için alınan bir anakütlede yer alan verilerin belirli gruplarda adet veya oran olarak dağılımın hipotezde öngörülen beklenen dağılım veya oranlara ne ölçüde uygun olduğunu araştırmada kullanılabilir. Bu tip dağılımlara sıklık dağılımı adı verilmektedir.²⁷³

Ki-kare uygunluk sınamasında gözlem sonucu elde edilen bir sıklık dağılımının teorik olarak önceden kabul edilen bir dağılıma uygunluğu araştırılır. Bu tür bir sınamada gözlemlenen ve beklenen sıklıklar arasında oluşabilecek bir farkın önemli bir sapma olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği ortaya konulmaya çalışılmaktadır.²⁷⁴

Ki-kare testi ile gözlenen değerler ile beklenen değerler arasındaki fark incelenir. Ayrıca ki-kare testi alt ve üst sınırların yer aldığı kontrol testlerinde de kullanılır.

²⁷⁰Kocameşe, 2006 s. 50

²⁷¹Kocameşe, 2006 s. 50 (DANIEL 1995)

²⁷²Kocameşe, 2006 s. 51

²⁷³Kocameşe, 2006 s. 51

²⁷⁴Kocameşe, 2006 s. 51

İstatistiksel tekniklerde ise değişken p serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahip olduğunda ki kare grafiği olarak da adlandırılmaktadır.²⁷⁵

Ki-kare sınamasında, sınanacak anakütleden elde edilen gözlenen dağılımların (P_o), hipotezde kullanılan beklenen dağılımlara (P_e) uygun olup olmadığı araştırılır.²⁷⁶

Sınamanın adımları şu şekildedir:

1. Gözlenen ve beklenen sıklıkların farkı alınır.
2. Elde edilen farkın karesi alınarak bütün değerlerin pozitif olması sağlanır.
3. Farkın karesi beklenen dağılıma bölünür.
4. Bu şekilde her bir kategori için bulunan değerlerin toplamı alınır.

Ki-kare istatistiği aşağıdaki şekilde formüle edilebilir.

$$\text{Ki-kare} = \chi^2 = \sum \frac{(P_o - P_e)^2}{P_e}$$

Ki-kare değeri gözlenen ve beklenen sıklıklar arasındaki farka göre büyük veya küçük değer alabilir. Bu noktada önemli olan gözlemlenen ve beklenen değerler arasında ne kadarlık bir fark olduğunda hipotezin reddedileceğidir. Bu ret sınırı “kritik değeri” vermektedir. Kritik değer ki-kare değerinin belirli bir serbestlik derecesinde alacağı ve hipotezin reddedilme sınırını belirten değerdir. Ki-kare değeri kritik değeri aştığında gözlemlenen sıklıklar ile beklenen sıklıklar arasında önemli derecede sapma olduğu kabul edilip hipotez reddedilecektir.

Ki-kare dağılımının serbestlik derecesi karşılaştırılan sıklık sayısı ile karşılaştırmadaki kısıt sayısına eşittir. Serbestlik derecesi beklenen dağılımları belirlerken sahip olunan seçim şansları olarak tanımlanabilir ve toplam kategori sayısının (n) bir eksiğidir ($n-1$)

Serbestlik derecesi ve hata payı bilindikten sonra ret bölgesi bulunabilir. Bunun için ki-kare istatistiği tablolarından faydalanılır. Tablodan bulunacak kritik değer hesaplanan ki-kare değeriyle karşılaştırılır. Şayet ki-kare değeri kritik değerden daha büyük bir değer almışsa hipotez reddedilir. Sonuç olarak da incelenen anakütlenin beklenen dağılıma uymadığı kabul edilir. Bu durum verilerin herhangi bir hata ve yolsuzluk içerebileceği anlamına geleceğinden daha ayrıntılı incelemeler yapılması gerekecektir. Ters bir durumda da gözlemlenen sıklıkların beklenen sıklıklardan önemli

²⁷⁵ Eygü, H., Özçomak, M. S.. Multivariate Statistical Quality Control Based on Ranked Set Sampling. Asian Social Science, 14(1). (2017) s.2-3

²⁷⁶Kocameşe, 2006 s. 51-52

ölçüde sapma göstermediği ve incelenen anakütlenin istenen özellikte olduğu sonucuna varılacaktır.²⁷⁷

3.6.2.2. Z-istatistiği

Z-istatistiği, ki-kare sınavasından farklı olarak, belirli bir rakam veya rakam kombinasyonunun gözlemlenen rastlanma oranını Benford kanununa göre beklenen orandan sapma derecesini ölçmekte kullanılır. Ki-kare sınavasında ise veri kümesinin geneli hakkında bir sonuca ulaşılır.²⁷⁸

Z-istatistiğinin hesaplanması şu şekildedir.

$$Z = \left[\left| \frac{Po - Pe}{\sqrt{Pe * (1 - Pe) / n}} \right| \right]^{1/2}$$

Po = Veri kümesinde gözlemlenen oran

Pe = Benford Yasası'na göre beklenen oran

n = Gözlem sayısı

Z-istatistiği değeri hesaplandıktan sonra belirli bir güvenilirlik derecesi için olasılık tablolarından bulunacak değerle karşılaştırılır. Örneğin 0,05 hata payı için Z-istatistiği 1,96 olarak bulunur. Eğer Z-istatistiği bu değer üzerinde ise önemli bir sapmadan söz edilebilir.

İncelenen verilerin sayısı arttıkça Z-istatistiği daha hassas sonuçlar vermektedir. Bu sebeple mümkün olduğunca örnekleme yerine veri kümesindeki tüm tutarlar analize dahil edilmelidir.²⁷⁹

3.6.3. Ortalama Mutlak Sapma

Mutlak Sapma belirli bir rakam veya rakam kombinasyonunun gözlemlenen rastlanma oranının Benford kanunu beklenen oranlarından sapmasının mutlak değeridir. Ortalama Mutlak Sapma ise tek tek hesaplanan mutlak sapma değerlerinin ortalaması alınması ile bulunan değerdir.²⁸⁰ Ancak ortaya çıkabilecek bir sapma durumunda bu olası sapmalar standart istatistik formülleri kullanılarak belirlenebilir. Farklı örnekleme

²⁷⁷Kocameşe, 2006 s. 52-53

²⁷⁸Kocameşe, 2006 s. 53

²⁷⁹Kocameşe, 2006 s.53-54

²⁸⁰Kocameşe, 2006 s.54

yöntemlerini kullanılarak da ortalamadan sapmaları tespit edebilmek için farklı kontrol grafikleri de geliştirmişlerdir²⁸¹

Mutlak Sapma ve Ortalama Mutlak Sapma değerlerinin sapmaları değerlemede kullanılması istatistiksel olmayan yöntemlerdir. Hangi değerlerin önemli kabul edileceği ile ilgili bazı öneriler bulunmasına rağmen sonuçların yorumlanması geniş ölçüde denetçinin yorumuna bağlıdır.

Denetim amaçları açısından istatistik sınamalar yanında Mutlak Sapma değerlerinin göz önüne alınması sonuçların değerlendirilmesinde denetçiye faydalı bir yöntem olabilecektir.

3.7. BENFORD KANUNU KULLANIMI ile İLGİLİ ÖRNEKLER

Benford kanunu ile ilgili yapılan bir çalışmada; kiracıların bir adreste kaldığı aylar, satın alma elemanlarının aynı tedarikçiler ile çalıştığı yıllar, internet kullanıcılarının bir web sitesini ziyaret ettiği süreler, siyasi bir partilerin iktidarda kalma sürelerinin Benford kanununa uygunluğu belirtilmiştir.²⁸²

Muhasebe alanında envanter hesaplamaları, günlük satışlar, tazminatlar ve ödemeler gibi birçok muhasebe işleminde Benford kanunu kullanılmaktadır. Finansman alanında ise Ley, Doq-Jones Industrial Avarege Index (DJIA) ve Standartsand Poors Index'deki (S&P) günlük gerçekleşen rakamların Benford kanunu uygunluğunu ispatlamıştır.²⁸³

1972'de Hall Varian hazırladığı bir yazıda bu kanunun bir ülke çapında planlama projesi için sunulan sosyo-ekonomik verilerin listesinde bir hilebazlık yapıp yapılmadığı hakkında incelemeye baz olabileceğini iddia etmiştir. Bu açıklamaya göre uydurma istatistik yaratıcılarının kullandıkları sayılar bir tek düze dağılıma yaklaşık olacak ve böylece kullanılan verilerin ilk rakamının frekans dağılımı ile Benford'un savına göre çıkartılan beklenen bir dağılımı karşılaştırılması herhangi bir uygunsuzluk gösteren veriyi ortaya çıkaracaktır. Sonuç olarak bu uygunsuzluk gösteren verinin uydurma olabileceği çok mümkün görülecektir. Bununla birlikte bu istatistiksel sonuç zayıf bir delil olduğu için söz konusu hilebazlığın ispat edilmesi için daha ince ve

²⁸¹ Eygü ve Özçomak 2017 s.3-5

²⁸² Ay, 2007 s.154

²⁸³ Ay, 2007 s.154

detaylı inceleme gerekecektir. Benzeri bir çalışma J.Nye ve C.Moul (2007) tarafından uluslar arası makroekonomik verilerin incelenmesinde yapılmıştır. Bu çalışmada Dünya Bankası tarafından toplanan uluslar arası gayrisafi milli hasıla istatistikleri incelenmiş ve çok büyük bir kısmının bu yasaya uygun olduğu görülmüştür. Ancak küçük bir sayıda genellikle gelişmekte olan ülkeler için, gayrisafi milli hasıla istatistiklerinin bu yasaya uymadığı ortaya çıkmıştır²⁸⁴

Bir başka örnek olarak Arizona Eyaleti muhasebe servisinde çalışan James Nelson'un davası verilebilir. Davada Nelson eyaleti, 2 milyon dolar dolandırmakla suçlanmıştır. Davalının sahte satıcılara çek yazdığı mahkemede kanıtlanmıştır. Suç eyalete yapılan denetim sırasında ortaya çıkmıştır. Denetim sırasında Benford kanununa dayanan dijital analiz uygulanmış ve şu hususlar belirlemiştir.

- Küçük tutarlarla başlayıp, düzenli bir şekilde artan paraları zimmetine geçirme,
- 100.000 USD üstü için yönetim onayı aranan çekler nedeniyle 100.000 USD'nin altında kesilen çekler ,
- Çeklerin % 90'ındaki 7,8,9 rakamlarıyla başlayan tutarlar.
- Tesadüf seçilmiş görüntüsü veren miktarlardaki çekler (tekrar yok, yuvarlama yok ve hepsi sent içeren miktarlar).

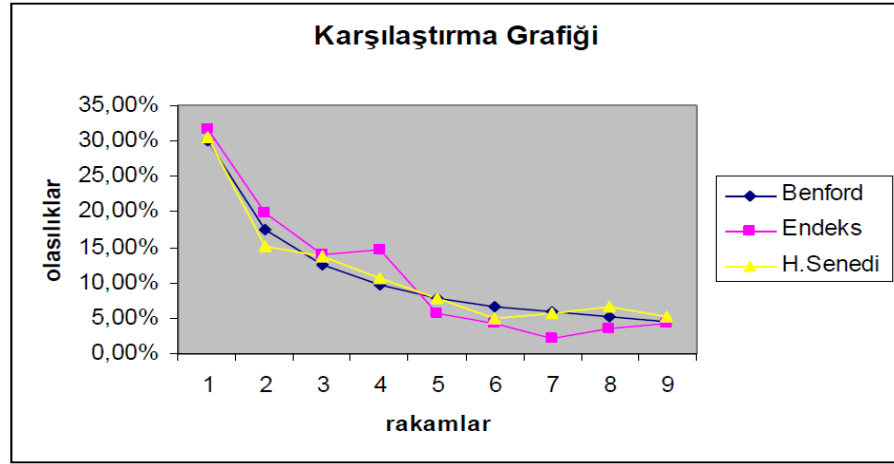
Verilen bu örnekten de anlaşıldığı gibi ABD'de birçok denetimde dijital analiz uygulanmakta ve Benford kanunundaki oranlardan sapmalar bir hilenin işareti olarak algılanmaktadır. Tabi ki bu yargıya ulaşabilmek için dijital analizde uygulanacak testleri bilmek gerekmektedir.²⁸⁵

12.02.2007 tarihli (BİST)'de işlem gören 322 hisse senidinin kapanış fiyatlarına uygulanmış, 98 hisse senedinin fiyatının 1 rakamı ile başladığı ve sadece 17 hisse senedinin kapanış fiyatının 9 rakamı ile başladığı görülmüştür. Oransal olarak bakıldığında % 30,4'ünün ilk basamağındaki rakamın 1 olduğu ve % 5,2'sinin ise 9 olduğu görülmüştür. Başka bir örnek olarak 1990 ile 2005 yılları arasında aylık ortalama (BİST)100 endeks değerlerine bakılmış, 192 adet endeks değerinden 61 adedinin 1 ile ve yalnız 8 adedinin 9 ile başladığı görülmüştür. Oransal olarak

²⁸⁴Wikipedia, Erişim tarihi: 05.Ağustos.2012, http://tr.wikipedia.org/wiki/Benford%27un_savı

²⁸⁵AY, 2007 s.160

bakıldığında % 31,77'sinin ilk basamağındaki anlamlı sayının 1 olduğu ve %4,17'sinin ilk basamağındaki sayının 9 olduğu görülmüştür. Bu iki örnekle ilgili ilk basamak rakamlarının dağılımını ve benford dağılımını gösteren grafik Şekil 3.3'de verilmiş ve genel olarak benford yasasına uyumlu oldukları görülmüştür.²⁸⁶



Şekil 3.3. (BİST)100 Endeks Değerleri İle Hisse Senetleri Fiyatlarının Benford Yasası İle Karşılaştırılması

Viktorya Üniversitesinden David E.Giles'in yapmış olduğu araştırmaya göre; dünyanın en kapsamlı müzayede sitelerinden biri olan ebaY'ın açık arttırma ile sattığı profesyonel futbol ligi bilet fiyatlarının ilk hanelerinde yer alan rakamlar benford yasasına uymaktadır.

California Üniversitesinden George Judgeile, Wiskonsin Üniversitesinden Laura Schecter anket verilerinin doğruluğunu araştırmak üzere, Benford Yasasının kullanımına ilişkin çalışmalar yapmışlar ve anket verilerindeki uyumsuzlukları Benford Yasası yardımıyla ortaya çıkarmaya çalışmışlardır.²⁸⁷

²⁸⁶Türkyener, 2007 s.117

²⁸⁷Türkyener, 2007 s.117

Li Zhipeng tarafından yapılan başka çalışmalarda ise; fibonacci serileri, ülkelerin nüfus artışlarının, dergi ve gazetelerde yer alan rakamların Benford dağılımını takip ettiğini göstermiştir.

Avustralya'da, gümrük beyannamelerinin incelenmesinde Benford kanunu analizi kullanılarak kaçakçılıkla mücadele amaçlanmaktadır. Ukrayna'da ise seçimlerdeki oy pusulası hilelerinin tespit edilmesinde bu kanundan faydalanılmaktadır. İngiltere'de çevreci bilim adamları devletin açıkladığı sera gazı değerlerini Benford kanunu ile test etmektedirler.²⁸⁸

Son zamanlarda Benford'un savının bu türde araştırma için pek çok pratik kullanım alanları olacağı anlaşılmıştır. Bunlar arasında büyük firmaların fiyatlama stratejileri ve tekelcilik yapmadıklarını savunmak için sundukları fiyat listeleri, muhasebe hesapları sunuları, vergiden düşülebilen giderler için sunulan veriler, hasar sigortası talepleri, yeni ilaçlar için kliniksel denemeler, seçim masrafları verileri, genel seçim sonuçları gibi konularda incelemelerin yapılması mümkün görülmektedir ve hatta bu konularda bazı pratik araştırmaların sonuçları bilimsel eser olarak yayınlanmıştır.²⁸⁹

Dr. Nigrini'nin Benford Yasası ile yapılan ilk deneylerinden biri Başkan Clinton'un vergi iadesinin bir analizidir. Dr. Nigrini bazı kesin sayıların yerine yuvarlatılmış sayılar buldu fakat testin herhangi bir sahtekarlık ortaya koymadığı sonucuna varmıştır.²⁹⁰

Muhasebe denetiminde Benford kanununun uygulamasına ilişkin örneklerden bazıları şöyledir:

Her geçen gün yasanın denetimde kullanılmasına ilişkin yeni bulgular elde edilmekte olup özellikle iç denetimde geniş bir şekilde kullanılmaya başlandığı gözlenmektedir. Bilim adamlarının elde ettiği bulgular Benford analizlerinin, verilerin hileli olduğunu % 68 oranında, hilesiz olduğunu ise % 67 oranında ortaya çıkarmaktadır.²⁹¹

İlk olarak New York Brooklyn Vergi Servisi Benford kanununu kullanarak, New York'taki yedi şirketin muhasebe hilelerini ortaya çıkarmış, bunu takiben Amerika'nın

²⁸⁸ Akkaş, 2007 s.197

²⁸⁹ Wikipedia, Erişim tarihi: 05.Ağustos.2012, http://tr.wikipedia.org/wiki/Benford%27un_savı)

²⁹⁰ Malcolm W. Browne, *Following Benford's Law, Or Looking Out For No.1*, From The New York Times, Tuesday August 4, 1998, Erişim Tarihi: 06 Eylül 2012, www.Rexswain.Com/Benford.Html. 1998.

²⁹¹ Yaman, 2008 s.249

çeşitli eyaletlerinin vergi servisleri bu yöntemi kullanmaya başlamıştır. Daha sonra denetim alanında önde gelen yazılım firmalarınca bu model veri analiz paketlerine ilave edilmiş ve dünyanın çeşitli yerlerinde kullanımı yaygınlaşmıştır.²⁹²

Benford kanununun muhasebe verilerinde geçerli olup olmaması ile ilgili çalışmalar sonucunda muhasebe verilerinin önemli bir bölümün beklenen dağılıma uygun dağılım gösterdikleri görülmüştür. Bunun anlamı muhasebe kayıtlarındaki verilerin Benford kanununa uygun dağılım göstermemesi halinde verilerin güvenilirliğinin zedeleneceğidir. Bu çalışmalar denetçilere yaptıkları çalışmalarda dikkat etmeleri gereken noktaları ve yoğunlaşılması gereken alanları göstererek etkin bir şekilde kullanılabilir önemli bir araç sunmaktadır.²⁹³

Muhasebe verilerinin çoğunun Benford kanununa uyması beklendiği için bu veriler dijital analizler için uygun kaynaklar olur. Muhasebedeki işlemler çeşitli rakamların bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Örneğin, vadeli satılan malların sayıları ile fiyatlarının çarpımı alıcılar hesabının eşitliğini göstermektedir. Satıcılar, gelir ve harcama hesapları da aynı şekillerde oluşmaktadır. Hesabın bir kısmı yerine tümü seçildiğinde, Benford analizinin doğruluğu artmaktadır. Çünkü analiz edilecek veri kümesinde bulunan verilerin sayısı arttıkça analizin doğruluk şansı da artmaktadır. Diğer taraftan “uymayan” olarak adlandırılan verilerin hepsi hileli olmayacaktır. Şöyle ki muhasebe verilerinden bazı gruplar Benford kanununa uymamaktadır. Örneğin çek numaraları, satın almalar için verilen numaralar, ATM’lerden çekilen üst limiti olan paralar gibi insan düşüncesinden etkilenmiş olan sayılar da, Benford dağılımı yerine tekdüze dağılımı takip etmektedirler.

Denetimde benford yaklaşımı; denetçinin kullanmakta olduğu ve denetimde alışlagelmiş yöntemlerin hiçbirinin yerini almamaktadır. Sadece basit ve etkili bir aracı devreye sokarak, denetim etkinliğini artırmaktadır.²⁹⁴

²⁹²Türkyener, 2007 s.118

²⁹³Kocameşe, 2006 s.32

²⁹⁴Erdoğan, 2001 s. 8

3.8. DENETİMDE HATA, HİLE ve BENFORD KANUNU ile İLİŞKİSİ

Finansal tablolarındaki yanlışlıklar, hile ve usulsüzlükten veya hatadan kaynaklanabilir. Hile ve usulsüzlükleri hatadan ayıran temel unsur, finansal tablolarda yanlışlığa sebep olan fiilin kasıtlı olarak yapılıp yapılmadığıdır.²⁹⁵

Hata, Mali tablolarda bir tutarın veya bir açıklamanın atlanması gibi kasıt olmaksızın yapılan yanlışlıkları ifade eder. Hata ile ilgili işlemleri maddeler halinde sunmak gerekirse;²⁹⁶

1. Mali tabloların hazırlanmasında kullanılan verileri toplama sırasında ve analiz ederken yapılabilecek bir yanlışlık,
2. Olayların gözden kaçırılmasından ya da hatalı yorumlanmasından kaynaklan yanlış bir muhasebe tahmini ve
3. Muhasebe ilkelerini uygularken, değerlendirme, kaydetme, sınıflandırma, sunma veya açıklama konuları ile ilgili yapılabilecek herhangi bir yanlışlık hata olarak değerlendirilir.

Hile ve Usulsüzlük, işletme yönetimi, yönetimden sorumlu kişiler, işletme çalışanları veya üçüncü şahısların kasıtlı olarak adil ve yasal olmayan bir menfaat sağlamak amacıyla aldatma içeren davranışlarda bulunmalarını ifade eder.²⁹⁷

Benford analizi temel olarak kasıtlı olarak yapılan hile ve usulsüzlüklerin yapılabilmesi için insan düşüncesinden etkilenerek ortaya çıkan sayıların tespitine yönelik bir analiz olmak ile birlikte, hata ile oluşan sayılarda hiç çalışmayan bir analiz tekniği değildir. Tamamen insan düşüncesinin etkisinde olmayıp, sayılarda oluşabilecek istem dışı, kasıtsız bir takım yanlışlıklar, işlem bazında olmasa bile, bir takım gruplamalarda benford analizi ile tespiti mümkün olabilir. Şöyle ki gün içerisinde birisi 125 TL ve diğeri 278 TL ve toplamı 303 TL olan iki adet satıştan bir tanesi kayıtlara 125 yerine 1250 TL olarak alınsa, bir sıfır fazla yazılsa; işlem bazında yapılan bir benford analizinde dağılım bozulmayacaktır. Çünkü 125 ve 1250 sayıları için tüm ilk ve diğer rakamlar aynı olarak görülecektir. Diğer taraftan gün sonu toplamlara ilişkin bir benford analizi yapılırsa, 303 TL olması gereken günlük satış tutarı, hata sonucu

²⁹⁵Şenol Bauşçu, Adalet Hazar, ve Sedat Yenice, *Spk Bağımsız Denetim Lisanslama Sınavlarına Hazırlık*. Bankacılık Akademisi Yayınları, Spk Lisanslama Serisi: 161. Ankara 2009. s.1056

²⁹⁶Bauşçu, ve Diğ., 2009 s. 1056

²⁹⁷Bauşçu, ve Diğ., 2009 s. 1056

1528.TL olarak gözükcek ve benford analizinde tespit edilebilme imkânı doğmuş olacaktır. Genel olarak hile ile kasıtlı oluşturulan sayıların benford analizinde ortaya çıkma ihtimalin fazla olduğu, hata ile oluşan sayıların ise düşük düzeyde benford analizi kapsamında ortaya çıkma ihtimali olduğu söylenebilir.

3.9. BENFORD KANUNUNUN MUHASEBE DENETİMİNDE KULLANILMASI

Bu yasayı bilim adamları muhasebe verileri analizlerinde kullanmaya başlamış ve matematik ile denetim arasındaki bağ güçlenmiştir.²⁹⁸

Denetim literatürü tümüyle ele alındığı zaman analitik prosedürlerin uygulanmasında kullanılan analitik inceleme teknikleri aşağıda şekilde sıralanmış ve Benford kanunu da bu teknikler içerisinde yerini almıştır.²⁹⁹

- Trend Analizi
- Dikey Analiz
- Karşılaştırmalı Tablolar analizi
- Oran Analizleri,
- Ussallık Testleri
- Regresyon Analizi
- **Benford Analizi**
- Yapay Sinir Ağları
- Zaman Serisi Analizleri

Denetçi elindeki verilerin Benford Yasasına uygun olup olmadığı konusunda bir yargıya varmalıdır. Denetçinin bu yöntemi kullanmayı uygun görüp görmemesi her tür verinin analizinde bu yöntemin kullanılacağı anlamına gelmemelidir. Benford yasasını kullanarak yapılan sayısal analizler, ortaya çıkartıcı özelliklerinden dolayı, hile olasılığını belirlemede faydalı bir araçlardır. Tanımlanmış veri, beklenen sayı dağılımını karşılamazsa denetçi, bu alanda hile riski olduğunu düşünüp ek denetim çalışmaları yapabilir. Örneğin alıcılar hesaplarına ait tutarlara bu analiz uygulanıp ve Benford kanunundan önemli sapmalar bulunduğunda, denetçi doğrulama düzeyini artırıp

²⁹⁸Türkyener, 2007 s.111

²⁹⁹Adnan Dönmez, Ayten Ersoy, "Bağımsız Denetim Sürecinde Analitik İnceleme Prosedürleri: Türkiye'de Spk'dan Yetki Almış Denetim Firmaları Üzerine Bir Araştırma", *Ahmet Yesevi Üniversitesi Müttevelli Heyet Başkanlığı Bilgi Kış*, Sayı 56. 2011. s.126

yoğunlaşması gereken verileri belirleyerek ek işlem taraması yapabilecektir. Şöyle ki sadece kayıtlanmış kredili satışları destekleyen belgeleri daha fazla inceleyebileceği gibi sapmanın yoğun olduğu (3 ile başlayan, 5 ile başlayan gibi) tutarlara ait satışların incelemesini de yoğunlaştırabilir.³⁰⁰

Benford yasasını kullanılarak muhasebe hilelerinin ortaya çıkarılması için, bu yasanın öngördüğü ilk rakamların dağılımları ile gerçek bir muhasebe verilerinde ortaya çıkan ilk rakamların dağılımları karşılaştırmak yeterli olacaktır. Bunun için aşağıdaki adımlardan oluşan bir yol izlemek gerekir.

- Muhasebe evreninden örneklem seçimi,
- Gözlemlenen dağılımların test edilmesi,
- Yargıya varılması,
- Kanıtlayıcı verilerin araştırılması.

Veriler her zaman Benford yasasına göre tahmin edilen şekilde dağılmayabilirler. Bazen beklenenden daha fazla tekrarlanan belli sayılar için geçerli bir sebep bulunabilir. Daha önce verilen kargo örneğinde olduğu gibi belirli bir kilogramın altındaki paketlerin standart fiyatlardan oluşması, kargo giderlerinin belirli bir tutarda toplanmasına neden olacak ve bunlara ait ilk rakam analizde tahmin edilenden daha fazla yer alacaktır.³⁰¹

3.9.1. Muhasebe Denetiminde Dijital Analiz

Dijital analiz, bir veri analizidir ve sayılarda normal olmayan oluşumların varlığı tespit edilmeye çalışılır. Bu teknikte matematiksel bir teori olarak bilinen Benford kanunu kullanılır. Bu analizin temel noktası insanların rastgele davranmayacaklarına dayanmaktadır. İnsanlar bir hileye başvurarak sayı ürettiklerinde alışkanlıklarının sonucu olarak birkaç numarayı tekrar ederler.³⁰²

Muhasebe denetiminde dijital analizin uygulanmasının alt yapısını Amerikan Yeminli Mali Müşavirler Enstitüsü (AICPA) tarafından yayınlanan 56 nolu Uluslar arası Denetim Standardı oluşturmuştur. Bu standartta analitik inceleme prosedürleri

³⁰⁰Küçük, 2008 s.111-112

³⁰¹Altıntaş, 2010 s.153

³⁰²Hasan Yalçın, *Hileler Benford Kanunu ile Bulunuyor*, Sayfa Tarihi:15 Temmuz 2011, Erişim Tarihi 25 Şubat 2013, [Http://www.Muhasebevergi.Com/Makale.Asp?İd=112](http://www.Muhasebevergi.Com/Makale.Asp?İd=112). 2011.

tanımlanarak dijital analizin nasıl kullanılacağı açıklanmıştır. Son zamanlarda bilgisayarların yardımıyla dijital analizin kullanımının fizibilite çalışmaları kolaylaşmıştır.³⁰³

Dijital analiz, muhasebe verilerindeki hileli sayıların tespit edilebilmesinde denetçiye hedefe doğru yönelten önemli bir sistemdir.³⁰⁴

Yeminli mali müşavir ve Eski hesap uzmanı olan Hasan Yalçın, ülkemiz ve diğer ülkelerin denetim de dijital analiz kullanımı ile ilgili olarak ; günümüzde bazı ülkelerin Nigrini tarafından ortaya atılan bu analiz tekniğinin vergi denetimlerinde başarılı olup olamayacağını test ettiklerini ve ülkemiz açısından ise vergi uygulamasında temel sorunun kayıt dışılık olduğunu, ayrıca ülkemizde vergi kaçırma eylemini oldukça bilinçli ve çift kayıt yöntemi ile gerçekleştiren mükelleflerin bulunduğunu ve beyanlar üzerinde plansız vergi kaçırma eylemi aramanın ve bu eylemi bulmada kolaylık sağlayan yöntemi uygulamanın verimli sonuçlar vermeyeceğini, ancak bu yöntemin işletme içi denetimlerinde etkili olacağı kanısında olduğunu belirtmiştir.³⁰⁵

3.9.1.1. Muhasebe Denetiminde, Dijital Analiz Uygulamalarında Kullanılan Testler

Benford analizleri genel analiz ve özel analizleri kapsamaktadır. Genel analizler veri üzerinde genel fikir sahibi olunmasına yarayan ilk basamak testi, ikinci basamak testleri olup daha özel testler ise ilk iki basamak birlikte testi, ilk üç basamak birlikte ve son iki basamak birlikte testi gibi testlerdir.³⁰⁶

Literatürde, Benford kanununa dayalı olarak hazırlanan, sayısal analiz testlerinin başlıcaları aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır.

a. Birinci basamak testi: Sayısal analizin ana testidir. Bu test uygunluk testi olup, çok genel bir testtir. Birinci basamak testleri, denetimde örnekleme için kullanılamazlar. Bu ön testlerden alınacak sonuçlar, verilerin Benford kanununa uygunluğunu belirleyecektir.³⁰⁷ Birinci basamak testinde (1,2,3, ...9) olasılık 0,0045 ile 0,301 arasındadır. İlk rakam testi; veri tabanındaki sayıların her birinin ilk hanesindeki

³⁰³ Ay, 2007 s.156

³⁰⁴ Ali Alagöz, Mustafa Ay, *Muhasebe Denetiminde Benford Kanunu Temelli Dijital Analiz*, [Http://www.alialagoz.com.tr/doc-dr-alialagoz-makaleleri/muhasebe_denetiminde_benford_kanunu_temelli_dijital_analiz.pdf](http://www.alialagoz.com.tr/doc-dr-alialagoz-makaleleri/muhasebe_denetiminde_benford_kanunu_temelli_dijital_analiz.pdf), Erişim Tarihi: 01.09.2012. s.1

³⁰⁵ Yalçın, 2011

³⁰⁶ Taşkın, 2011 s.16

³⁰⁷ Akkaş, 2007 s.199

rakamları tablo haline getirdikten sonra, onları Benford kanununun beklenen değerleriyle karşılaştırılır. Ayrıca birinci basamak testinde sıfır ilk rakam olamaz.³⁰⁸

b. İkinci basamak testi : İkinci basamak testi de genel bir test olup uygunluk testidir. Birinci basamak testleri gibi ikinci basamak testleri de, denetimde örnekleme için kullanılamazlar. Bu ön testlerden alınacak sonuçlar, verilerin Benford kanununa uygunluğunu belirleyecektir.³⁰⁹ İkinci basamak testinde (0,1,2,.....9) olasılık 0,08 ile 0,119 arasındadır. İkinci basamak testi, veri tabanındaki rakamların her birinin ikinci rakamlarının varoluş sayılarını hesaplar. Hesaplanan bu toplamları tablo haline getirdikten sonra onları Benford kanununun beklenen değerleriyle karşılaştırılır. İlave olarak ikinci basamak testinin kullanımının incelenmesi daha açık denetim hedefleri bulmayı kolaylaştırmaktadır.³¹⁰

c. İlk iki basamak testi: İlk iki basamak beraber testi olarak da adlandırılan İlk iki basamak testi ise, önceki testlerin devamı niteliğindedir. Benford kanunundan sapmaların ayrıntılı olarak belirlendiği özel bir testtir. Bu test, denetçinin örnek seçimi yapabileceği bir testtir.³¹¹ İlk iki basamak testinde (10,11,12,99) olasılık 0,004 ile 0,041 arasındadır. İlk iki basamak testi; ilk basamak ve ikinci basamak testleriyle karşılaştırıldığında daha kapsamlıdır. Bu test veri tabanındaki her sayının ilk iki rakamının varoluş frekansını hesaplar. Bu toplamlar tablo haline getirildikten sonra Benford kanunundaki beklenen değerlerle karşılaştırılır. Bu test genelde veri tabanın 10.000 den daha az veriye sahip olduğu zamanlarda kullanılır. İlk iki rakam birlikte testi grafikteki pozitif farklılıkların düzenli bir hale getirilmesinde kullanılmaktadır ve anormalliklerin üzerine odaklanır.³¹²

d. İlk üç basamak testi: İlk üç basamak testi ise ilk iki basamak testinden daha özellikli bir testtir.³¹³ İlk üç basamak testi; ilk basamak ve ikinci basamak testlerine oranla daha kapsamlıdır. Bu test veri tabanındaki her sayının ilk üç rakamının varoluş sayılarını hesaplamaktadır. Bu toplamları tablo haline getirdikten sonra Benford kanununun beklenen değerleriyle karşılaştırılır. Bu test genelde veri tabanının 10.000

³⁰⁸ Ay, 2007 s.160

³⁰⁹ Akkaş, 2007 s.199

³¹⁰ Ay, 2007 s.161

³¹¹ Akkaş, 2007 s.199

³¹² Ay, 2007 s.161

³¹³ Akkaş, 2007 s.199

kayıttan daha fazla veri olması durumunda uygulanır ve bu analizlerde anormallikler üzerine odaklanılır.³¹⁴

Bir veri kümesindeki sayıların aşağıda belirtilen birinci basamak, ikinci basamak ilk iki basamak testleri yapıldıktan sonra; veri kümesinin büyüklüğü elverişli ise, alt kümeler oluşturularak da tabakalama³¹⁵ olarak da anılan testler yapılabilir. Örneğin personel ücretlerinin Benford kanununa göre analizi için personelin çalıştığı bölümler bazında alt kümeler oluşturulabileceği gibi aylara göre alt kümeler de oluşturulabilir.

e. Mükerrer sayılar testi: Frekansı yüksek sayıların ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır. İlk iki basamak testi sonuçları ile mükerrer sayılar testi sonuçları birlikte değerlendirilebilir. Şöyle ki; ilk iki basamak testinde 75 sayısının gözlemlenen mutlak frekansı Benford kurumsal oranlarının çok üzerinde ise, mükerrer sayılar testinin sonuçlarına bakılır ve bu sonuçlardan 75 ile başlayan sayılar (örneğin 7,500 veya 75,900 gibi) ayrıntılı incelemeye alınır.³¹⁶ Mükerrer sayılar testi; veri tabanındaki tekrarlanan tutarları araştırır. Bu testin önemi muhasebe ödemelerindeki tekrarlamalara dikkatin çekilmesidir.

f. Son iki basamak testi: (00,01,02,03.....99) olasılıkları 0,01 dir.³¹⁷ Genel olarak son iki basamak testi uydurma sayılar ve yuvarlamaları analiz etmek için kullanılmaktadır. 00-99 arası toplam 100 adet dağılım üretir ve anormallikleri gösterir.³¹⁸ Teorik olarak bütün son iki rakam sayıları, 0,01'lik bir beklenen değere sahiptir. Bu yüzden bu test yuvarlanan rakamlar testiyle işbirliği içerisinde ve fazla satış yapan satıcıların tanımlanmasına yardımcı olur.

g. Yuvarlanan rakamlar testi: Yuvarlanan rakamlar testi; 5, 10,25,50, 100 ve 1000'in katları olan sayıların hesaplanmasında kullanılır. Bu test satıcıların tanımlanmasında, tahmini gereksiz miktarlardaki faturalar ve ödemelerde kullanılır.³¹⁹

Yuvarlama ve son iki basamak testleri, hile veya hatalı sayılardan daha ziyade, tahmin edilmiş ya da türetilmiş sayıların ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır.

Sayısal analiz, bir karşılaştırma gerektirdiği için benzer nitelikte olmayan veriler, örneğin pozitif ve negatif veriler, ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Ondalık kısmı hariç, iki

³¹⁴Ay, 2007 s.161

³¹⁵Taşkın, 2011 s.17

³¹⁶Akkaş, 2007 s.199

³¹⁷Ay, 2007 s. 161-162

³¹⁸Taşkın, 2011 s. 17

³¹⁹Ay, 2007 s. 162

basamaktan az olan verilerin de ayrı olarak değerlendirilmesi gerekir. Ancak, denetçi ayrıştırılan verilerden oluşacak kümenin materyal olmadığına karar vermesi durumunda, bu alt kümeyi sayısal analiz dışında da tutabilir.³²⁰

h. Özelleştirilmiş benford testleri: Özelleştirilmiş benford testleri için karşılaştırma yapacak önceki dönem nümerik değer dağılımları oluşturularak cari dönem nümerik dağılımlar ile karşılaştırılır. Bunu yapmak için her iki veri seti üzerinden sınıflandırmalar yapılmaktadır.³²¹

³²⁰Akkaş, 2007 s. 199

³²¹Taşkın, 2011 s. 17

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BENFORD KANUNUNUN ve SAYISAL ANALİZ TESTLERİNİN MUHASEBE DENETİMİNDE KULLANILMASI ile İLGİLİ UYGULAMA

Uygulama olarak A A.Ş.'nin taşra teşkilatı olan B fabrikasının 2012 yılına ait muavin dökümleri üzerinde çalışmalar yapılmak üzere elektronik ortamdan veriler muavin dökümleri şeklinde alınmıştır.

Alınan veriler ile ilgili bilgiler şöyledir: Yevmiye kayıtları alınmamış olup 74 adet hesabın Defteri kebir dökümleri alınmıştır. Verilerde 2810 adet yevmiye maddesinde 35913 kalem hesap kullanılmış olup, tahsil, tediye ve mahsup fiş miktarları ve kullanılan hesap miktarları Tablo 4. 1'de verilmiştir.

Tablo 4. 1. B Fabrikası 2012 Yılı Kullanılan Fiş Türleri, Fiş Miktarları ve Kullanılan Hesap Miktarları

FİŞ TÜRÜ	FİŞ MİKTARI	KULLANILAN HESAP MİKTARI
Mahsup	1436	30682
Tahsil	437	3284
Tediye	937	1947
TOPLAM	2810	35913

Uygulamaya ilişkin benford analizi esasları çalışmanın metodu kısmında belirtilmiştir.

4.1. ÇALIŞMANIN METODU

Tüm tutarlar benford analizi (Tüm borç, alacak ve borç alacak kayıtları) ile ilgili olarak;

- İlk rakam analizleri yapılacaktır.
- İkinci ve ilk iki rakam analizleri için ikinci hanesi olmayan virgülden sonraki ikinci hanesi yani 1 ve 9 kuruşluk tutarlar (0,01 0,02 0,09) tamamen devre dışı bırakılarak analizleri yapılacaktır.

- Üçüncü ve ilk üç rakam analizleri için ikinci ve üçüncü hanesi olmayan virgülden sonraki bir ve ikinci haneleri yani 1 ve 99 kuruşluk tutarlar (0,01 0,020,10 0,11 ... 0,99) tamamen devre dışı bırakılarak analizleri yapılacaktır.

Hesap bazında incelemeler ile ilgili olarak;

- İlk rakam analizi ile ilgili olarak borç, alacak ve borç alacak kayıtları birlikte incelenecek olup, analiz için yeterli sayıda veri olması gereğinden hareketle işlem adedi 1 ve 99 adet olan hesaplar devre dışı bırakılacaktır.
- İkinci ve ilk iki rakam analizleri ile ilgili olarak borç, alacak ve borç alacak kayıtları birlikte incelenecek olup, analiz için yeterli sayıda veri olması gereğinden hareketle işlem adedi 1000'in altında olan hesaplar ve ikinci hanesi olmayan virgülden sonraki ikinci hanesi yani 1 ve 9 kuruşluk tutarlar (0,01 0,02 0,09) tamamen devre dışı bırakılarak analizleri yapılacaktır.
- Hesap bazında en fazla veri 3000 adetten az olduğu için üçüncü rakam ve ilk üç rakam analizleri yapılmayacaktır.

Uygulamada borç, alacak ve toplam kullanılış miktarları verilen 74 adet ana hesap kullanılmış olup Tablo 4. 2'de görülmektedir.

Tablo 4. 2. B Fabrikası 2012 Yılı Kullanılan Hesaplar Ve Borç, Alacak Ve Toplam Kullanım Miktarları

S.NO	HES. KOD	BORÇ	ALACAK	TOPLAM	S.NO	HES. KOD	BORÇ	ALACAK	TOPLAM
1	102	1844	2260	4104	39	681	76	7	83
2	150	2724	1346	4070	40	329	37	24	61
3	340	2026	1900	3926	41	379	10	39	49
4	320	2230	847	3077	42	680	46	2	48
5	393	1404	971	2375	43	253	39	6	45
6	900	1182	1111	2293	44	157	23	20	43
7	191	2130	78	2208	45	710	30	2	32
8	391	71	1318	1389	46	721	2	26	28
9	100	438	937	1375	47	368	16	6	22
10	380	60	1178	1238	48	255	17	2	19
11	195	399	632	1031	49	426	2	16	18
12	770	933	91	1024	50	190	8	8	16
13	196	399	418	817	51	226	12	4	16
14	360	93	710	803	52	399	6	5	11
15	135	338	428	766	53	252	8	0	8
16	127	248	237	485	54	128	6	1	7
17	152	71	330	401	55	251	7	0	7
18	760	354	45	399	56	659	4	3	7
19	600	17	380	397	57	299	0	5	5
20	620	313	18	331	58	373	0	5	5
21	136	148	143	291	59	153	2	2	4
22	335	155	61	216	60	621	2	2	4
23	361	108	105	213	61	129	1	2	3
24	720	195	14	209	62	294	3	0	3
25	258	118	82	200	63	254	2	0	2
26	257	8	182	190	64	632	2	0	2
27	336	96	88	184	65	126	2	0	2
28	326	85	75	160	66	623	1	1	2
29	180	79	77	156	67	630	1	1	2
30	220	2	144	146	68	654	1	1	2
31	159	116	19	135	69	660	1	1	2
32	731	18	106	124	70	671	0	2	2
33	649	19	95	114	71	260	1	0	1
34	679	22	89	111	72	268	0	1	1
35	369	64	45	109	73	631	1	0	1
36	689	102	6	108	74	690	1	0	1
37	771	2	89	91					
38	761	1	82	83					
						TOPLAM	18982	16931	35913

4.2. TÜM KAYITLAR BENFORD ANALİZİ

4.2.1. Tüm Kayıtlar İlk Rakam Analizleri

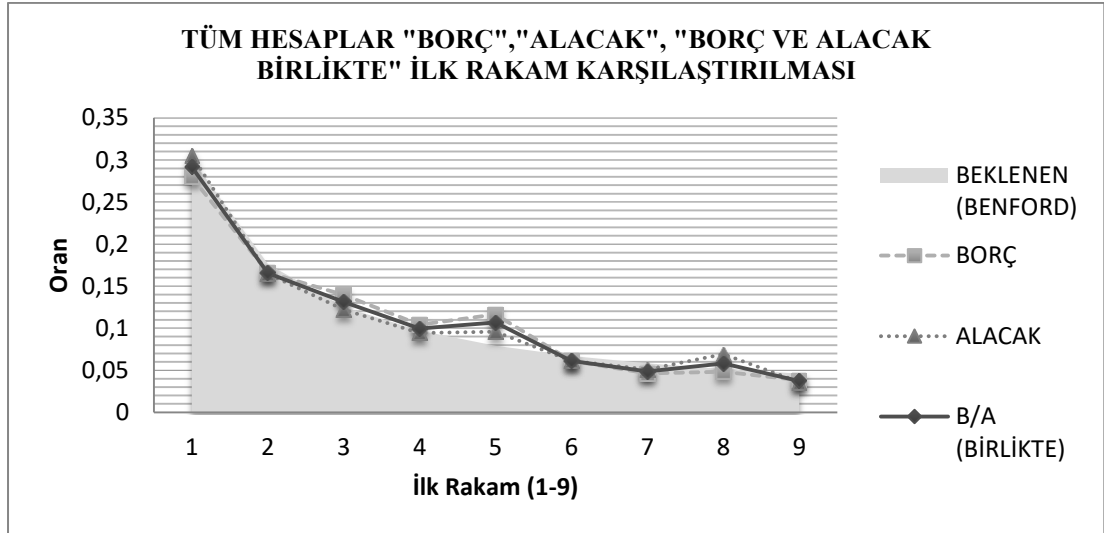
Tüm hesapların ilk rakamlarına göre miktarları ve dağılım oranları aşağıdaki Tablo 4. 3 ve Tablo 4. 4’de, beklenen ve gerçekleşen oranlara ait grafik Şekil 4. 1’de verilmiştir.

Tablo 4. 3. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Miktarları

İLK RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
1	5311	5173	10484
2	3153	2791	5944
3	2647	2069	4716
4	1979	1597	3576
5	2212	1625	3837
6	1158	1038	2196
7	878	861	1739
8	917	1168	2085
9	727	609	1336
TOPLAM	18982	16931	35913

Tablo 4. 4. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç- Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Oranları

İLK RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
1	0,301030	0,279791	0,305534	0,291928
2	0,176091	0,166105	0,164846	0,165511
3	0,124939	0,139448	0,122202	0,131317
4	0,096910	0,104257	0,094324	0,099574
5	0,079181	0,116531	0,095978	0,106842
6	0,066947	0,061005	0,061308	0,061148
7	0,057992	0,046254	0,050853	0,048423
8	0,051153	0,048309	0,068986	0,058057
9	0,045757	0,038299	0,035970	0,037201
TOPLAM	1	1	1	1



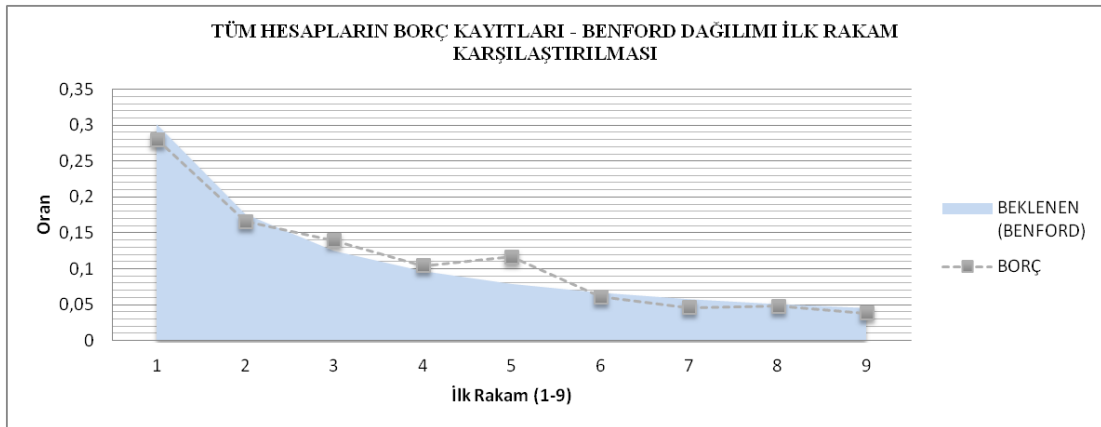
Şekil 4. 1. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırılması

Şekil 4. 1'deki grafik incelendiğinde gri taralı alan beklenen oranları (Benford dağılımını) göstermekte ve diğer dağılımlar ise borç, alacak, borç-alacak birlikte oranlarını göstermektedir. Ayrıca tüm tutarlara ait ilk rakam benford karşılaştırması grafikleri ise (borç, alacak, borç alacak birlikte) Şekil 4. 2 , Şekil 4. 3 ve Şekil 4. 4'de ayrı ayrı olarak verilmiştir.

Her üç tutara ait grafiğin benford oranlarına paralel bir seyir izlediği görülmekle birlikte 5 ile başlayan tutarların aşırı olmamasının yüksek bir oran aldığı gözlemlenmektedir. Diğer taraftan 8 ile başlayan tutarlar borç için normal seviyelerde olup, alacak ve borç alacak birlikte oranlarının benford oranından çok düşük bir oranda yüksek olduğu görülmektedir. Tüm rakamlara ait ilk rakam verileri ve benford oranlarına göre olması gereken miktarları ve aralarındaki farklar Tablo 4. 5'de verilmiştir.

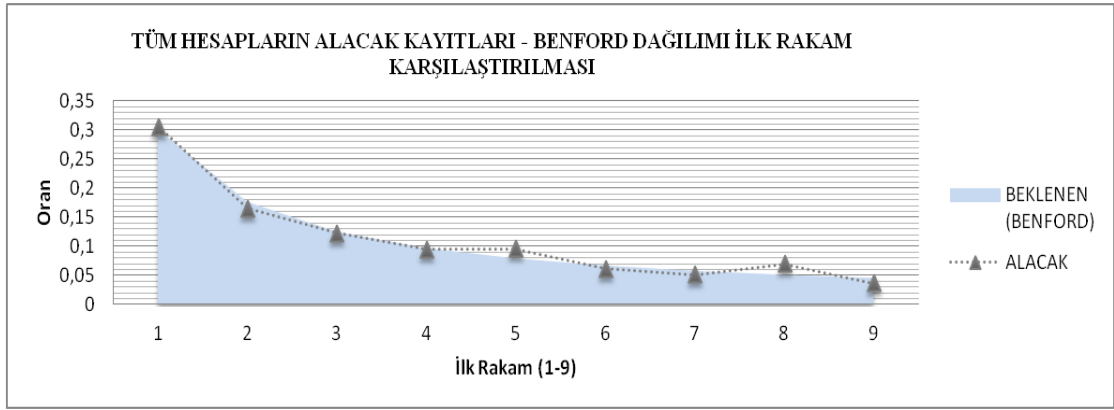
Tablo 4. 5. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İLK RAKAM	BORÇ	BORÇ BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	ALACAK	ALACAK BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	B/A (BİRLİKTE)	B/A (BİRLİKTE) BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK
1	5311	5714	-403	5173	5097	76	10484	10811	-327
2	3153	3343	-190	2791	2981	-190	5944	6324	-380
3	2647	2372	275	2069	2115	-46	4716	4487	229
4	1979	1840	139	1597	1641	-44	3576	3480	96
5	2212	1503	709	1625	1341	284	3837	2844	993
6	1158	1271	-113	1038	1133	-95	2196	2404	-208
7	878	1101	-223	861	982	-121	1739	2083	-344
8	917	971	-54	1168	866	302	2085	1837	248
9	727	869	-142	609	775	-166	1336	1643	-307
TOPLAM	18982	18982	0	16931	16931	0	35913	35913	0



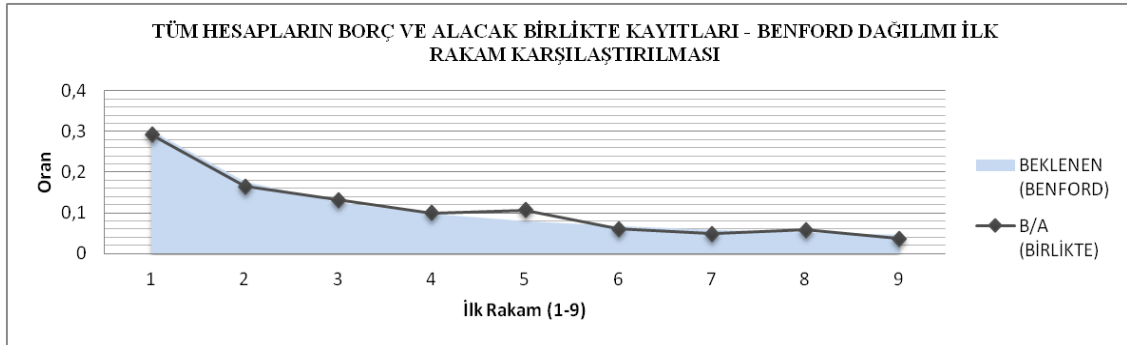
Şekil 4. 2. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Borç kayıtlarına ait tüm tutarlar grafiği (Şekil 4. 2) ve miktar karşılaştırma tablosuna (Tablo 4. 5) bakıldığında; 3 rakamı ile başlayan 275 adet fazla, 4 ile başlayan 139 adet fazla ve 5 ile başlayan 709 adet fazla tutarın olduğu görülmektedir. Benford dağılımına göre fazla olan bu (275+139+709 = 1123) adet tutar diğer “1,2,6,7,8,9” rakamların benford oranının altında olduğunu göstermekte ve en düşük olan rakam ise 1 rakamı olup beklenen miktardan 403 adet eksik olarak gerçekleşmiş olmaktadır.



Şekil 4. 3. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları-Benford Dağılımı Karşılaştırması

Alacak kayıtlarına ait tüm tutarlar grafiği (Şekil 4. 3) ve miktar karşılaştırma tablosuna (Tablo 4. 5) bakıldığında; 1 rakamı ile başlayan 76 adet fazla, 5 ile başlayan 284 adet fazla ve 8 ile başlayan 302 adet fazla tutarın olduğu görülmektedir. Benford dağılımına göre fazla olan bu (76+284+302 = 662) adet tutar diğer “2,3,4,6,7,9” rakamların benford oranının altında olduğunu göstermekte ve en düşük olan rakam ise 2 rakamı olup beklenen miktardan 190 adet eksik olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4. 4. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç-Alacak Birlikte Tutar İlk Rakam Oranları -Benford Dağılımı Karşılaştırması

Borç-alacak birlikte kayıtlarına ait tüm tutarlar grafiği (Şekil 4. 4) ve miktar karşılaştırma tablosuna (Tablo 4. 5) bakıldığında; 3 rakamı ile başlayan 229 adet fazla, 4 ile başlayan 96 adet fazla, 5 ile başlayan 993 ve 8 ile başlayan 248 adet fazla tutarın olduğu görülmektedir. Benford dağılımına göre fazla olan (229+96+993+248 = 1566)

adet tutar, diğer “1,2,6,7,9” rakamların benford oranının altında olduğunu göstermekte ve en düşük olan rakam ise 2 rakamı olup beklenen miktardan 380 adet eksik olarak gerçekleşmiştir.

Tüm tutarlara ait ilk rakam verileri (borç, alacak ve borç-alacak birlikte) SPSS programına aktarılarak Ki-Kare analizine tabi tutulmuştur. Ki-Kare sonuçları Tablo 4. 6’da verilmiştir.

Tablo 4. 6. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Tutarlar (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Ki-Kare Sonuç Tablosu

Ki-Kare sonuç tablosu			
	Borç	Alacak	Borç.Alacak.Birlikte
Ki-Kare	497,385	239,503	559,810
Serbestlik Derecesi	8	8	8
p	,000	,000	,000

SPSS programı Ki-Kare analizi sonuçları p değeri her üç veri içinde 0,000 olarak sonuçlanmış ve $p < 0,05$ olduğu için her üç ilk rakam dağılımının benford dağılımına göre farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Farklılıklar ile ilgili olarak yukarıda tablo ve grafik dağılımlarının incelenmesi bu sonucu onaylamaktadır.

4.2.2. Tüm Kayıtlar İlk İki Rakam Analizleri

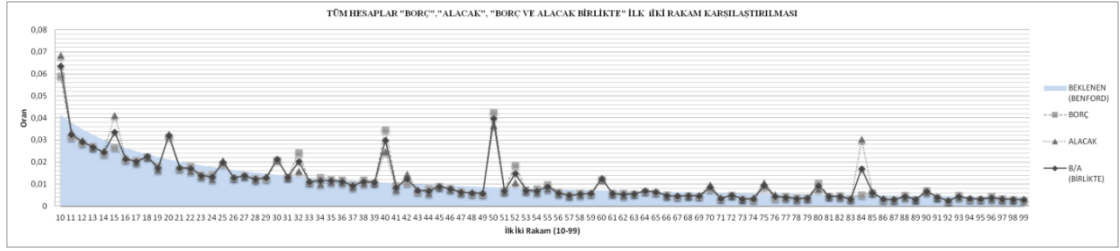
Tüm hesapların ilk iki rakamlarına göre miktarları Tablo 4. 7’de, dağılım oranları Tablo 4. 8’de ve benford karşılaştırma grafiği Şekil 4. 5’de verilmiştir.

Tablo 4. 7. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Miktarları

İLK İKİ RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)	İLK İKİ RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)	İLK İKİ RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
10	1119	1152	2271	41	179	124	303	72	95	84	179
11	593	566	1159	42	200	243	443	73	60	56	116
12	540	505	1045	43	125	128	253	74	54	64	118
13	514	444	958	44	154	97	251	75	164	177	341
14	450	424	874	45	171	147	318	76	68	88	156
15	509	692	1201	46	154	126	280	77	83	60	143
16	398	371	769	47	129	100	229	78	74	49	123
17	395	330	725	48	105	107	212	79	72	57	129
18	427	378	805	49	103	105	208	80	199	131	330
19	345	275	620	50	809	615	1424	81	87	73	160
20	597	549	1146	51	134	111	245	82	91	67	158
21	320	300	620	52	354	180	534	83	67	50	117
22	344	268	612	53	142	115	257	84	98	509	607
23	270	225	495	54	149	102	251	85	115	106	221
24	272	206	478	55	185	131	316	86	56	58	114
25	363	349	712	56	119	94	213	87	53	53	106
26	241	220	461	57	98	78	176	88	93	65	158
27	263	231	494	58	111	85	196	89	58	53	111
28	239	199	438	59	104	103	207	90	136	108	244
29	233	228	461	60	229	213	442	91	75	69	144
30	398	361	759	61	111	93	204	92	43	44	87
31	252	218	470	62	114	77	191	93	93	65	158
32	460	266	726	63	106	96	202	94	59	61	120
33	203	188	391	64	129	121	250	95	59	57	116
34	248	169	417	65	116	114	230	96	87	50	137
35	230	183	413	66	97	76	173	97	67	49	116
36	225	177	402	67	81	81	162	98	58	51	109
37	187	142	329	68	92	81	173	99	50	55	105
38	227	173	400	69	83	85	168				
39	206	180	386	70	144	163	307				
40	656	416	1072	71	62	63	125	TOPLAM	18927	16848	35775

Tablo 4. 8. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılım Oranları

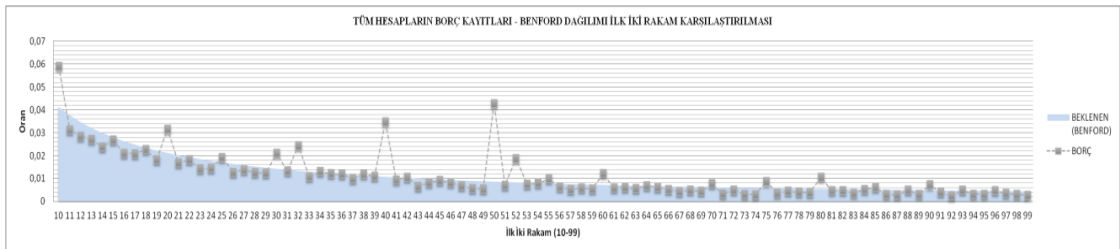
İLK İKİ RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)	İLK İKİ RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)	İLK İKİ RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
10	0,041393	0,059122	0,068376	0,063480	41	0,010465	0,009457	0,007360	0,008470	72	0,005990	0,005019	0,004986	0,005003
11	0,037789	0,031331	0,033594	0,032397	42	0,010219	0,010567	0,014423	0,012383	73	0,005909	0,003170	0,003324	0,003242
12	0,034762	0,028531	0,029974	0,029210	43	0,009984	0,006604	0,007597	0,007072	74	0,005830	0,002853	0,003799	0,003298
13	0,032185	0,027157	0,026353	0,026778	44	0,009760	0,008137	0,005757	0,007016	75	0,005752	0,008665	0,010506	0,009532
14	0,029963	0,023776	0,025166	0,024430	45	0,009545	0,009035	0,008725	0,008889	76	0,005677	0,003593	0,005223	0,004361
15	0,028029	0,026893	0,041073	0,033571	46	0,009340	0,008137	0,007479	0,007827	77	0,005604	0,004385	0,003561	0,003997
16	0,026329	0,021028	0,022020	0,021495	47	0,009143	0,006816	0,005935	0,006401	78	0,005532	0,003910	0,002908	0,003438
17	0,024824	0,020870	0,019587	0,020266	48	0,008955	0,005548	0,006351	0,005926	79	0,005463	0,003804	0,003383	0,003606
18	0,023481	0,022560	0,022436	0,022502	49	0,008774	0,005442	0,006232	0,005814	80	0,005395	0,010514	0,007775	0,009224
19	0,022276	0,018228	0,016322	0,017331	50	0,008600	0,042743	0,036503	0,039804	81	0,005329	0,004597	0,004333	0,004472
20	0,021189	0,031542	0,032585	0,032034	51	0,008433	0,007080	0,006588	0,006848	82	0,005264	0,004808	0,003977	0,004416
21	0,020203	0,016907	0,017806	0,017331	52	0,008273	0,018703	0,010684	0,014927	83	0,005201	0,003540	0,002968	0,003270
22	0,019305	0,018175	0,015907	0,017107	53	0,008118	0,007503	0,006826	0,007184	84	0,005140	0,005178	0,030211	0,016967
23	0,018483	0,014265	0,013355	0,013836	54	0,007969	0,007872	0,006054	0,007016	85	0,005080	0,006076	0,006292	0,006177
24	0,017729	0,014371	0,012227	0,013361	55	0,007825	0,009774	0,007775	0,008833	86	0,005021	0,002959	0,003443	0,003187
25	0,017033	0,019179	0,020715	0,019902	56	0,007687	0,006287	0,005579	0,005954	87	0,004963	0,002800	0,003146	0,002963
26	0,016390	0,012733	0,013058	0,012886	57	0,007553	0,005178	0,004630	0,004920	88	0,004907	0,004914	0,003858	0,004416
27	0,015794	0,013895	0,013711	0,013809	58	0,007424	0,005865	0,005045	0,005479	89	0,004853	0,003064	0,003146	0,003103
28	0,015240	0,012627	0,011811	0,012243	59	0,007299	0,005495	0,006113	0,005786	90	0,004799	0,007186	0,006410	0,006820
29	0,014723	0,012310	0,013533	0,012886	60	0,007179	0,012099	0,012642	0,012355	91	0,004746	0,003963	0,004095	0,004025
30	0,014240	0,021028	0,021427	0,021216	61	0,007062	0,005865	0,005520	0,005702	92	0,004695	0,002272	0,002612	0,002432
31	0,013788	0,013314	0,012939	0,013138	62	0,006949	0,006023	0,004570	0,005339	93	0,004645	0,004914	0,003858	0,004416
32	0,013364	0,024304	0,015788	0,020294	63	0,006839	0,005600	0,005698	0,005646	94	0,004596	0,003117	0,003621	0,003354
33	0,012965	0,010725	0,011159	0,010929	64	0,006733	0,006816	0,007182	0,006988	95	0,004548	0,003117	0,003383	0,003242
34	0,012589	0,013103	0,010031	0,011656	65	0,006631	0,006129	0,006766	0,006429	96	0,004501	0,004597	0,002968	0,003829
35	0,012234	0,012152	0,010862	0,011544	66	0,006531	0,005125	0,004511	0,004836	97	0,004454	0,003540	0,002908	0,003242
36	0,011899	0,011888	0,010506	0,011237	67	0,006434	0,004280	0,004808	0,004528	98	0,004409	0,003064	0,003027	0,003047
37	0,011582	0,009880	0,008428	0,009196	68	0,006340	0,004861	0,004808	0,004836	99	0,004365	0,002642	0,003264	0,002935
38	0,011281	0,011993	0,010268	0,011181	69	0,006249	0,004385	0,005045	0,004696	99	0,004365	0,002642	0,003264	0,002935
39	0,010995	0,010884	0,010684	0,010790	70	0,006160	0,007608	0,009675	0,008581					
40	0,010724	0,034659	0,024691	0,029965	71	0,006074	0,003276	0,003739	0,003494	TOPLAM	1	1	1	1



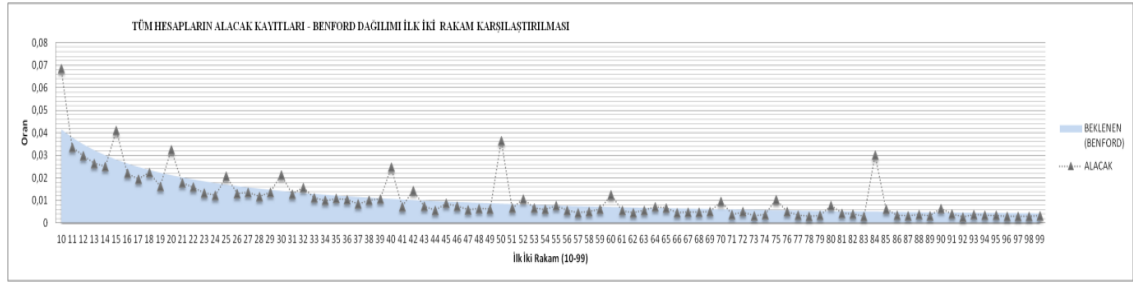
Şekil 4. 5. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılım Oranlarını – Benford Dağılımı Karşılaştırılması

Şekil 4. 5'deki grafik incelendiğinde gri taralı alan ilk iki rakama ait beklenen oranları (Benford dağılımını) göstermekte ve diğer dağılımlar ise borç, alacak, borç- alacak birlikte oranlarını göstermektedir.

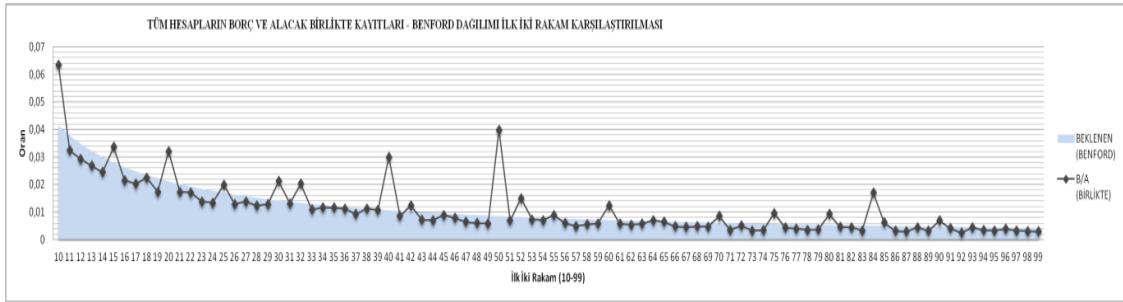
Her üç tutara ait grafiğin 51 ve sonrası rakamların benford oranlarına paralel bir seyir izlediği görülmekle birlikte 10, 50 ve 40 ile başlayan tutarların çok fazla, 84 ile başlayan borç tutarlarının beklenen oranda olmasına karşın alacak tutarının % 0,5 seviyelerinde olması beklenirken % 3 seviyelerinde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 15 ile başlayan borç tutarlarının beklenen oranda olmasına karşın alacak tutarının % 2,6 seviyelerinde olması beklenirken % 4,1 seviyelerinde olduğu görülmektedir. 15,20,25,30,60,70,75,80,90 rakamları ile başlayan tutarların (hepsinin son rakamı 5, ya da 0 ile bitmektedir) beklenen seviyeden biraz fazla olduğu görülmektedir. Diğer 10 ile 50 arasındaki rakamların ise gri taralı alanın altında yani beklenen (benford) oranlarının altında olduğu görülmektedir. Şekil 4. 5'de üçü birlikte verilmiş olan (borç, alacak, borç alacak birlikte grafikleri) Şekil 4. 6'da, Şekil 4. 7 ve Şekil 4. 8'de ayrı ayrı verilmiştir.



Şekil 4. 6. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İlk Rakam Oranları- Benford Dağılımı Karşılaştırması



Şekil 4. 7. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İlk İki Rakam Oranları –Benford Dağılımı Karşılaştırması



Şekil 4. 8. B fabrikası 2012 yılı tüm borç-alacak birlikte tutar ilk iki rakam oranları –benford dağılımı karşılaştırması

Tablo 4. 9'da gerçekleşen ilk iki rakam miktarları ile beklenen benford oranlarına göre miktarların karşılaştırılması verilmiş olup, 10-99 arası 90 adet ilk iki rakamdan sadece her biri ayrı ayrı olmak üzere aralarında farkın en fazla olduğu 28 adet ilk iki rakam farklarına göre sıralanarak tablolaştırılmıştır. Burada dikkati çeken farklılıklardan eksik olan kısımların en çok -100 seviyelerinde olması yani düşük bir seviyede olmasına karşın, artı olan fazlalıkların yüksek olduğu ve hatta en fazla 50 ile başlayan tutarların beklenen miktardan fazla bulunduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. 9 ile ilgili ikinci bir durum ise tabloya alınan fazlalıkların neredeyse tamamının son rakamının 5 ve 0 ile bittiğinin görülmesidir.(10-15-20.... 50-80 gibi). Sonu 5 ve 0 ile bitenlerden her üç tabloda da (borç, alacak ve borç-alacak birlikte) 50 rakamı ile başlayan tutarların beklenen miktarlardan çok fazla olduğu görülmektedir. Sonu 0 ve 5 ile bitmeyen rakamlardan ise borç rakamlarında 32 ve alacak rakamlarında ise 84 rakamı dikkati çekmektedir.

Tablo 4. 9. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Dağılımına Ait Aralarında Fazla Fark Olan Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İLK İKİ RAKAM	BORÇ	BORÇ BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	İLK İKİ RAKAM	ALACAK	ALACAK BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	İLK İKİ RAKAM	B/A (BİRLİKTE)	B/A (BİRLİKTE) BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK
11	593	715	-122	19	275	375	-100	12	1045	1244	-199
12	540	658	-118	13	444	542	-98	14	874	1072	-198
14	450	567	-117	24	206	299	-93	13	958	1151	-193
16	398	498	-100	17	330	418	-88	11	1159	1352	-193
13	514	609	-95	23	225	311	-86	19	620	797	-177
23	270	350	-80	14	424	505	-81	16	769	942	-173
19	345	422	-77	12	505	586	-81	23	495	661	-166
17	395	470	-75	16	371	444	-73	17	725	888	-163
26	241	310	-69	11	566	637	-71	24	478	634	-156
48	105	169	-64	44	97	164	-67	26	461	586	-125
43	125	189	-64	28	199	257	-58	48	212	320	-108
24	272	336	-64	22	268	325	-57	28	438	545	-107
49	103	166	-63	26	220	276	-56	49	208	314	-106
21	320	382	-62	47	100	154	-54	43	253	357	-104
74	54	110	-56	37	142	195	-53	21	620	723	-103
55	185	148	37	32	266	225	41	25	712	609	103
25	363	322	41	70	163	104	59	75	341	206	135
90	136	91	45	25	349	287	62	80	330	193	137
75	164	109	55	42	243	172	71	60	442	257	185
60	229	136	93	75	177	97	80	15	1201	1003	198
80	199	102	97	60	213	121	92	52	534	296	238
30	398	270	128	30	361	240	121	32	726	478	248
20	597	401	196	20	549	357	192	30	759	509	250
52	354	157	197	15	692	472	220	20	1146	758	388
32	460	253	207	40	416	181	235	84	607	184	423
10	1119	783	336	84	509	87	422	40	1072	384	688
40	656	203	453	10	1152	697	455	10	2271	1481	790
50	809	163	646	50	615	145	470	50	1424	308	1116
TOPLAM	18927	18927	0	TOPLAM	16848	16848	0	TOPLAM	35775	35775	0

Tablo 4. 9’da farkın en yüksek olduğu, ilk iki rakamı 50 ile başlayan tutarların ayrıntılı incelemesinde borç-alacak birlikte kullanılan tutarların ayrıntıları incelenmiş olup hangi tutarın ne miktarda kullanıldığı araştırılmış en fazla kullanılan tutarlar Tablo 4. 10’da gösterilmiştir.

Tablo 4. 10. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk İki Rakamı 50 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.

50 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
50490	488
500	343
5000	176
50	86
50000	72
500000	20
503,32	17
5	11

Tablo 4. 10'da görüleceği üzere 50 ile başlayan tutarların en fazla kullanılanları 50,500,...500000 gibi sonu sıfırla biten tutarlar görülmekte ve yuvarlamalardan kaynaklanan miktarlar olduğu düşünülebilmektedir. Diğer taraftan yukarıdaki tabloda yuvarlanmış bir rakam olmayan ve en fazla kullanılmış olan 50490 tutarı 488 adet borç ve alacakta kullanılmış gözükmektedir. Bu 50490 tutarlarının ayrıntılarına bakıldığında 110 adet 102 Borçlu Banka hesabı ve 110 adet alacak hesabının 340 Alınan avanslar hesabı olduğu ve yine 268 adet borçlu 340 Alınan avanslar hesabı olduğu tespit edilmiş ve bu 268 borç hesabının karşılığında toplu şekillerde 600 Yurt içi satışlar hesabı ile kapatıldığı tespit edilmiştir. Burada 110 adet bankaya yatırılarak alınan avanslar ve bunlara eklenerek muhtelif tarihlerde alınan avansların birleştirilerek teslimi ile ilgili olarak kamyon ya da konteyner bazında satışa ilişkin avanslar alındığı ve birleştirilmiş avanslar ile yapılan teslimlerin 50.490 TL lik satışlar şeklinde olduğu görülmektedir.

Dikkat çeken ilk iki rakamlardan bir diğeri 84 rakamıdır. Tablo 4. 9'dan görüleceği üzere 84 rakamı borç tutarlarda beklenenden fazla görülen miktarların içerisinde görülmeyip, alacak miktarlarında fazla görülen (422) adet bir rakam olarak görülmektedir. Alacaktaki fazla miktarda olması borç-alacak birlikte miktarı da etkileyerek borç alacak birlikte beklenen miktardan (423) adet fazla olduğunu göstermektedir. Burada borç kısmında beklenen miktarda gerçekleştiği için bu rakama ilişkin inceleme sadece 84 rakamı ile başlayan alacak tutarlarından yapılacaktır.

Tablo 4. 11. B Fabrikası 2012 Yılı Alacak İlk İki Rakamı 84 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.

84 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
84,74	218
84,75	218
8,4	12
8,48	5
84	3
8,42	2
84,6	2
841,2	2

Tablo 4. 11'de görüleceği üzere 218 adet 84,74 ve 218 adet 84,75 tutarları bulunmakta olup, iki tutarda KDV dahil 100 TL lik işlemlere ait KDV hariç tutarlar olduğu, aradaki 0,01 TL lik farkın ise yuvarlamadan kaynaklandığı görülmüştür. İki

rakam birlikte değerlendirildiğinde 436 adet 84,75 rakamı bulunmakta olup tamamı 380 Gelecek aylara ait gelirler hesabındadır. Alınan şartname bedelleri ve curuf bedellerinin tahsiline ilişkin olduğu tespit edilmiş ve tutarlar daha sonra gelir hesabına kaydedilmiştir.

Diğer bir dikkati çeken ilk iki rakam ise 32 rakamıdır. Tablo 4. 9'dan görüleceği üzere üzere 32 rakamı alacak tutarlarda beklenenden fazla görülen miktarların içerisinde düşük miktarda görülüp, borç miktarlarında fazla görülen (207) adet bir rakam olarak görülmektedir. Borçtaki fazla miktarda olması Borç alacak birlikte miktarı da etkileyerek borç alacak birlikte beklenen miktardan (248) adet fazla olduğunu göstermektedir. Burada alacak kısmında beklenen miktara yakın gerçekleştiği için bu rakama ilişkin inceleme sadece 32 rakamı ile başlayan borç tutarlarından yapılacaktır.

Tablo 4. 12. B Fabrikası 2012 Yılı Alacak İlk İki Rakamı 32 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları.

32 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
32313,6	218
32,4	16
325	13
32314	12
32	7
320	7
324	6
32111,64	5

Tablo 4. 12'den görüleceği üzere 218 adet 32313,60 tutarı bulunmakta olup, 161 adet 340 Alınan avanslar hesabının 57 adet de 102 Bankalar hesabının borç hesabının kullanılmasından kaynaklanmıştır. Yukarıda 50 rakamı ile açıklanan durumun aynısı burada da kendisini göstermiştir. Şöyle ki Alınan sipariş avansları kamyon ya da konteyner bazında alınarak teslimler aynı şekilde yapılarak kayıt edilmiş olduğu görülmektedir.

Tüm tutarlara ait ilk iki rakam verileri (borç, alacak ve borç-alacak birlikte) SPSS programına aktarılarak Ki-Kare analizine tabi tutulmuştur. Ki-Kare sonuçları Tablo 4. 13'de verilmiştir.

Tablo 4. 13. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Tutarlar (Borç, Alacak, Borç Alacak-Birlikte) İlk İki Rakam Ki-Kare Sonuç Tablosu

Ki-Kare sonuç tablosu			
	B.TÜM.İLK.İKİ	A.TÜM.İLK.İKİ	BA.TÜM.İLK.İKİ
Ki-Kare	5169,648	5389,650	9032,275
Serbestlik Derecesi	89	89	89
p	,000	,000	,000

SPSS programı Ki-Kare analizi sonuçları p değeri her üç veri içinde 0,000 olarak sonuçlanmış ve $P < 0,05$ olduğu için her üç tutarlara ait ilk iki rakam dağılımının benford dağılımına göre farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Farklılıklar ile ilgili olarak yukarıda ilk iki rakam tablo ve grafik dağılımlarının incelenmesi bu sonucu onaylamaktadır.

4.2.3. Tüm Kayıtlar İkinci Rakam Analizleri

Tüm hesapların ikinci rakamlarına göre miktarları Tablo 4. 14'de ve dağılım oranları Tablo 4. 15'de gösterilmiştir.

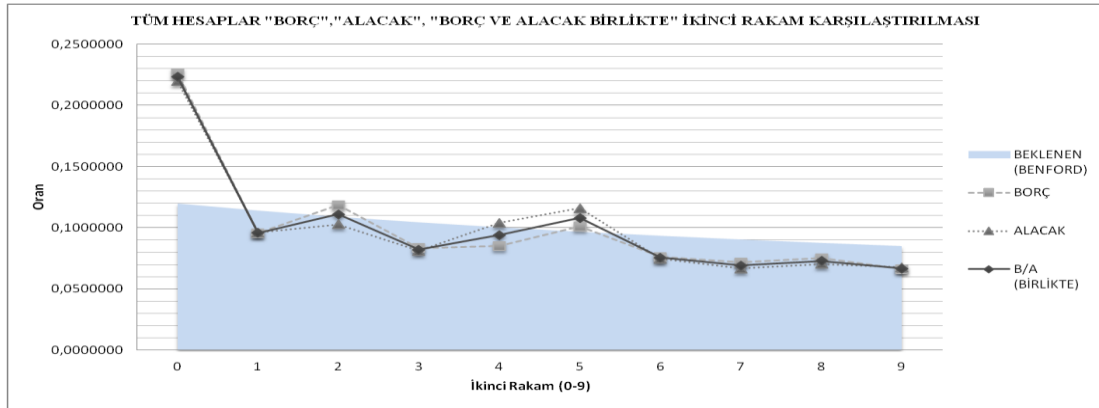
Tablo 4. 14. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Miktarları

İKİNCİ RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
0	4287	3708	7995
1	1813	1617	3430
2	2241	1734	3975
3	1580	1367	2947
4	1613	1753	3366
5	1912	1956	3868
6	1445	1260	2705
7	1356	1124	2480
8	1426	1188	2614
9	1254	1141	2395
TOPLAM	18927	16848	35775

Tablo 4. 15. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Oranları.

İKİNCİ RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
0	0,1196793	0,2265018	0,2200855	0,2234801
1	0,1138901	0,0957891	0,0959758	0,0958770
2	0,1088215	0,1184023	0,1029202	0,1111111
3	0,1043296	0,0834786	0,0811372	0,0823760
4	0,1003082	0,0852222	0,1040480	0,0940881
5	0,0966772	0,1010197	0,1160969	0,1081202
6	0,0933747	0,0763460	0,0747863	0,0756115
7	0,0903520	0,0716437	0,0667142	0,0693222
8	0,0875701	0,0753421	0,0705128	0,0730678
9	0,0849974	0,0662546	0,0677232	0,0669462
TOPLAM	1	1	1	1

Şekil 4. 9’da İse B Fabrikasının 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının İkinci Rakam Dağılım Oranlarının Benford Dağılımı İle Karşılaştırmasını Göstermektedir.

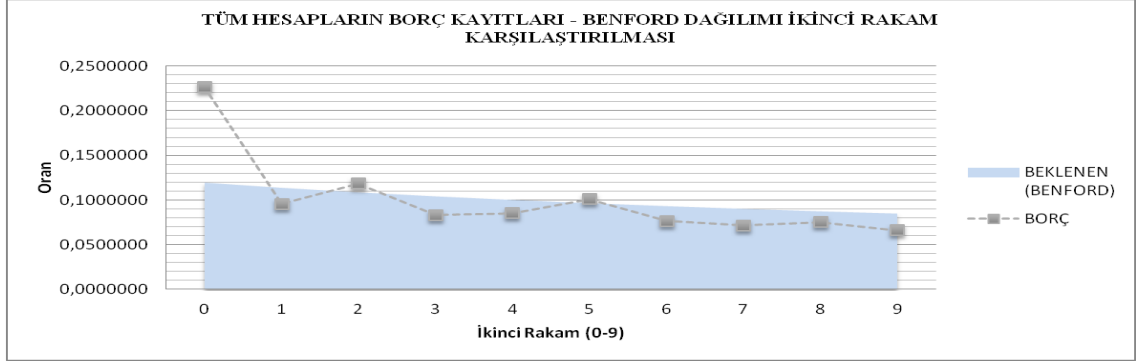


Şekil 4. 9. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarları (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

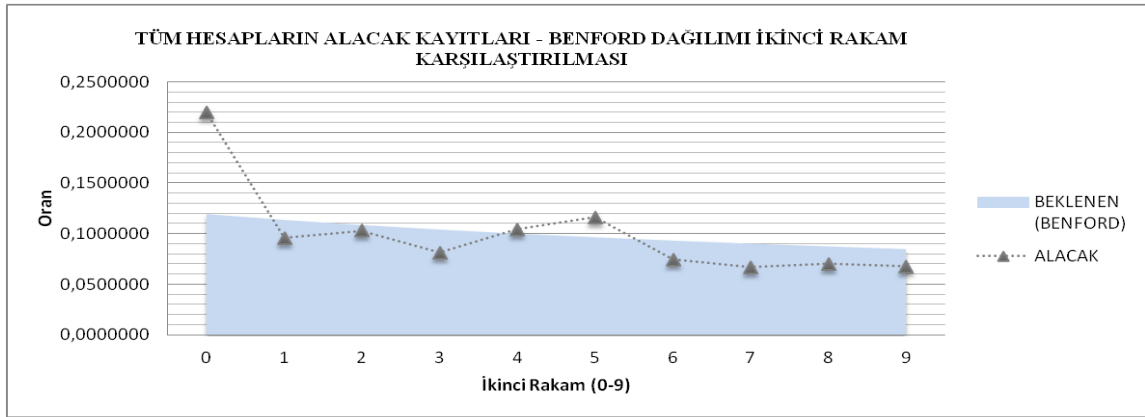
Şekil 4. 9’da bulunan gri taralı alan beklenen oranları (benford dağılımını) göstermekte ve diğer dağılımlar ise gerçekleşen borç, alacak, borç-alacak birlikte ikinci rakam oranlarını göstermektedir.

Her üç tutara ait grafiğin benford oranını takip etmediği net bir şekilde görülmektedir. En fazla farkı sıfır rakamı almakta ve grafikte % 12 olması gerekirken %22-23 seviyelerinde olduğu görülmektedir. Diğer taraftan 2 ve 5 rakamlarında da çok az bir oranda fazlalık görülmekle birlikte bu rakamlara ait 2 rakamı için borç oranının,

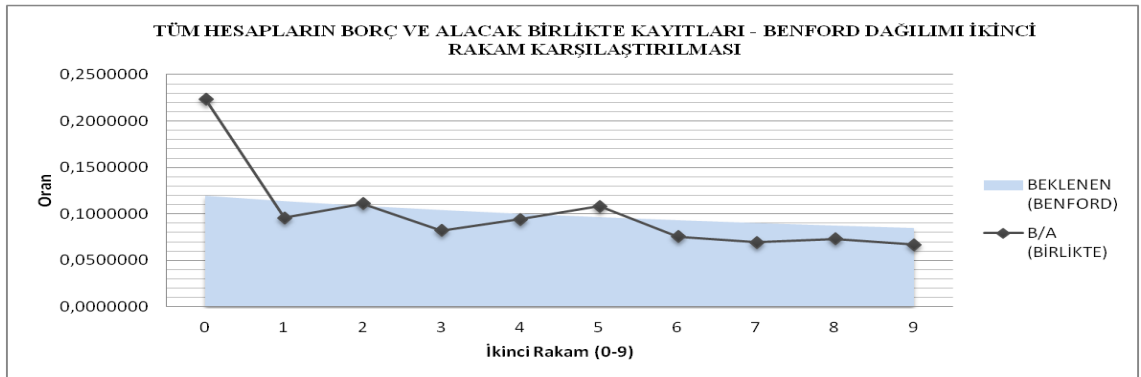
5 rakamı için ise alacak ve borç-alacak birlikte oranının çok düşük oranda fazla olduğu görülmektedir. Şekil 4. 9'da üçü birlikte verilmiş olan (borç, alacak, borç-alacak birlikte grafikleri) Şekil 4. 10'da , Şekil 4. 11'de ve Şekil 4. 12 de ayrı ayrı verilmiştir.



Şekil 4. 10. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç Kayıtlı Hesap Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması



Şekil 4. 11. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Alacak Kayıtlı Hesap Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması



Şekil 4. 12. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Borç-Alacak Birlikte Tutar İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Tüm tutarlara ait ikinci rakam verileri ve benford oranlarına göre olması gereken miktarları ve aralarındaki farklar Tablo 4. 16'da verilmiştir.

Tablo 4. 16. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İKİNCİ RAKAM	BORÇ	BORÇ BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	ALACAK	ALACAK BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	B/A (BİRLİKTE)	B/A (BİRLİKTE) BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK
0	4287	2265	2022	3708	2016	1692	7995	4282	3713
1	1813	2156	-343	1617	1919	-302	3430	4074	-644
2	2241	2060	181	1734	1833	-99	3975	3893	82
3	1580	1975	-395	1367	1758	-391	2947	3732	-785
4	1613	1899	-286	1753	1690	63	3366	3589	-223
5	1912	1830	82	1956	1629	327	3868	3459	409
6	1445	1767	-322	1260	1573	-313	2705	3340	-635
7	1356	1710	-354	1124	1522	-398	2480	3232	-752
8	1426	1657	-231	1188	1475	-287	2614	3133	-519
9	1254	1609	-355	1141	1432	-291	2395	3041	-646
TOPLAM	18927	18927	0	16848	16848	0	35775	35775	0

Tablo 4. 16 incelemesinde her üç veri setinde de (borç, alacak, borç-alacak birlikte) ikinci rakamı 0 (sıfır) olan tutarların beklenen miktarlardan çok fazla olduğu görülmekte olup; borç tutarlarında 2022 adet, alacak tutarlarında 1692 adet, borç ve alacak tutarları birlikte ise 3713 adet olduğu görülmektedir. Burada ikinci rakam sıfırın çok fazla olması insanların sayıları sıfırlara yuvarlama yönünde eğilimlerinin sebep olduğunu düşündürmektedir. Çünkü insanlar sayıları, saatleri ve bir takım ifadeleri basit anlatım ya da hatırlama gerekçeleri ile en yakın ve en kısa ifade edilecek, hatırlanacak değerlere yuvarlamaktadırlar. Diğer taraftan alacak tutarlarda 5 ile başlayan 317 adet beklenenden fazla tutar olmakla birlikte bu da aynı gerekçelerle (yuvarlama, kolay söylem) fazlalık olarak görülmektedir. Her üç grafik ve yukarıdaki tablo incelendiğinde 0 rakamının çok fazla, 5 rakamının biraz fazla kullanıldığı ve diğer kullanımların grafikte beklenen oranların biraz altında seyrettiği, belli bir sayıda birikmediğini göstermektedir. Oluşan bu fazlalıklar ise diğer rakamlarda beklenenden düşük rakamlarda gerçekleştiğini göstermekte ve aynı şekilde yukarıdaki grafikler de bunu desteklemektedirler.

İkinci rakamı 0 (sıfır) ile başlayan tutarların incelemesinde borç-alacak birlikte kullanılan tutarların ayrıntıları incelenmiş olup hangi tutarların ne miktarda kullanıldığı araştırılmış en fazla kullanılan tutarlar Tablo 4. 17'de gösterilmiştir.

Tablo 4. 17. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İkinci Rakamı 0 (Sıfır) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

İKİNCİ RAKAMI 0 (SIFIR) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
40.392,00	510
50.490,00	488
500,00	343
10.000,00	217
5.000,00	176
100,00	169
300,00	152
200,00	141
400,00	119
10.638,00	116
10,00	112

İkinci rakamı sıfır olan rakamların incelenmesine ait yukarıdaki tabloda en fazla miktarı 510 adet ile 40.392 almakta ve ondan sonra ise ikinci sırada 50.490 tutarı bulunmaktadır. Yukarıda ilk iki rakam incelemesinde de yoğunluğu olan 50 ile başlayan tutarların incelenmesinde 50.490 tutarı ile ilgili incelemeler yapılmış olup aynı tutarlar fazlalık olarak ikinci rakamı 0 (sıfır) olan tutarlarda da kendini göstermiştir. Diğer taraftan 40.392 tutarı da ilk iki rakamı 40 ile başlayan tutarlarda farkı yüksek olanlarda gözükmeyle birlikte 50.490 rakamının tam olarak % 80 i olduğu hesaplanmış olup 50.490 rakamı için söylenen düşünceler aynı şekilde 40.392 tutarı içinde geçerliliğini göstermektedir. Şöyle ki her iki tutar da 340 Alınan sipariş avansları hesabında yer almakta ve daha sonra gelir olarak 340 nolu hesaptan düşülmektedir. Müşterilerinin işletmeye verdiği siparişleri gösteren bu tutarlar kamyon, konteyner, ya da koli vs. ölçeklerde olması nedeniyle bu tutarlarda birikmiş olduğu söylenebilir. Aynı şekilde 10.638 sayısı da 116 adet kayıtlara geçmiş ve 340 Alınan sipariş avanslarında işlem görmüştür. 10.638 sayısı ile 40.392 sayıları arasında tam sayısal bir oran olmamakla birlikte aynı şekilde belirli partiler şeklinde sipariş olduğunu düşündürmektedir. Arada tam bir oranının olmaması enflasyon, sezon vs sebeplerden dolayı fiyatların farklılaşmış olabileceğini düşündürmektedir.

Diğer kullanım miktarı fazla olan sayıların ise ilk rakamdan sonrasının tamamen 0 (sıfır) olduğu görülmekte dolayısıyla, yuvarlama vs sebeplerle bu rakamlarda fazlalıklar olduğu düşünülebilmektedir.

Dikkat çeken ikinci rakamlardan bir diğeri ise 5 rakamıdır. Tablodan görüleceği üzere 5 rakamı daha çok alacak olan rakamlarda fazla olarak kullanılmıştır. Borç

tutarlarda da bir miktar fazla olması nedeniyle 5 rakamı ile ilgili borç-alacak birlikte tutarları üzerinde inceleme yapılmak üzere ikinci rakamı 5 olanların en fazla kullanılanları Tablo 4. 18'de gösterilmiştir.

Tablo 4. 18. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İkinci Rakamı 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

İKİNCİ RAKAMI 5 (BEŞ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
250,00	127
15,26	114
15,25	113
150,00	112
15.000,00	109
750,00	106
350,00	49
35.000,00	45
25.000,00	44
85,65	42

Tablo 4. 18'de en fazla kullanılan tutarlarda, 5'den sonraki rakamların büyük bir çoğunluğunun; 250, 150, 15000, 750, 350, 35000, 25000 gibi 0 (sıfır) olduğu görülmektedir. Bu sayılar yukarı ya da aşağı yuvarlamalardan kaynaklanan bir şekilde fazla bir miktarda ortaya çıkmaktadır. İkinci rakamı en fazla tekrarlanan sayılardan diğerleri ise 15,26; 15,25 tutarları olup 100 TL lik % 18 kdv dahil tutarlara ait KDV tutarı hesaplamalarda 84,7457 matrah hesaplanmakta ve kimi zaman 15,26 KDV hesaplanmış hariç kısım 84,74, kimi zaman ise 15,25 KDV hesaplanarak 87,75 matrah hesaplanmıştır. Bu iki rakamında fazla bir şekilde kullanılması KDV dahil tutarının 100 olması dolayısıyla işlemlerin yuvarlanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Tablo 4. 18'de son olarak gözüken 42 adet kullanılmış olan 85,65 tutarı ise 620 Satılan mamüller maliyeti borçlu 152 mamüller hesabı alacaklı olarak kullanılmış ve 93,50; 98,50 gibi 600 Yurt içi satışlara gelir kaydedilen torba ölçeğinde satışlara ait maliyet kayıtlarının yapılmasından kaynaklanmıştır.

Tüm tutarlara ait ikinci rakam verileri (borç, alacak ve borç-alacak birlikte) SPSS programına aktarılarak Ki-Kare analizine tabi tutulmuştur. Ki-Kare sonuçları Tablo 4. 19'de verilmiştir.

Tablo 4. 19. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Tutarlar (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Ki-Kare Sonuç Tablosu

Ki-Kare sonuç tablosu			
	B.TÜM.İKİNCİ	A.TÜM.İKİNCİ	BA.TÜM.İKİNCİ
Ki-Kare	2243,208 ^a	1908,693 ^b	4071,048 ^c
Serbestlik Derecesi	9	9	9
p	,000	,000	,000

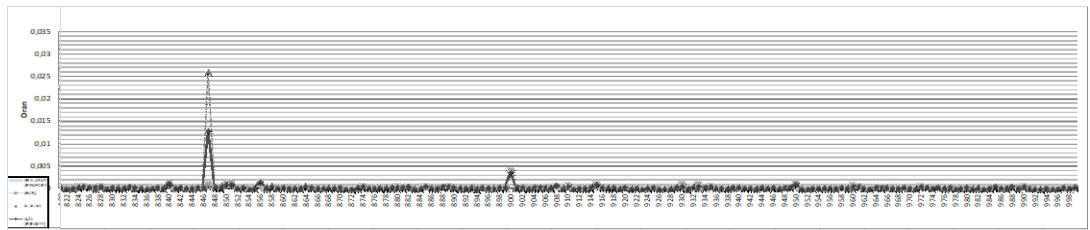
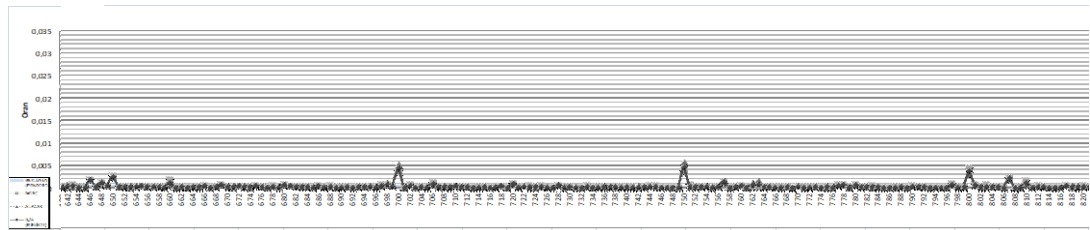
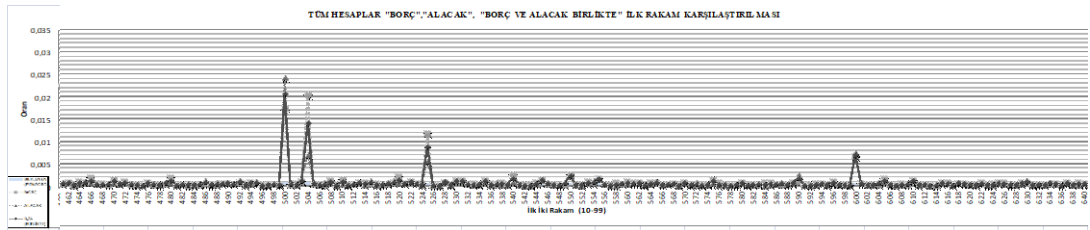
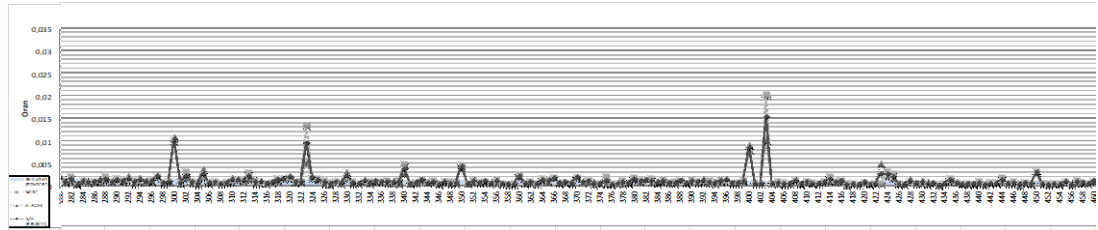
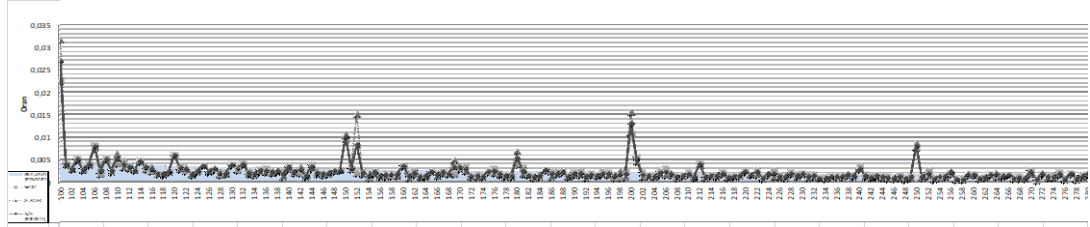
SPSS programı Ki-Kare analizi sonuçları p değeri her üç veri içinde 0,000 olarak sonuçlanmış ve $p < 0,05$ olduğu için her üç ikinci rakam dağılımının benford dağılımına göre farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

4.2.4. Tüm Kayıtlar İlk Üç Rakam Analizleri

Tüm hesapların ilk üç rakamlarına göre miktarları ve dağılım oranları 100 ile başlayıp 999 ile biten rakamlardan oluşmakta olup 900 adet kalemden oluşmaktadır. Çok yüksek miktarda olması nedeniyle ayrı ayrı gösterilen miktarlar ve dağılım oranlarına ait tablo burada verilmeyecek olup, ilk üç rakama ait grafik 5 parça şeklinde Şekil 4. 13’de verilmiştir.

Şekil 4. 13’ deki grafik incelendiğinde net bir şekilde gözle görülebilen 15 civarında benford oranının üzerinde gerçekleşen rakamın bulunduğu görülmektedir. Bu rakamların dışındaki ilk üç rakama ait oranlar taralı olan benford oranıyla ya da altında seyrettiği görülmektedir. Benford oranının üzerinde seyredenler ise ilk sırayı 100 ile başlayan rakamlar almakta daha sonra ise 500, 403, 847 rakamları almakta, benford kanununa göre 847 nin olması gereken oran % 0,051 (onbinde 5) iken borç tutarı bu orana yakın bir oranda görülmekte fakat alacak miktarı % 2,5’lerin üzerinde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla borç alacak tutarları birlikte 847 rakamı da % 1’in üzerinde gerçekleşmiş durumdadır. Diğer benford üzeri rakamlar da ise 504, 400, 200 250, 300, 600, 700, 750 ve 800 rakamları dikkati çekmektedir. Borç, alacak ve borç-alacak birlikte gösterimleri birlikte verilmiş olan grafiklere ait gösterim çok fazla yer kapladığı için ayrı ayrı grafik şeklinde verilmeyecektir. İlk üç rakama ait gerçekleşen,

beklenen ve fark miktarlarından aralarında fazla fark olan rakamlar Tablo 4. 20'de verilmiştir.



Şekil 4. 13. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Üç Rakam Dağılım Oranları - Benford Dağılımı Karşılaştırması

Tablo 4. 20. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Üç Rakam Dağılımı Aralarında Fazla Fark Olan Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarlar

İLK ÜÇ RAKAM	BORÇ	BORÇ BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	İLK ÜÇ RAKAM	ALACAK	ALACAK BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	İLK ÜÇ RAKAM	B/A (BİRLİKTE)	B/A (BİRLİKTE) BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK
107	35	76	-41	139	22	52	-30	117	67	131	-64
118	33	69	-36	117	33	62	-29	123	61	125	-64
117	34	69	-35	123	30	59	-29	118	67	130	-63
123	31	66	-35	161	17	45	-28	143	53	107	-54
154	20	53	-33	118	34	61	-27	107	90	143	-53
128	31	63	-32	104	44	70	-26	134	64	115	-51
143	25	57	-32	109	41	66	-25	128	70	120	-50
134	31	61	-30	157	21	46	-25	104	98	148	-50
424	61	19	42	800	54	9	45	180	189	85	104
120	112	68	44	900	56	8	48	201	183	77	106
700	72	12	60	350	71	21	50	350	158	44	114
750	72	11	61	106	129	68	61	900	133	17	116
350	87	23	64	323	89	22	67	800	138	19	119
201	105	40	65	423	85	17	68	106	283	145	138
900	77	9	68	180	115	40	75	700	162	22	140
340	92	24	68	700	90	10	80	750	171	21	150
800	84	10	74	525	94	14	80	152	294	101	193
106	154	77	77	750	99	10	89	600	250	26	224
600	125	14	111	504	119	14	105	250	291	62	229
250	144	33	111	600	125	12	113	150	359	102	257
150	181	54	127	250	147	29	118	400	304	39	265
400	150	20	130	150	178	48	130	525	315	29	286
300	187	27	160	400	154	18	136	323	343	48	295
200	204	41	163	403	169	18	151	300	369	51	318
525	221	16	205	300	182	24	158	200	466	77	389
323	254	25	229	152	255	48	207	847	462	18	444
500	329	16	313	200	262	36	226	504	503	31	472
100	424	81	343	500	408	15	393	403	547	38	509
403	378	20	358	847	439	9	430	500	737	31	706
504	384	16	368	100	531	72	459	100	955	153	802
TOPLAM	18776	18776	0	TOPLAM	16733	16733	0	TOPLAM	35509	35509	0

Tablo 4. 20’de gerçekleşen ilk üç rakam miktarları ile beklenen benford oranlarına göre miktarların karşılaştırılması verilmiş bu 100-999 arası 900 adet ilk üç rakamdan sadece her biri ayrı ayrı olmak üzere aralarında farkın en fazla olduğu 30 adet ilk üç rakam farklarına göre sıralanarak tablolaştırılmıştır. Burada dikkati çeken farklılıklardan eksik olan kısımların en çok borç için -41, alacak için -30 ve borç-alacak birlikte tutarlarının -64 seviyelerinde olduğu görülmektedir. Borç alacak birlikte tutarda toplam adeti 35509 adet olup Benford kanununa göre en yüksek olması beklenen ilk üç rakam 100 dür ve onun da olması gereken oran formülden faydalanarak 10 tabanında $\text{Log}((100+1)/100)=0,00432$ dir. Yani ilk rakamı 100 olan sayıların oranı 0,00432 dir ve toplam tutar 35509 bu oranla çarpılınca Benford kanununa göre olması gereken miktar ortaya çıkmış olur. $35509 \times 0,00432 = 153,44$ rakamı hesaplanmaktadır. Bu rakam

yukarıdaki tablonun sağ tarafında borç alacak birlikte – benford karşılaştırmasında son satırda ilk üç rakamı 100 olan tutarların benforda göre olması gereken tutarla aynıdır. Görüldüğü üzere en fazla olması gereken ilk üç rakam 100 dür ve örneğimizde olması gereken miktar 153 adettir. Dolayısıyla farkın eksi olduğu tutarlarda en yüksek olabilecek eksiklik en fazla 153 olabilir ve bu örneğimizde 153’ü geçemez, örneğimizde de zaten en fazla -64 rakamı söz konusu olmuştur. Beklenen miktarlara göre fazlalıkların söz konusu olduğu en yüksek kısımlar tablonun en alt tarafında görülmektedir. Fazlalıkların en yüksek olduğu rakamlara bakıldığında borç için 504 rakamının kullanımının 368 adet fazla kullanıldığı, alacak için 100 rakamının 459 adet fazla kullanıldığı, borç-alacak birlikte tutarlar içinde ise 100 rakamının 802 adet fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. Diğer fazlalıklarda ise dikkati çeken 847 rakamının alacak tutarlarda 430 adet fazla kullanıldığı ve borç alacak tutarlarda 444 fazla kullanılmış olmasına karşın 847 rakamının borç tutarlarda en fazla farkların gösterildiği tablolarda görülmemektedir. Diğer fazla miktarda olan rakamlar ise 500, 200, 300 gibi sonu sıfırla biten rakamlar olduğu görülmekle birlikte 403 rakamının da 504 rakamından sonra borç tutarlar içerisinde ikinci fazla gözükten rakam olduğu görülmektedir.

İlk üç rakam analizinde dikkati çeken sonu sıfırlarla biten rakamlar borç-alacak birlikte tutarlar içinde en fazla fark olan 100 rakamı başta olmak üzere, alacak kayıtlarda 847 rakamı ve borç kayıtlarda da 504 ve 403 rakamları ayrıntılı incelemeye alınacaktır.

İlk üç rakamı 100 ile başlayan tutarların ayrıntılı incelenmesinde borç-alacak birlikte kullanılan tutarların ayrıntıları incelenmiş olup hangi tutarın ne miktarda kullanıldığı araştırılmış en fazla kullanılan tutarlar Tablo 4. 21’de gösterilmiştir.

Tablo 4. 21. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 100 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

100 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
10.000,00	217,00
100,00	170,00
10,00	112,00
1.000,00	112,00
100.000,00	64,00
100.980,00	49,00
1.006,64	40,00
100,98	38,00
10.098,00	34,00
1.009,80	13,00
1,00	8,00

Tablo 4. 21’de görüleceği gibi ilk rakamı 100 ile başlayan tutarların en fazla kullanılanları 10.000, 100, 10, 1000, 100.000 gibi sonu sıfır olarak yuvarlanmış tutarlardır. Bu tabloda dikkati çeken en fazla kullanılan 10.000 rakamı ve sonu sıfırlara yuvarlanmamış olan ve 49 adet kullanılmış olan 100.980 tutarıdır.

10.000 tutarı ile ilgili yapılan incelemelerde, kullanımda büyük bir çoğunluğun banka hesaplarına yatırılan, çekilen ve havale işlemlerinden kaynaklandığı görülmektedir. Diğer kullanım alanları ise 195 İş avansları hesabına gerek kasadan gerekse banka hesaplarından aktarmaların olması ve aynı tutarlarda 258 Yapılmakta olan yatırımlar hesabının borçlandırılarak 379 Diğer borç ve gider karşılıkları hesabına karşılık ayrılması şeklinde olduğu görülmüştür.

100.980 tutarı ile ilgili incelemede ise yüksek miktarda kullanılan 340 Alınan siparişleri ile kayda alınarak daha sonra gelir kaydedilen 50.490 tutarının iki katı ve 40.392 tutarlarının da 2.5 katı olduğu görülmektedir. Yukarıdaki tabloda fazla tekrar eden bir diğer rakam da 10.098 olup 100.980 rakamının onda biri değerdedir. Gerek 10.098 gerekse 40.392, 50.490 ve 100.980 tutarları tamamen birbirlerinin katları olup, daha öncede belirtildiği gibi parti, kamyon, ya da konteyner bazında siparişlerden kaynaklanan tutarlardır ve yinelenmeleri bundan kaynaklanmaktadır.

Aşağıda verilen 504 ile başlayan tutarlar ilişkin Tablo 4. 22 ve 403 ile başlayan tutarlara ilişkin Tablo 4. 23 incelendiğinde; 50.490 TL’lik tutar 378 adet 40.392 TL’lik tutar ise 362 adet kullanılmış olup birbirlerinin katları olup bahsedilen aynı gerekçelerle fazla miktarda kullanılmıştır.

Tablo 4. 22. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 504 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

504 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
50490	378,00
504	2,00
50,4	1,00
504,9	1,00
5044,78	1,00
5049	1,00

Tablo 4. 23. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 403 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

403 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
40392	362,00
4,03	2,00
403	2,00
4.036,97	2,00
40395	2,00
40,35	1,00
403,3	1,00

Dikkat çeken ilk üç rakamlardan bir diğeri 847 rakamı olup kullanım miktarları Tablo 4. 24’de verilmiştir. Daha önce ilk iki rakam analizinde 84 rakamının incelenmesi yapılmış olması nedeniyle 847 rakamı ile başlayan tutarlar 84 rakamı ile başladığı için aynı rakamların tekrar etmesinden kaynaklandığı görülmekte ve 84 ile ilgili incelemedeki tablonun aynısı karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 4. 24. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte İlk Üç Rakamı 847 İle Başlayan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

847 İLE BAŞLAYAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
84,74	218,00
84,75	218,00
84708	2,00
84,73	1,00

İlk iki rakam analizinde 84 ile ilgili verilen bilgiler tamamen 847 ile ilgili olarak da aynı durumu kapsamakta ve KDV dahil 100 TL’lik tutarların KDV hariç halinin kimi seferinde 84,74 ve kimi seferinde 84,75 olarak hesaplanmasından kaynaklanmış olduğu görülmektedir. KDV dahil 100 TL lik tutarlar şartname bedeli ve curuf bedelleri olarak

tamamı 380 Gelecek aylara ait gelirler hesabında bulunmakta ve daha sonra gelir hesabına kaydedilmiş tutarlar olmaktadır.

4.2.5. Tüm Kayıtlar Üçüncü Rakam Analizleri

Tüm hesapların üçüncü rakamlarına göre kullanım miktarları Tablo 4. 25’de ve dağılım oranları Tablo 4. 26’da gösterilmiştir.

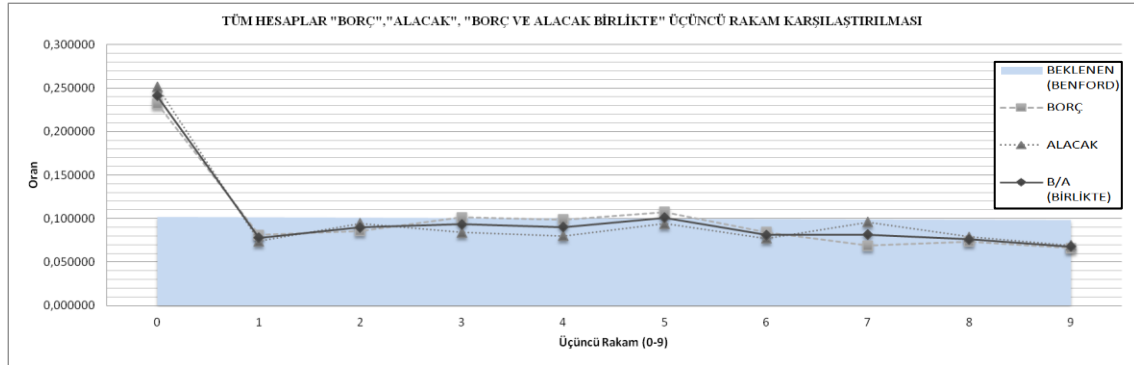
Tablo 4. 25. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Miktarları

ÜÇÜNCÜ RAKAM	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
0	4362	4208	8570
1	1522	1240	2762
2	1611	1584	3195
3	1905	1408	3313
4	1855	1342	3197
5	2017	1576	3593
6	1588	1291	2879
7	1290	1604	2894
8	1384	1319	2703
9	1242	1161	2403
TOPLAM	18776	16733	35509

Tablo 4. 26. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Oranları

ÜÇÜNCÜ RAKAM	BEKLENEN (BENFORD)	BORÇ	ALACAK	B/A (BİRLİKTE)
0	0,101784	0,232318	0,251479	0,241347
1	0,101376	0,081061	0,074105	0,077783
2	0,100972	0,085801	0,094663	0,089977
3	0,100573	0,101459	0,084145	0,093300
4	0,100178	0,098796	0,080201	0,090034
5	0,099788	0,107424	0,094185	0,101186
6	0,099401	0,084576	0,077153	0,081078
7	0,099019	0,068705	0,095858	0,081500
8	0,098641	0,073711	0,078826	0,076122
9	0,098267	0,066148	0,069384	0,067673
TOPLAM	1	1	1	1

Şekil 4. 14'de ise B fabrikasının 2012 yılı tüm hesap tutarlarının üçüncü rakam dağılım oranlarının benford dağılımı ile karşılaştırmasını göstermektedir.



Şekil 4. 14. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Oranları - Benford Dağılımı Karşılaştırması

Şekil 4. 14'de'ki grafik incelendiğinde gri taralı alan beklenen oranları (Benford dağılımını) göstermekte ve diğer dağılımlar ise gerçekleşen borç, alacak, borç-alacak birlikte üçüncü rakam oranlarını göstermektedir. Ayrıca tüm tutarlara ait üçüncü rakam benford karşılaştırmasına ait grafikler ayrı ayrı olarak (borç, alacak, borç-alacak birlikte) aşağıda da verilmiştir.

Gerek Şekil 4. 14'de'ki grafikteki benford oranlarını gösteren taralı alandan gerekse yukarıda üçüncü rakam oranlarını gösteren Tablo 4. 26'daki benford oranlardan görüleceği üzere en fazla oran 0 rakamına ait olup 0,101784 oranı en az beklenen oranı gösteren 9 rakamı için ise 0,098267 oranını göstermekte olup aralarında çok az bir fark olduğu görülmektedir. Üçüncü rakam için Benford kanunu oranları neredeyse aynı olurken dördüncü ve sonrası rakamlar için tamamen aynı oran denilebilecek derecede bir farklar söz konusu olmaktadır.

Yukarıdaki grafikte net bir şekilde üçüncü rakamı 0 (sıfır) olan rakamların yüksek miktarda kullanıldığı görülmekte % 10,18 oranında beklenirken % 25 seviyelerinde gerçekleştiği görülmektedir. Benford oranını üzerinde olan diğer bir rakam 5 rakamı olup rakamın sadece borç tutarının benford oranının çok az bir miktar üzerinde olduğu

görülmektedir. Diğer rakamların ise tamamının benford oranının altında olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 27. B Fabrikası 2012 Yılı Tüm Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) Üçüncü Rakam Dağılım Gerçekleşen ve Beklenen Miktarları

ÜÇÜNCÜ RAKAM	BORÇ	BORÇ BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	ALACAK	ALACAK BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK	B/A (BİRLİKTE)	B/A (BİRLİKTE) BENFORD ORANINA GÖRE OLMASI GEREKEN MİKTAR	FARK
0	4362	1911	2451	4208	1703	2505	8570	3614	4956
1	1522	1903	-381	1240	1696	-456	2762	3600	-838
2	1611	1896	-285	1584	1690	-106	3195	3585	-390
3	1905	1888	17	1408	1683	-275	3313	3571	-258
4	1855	1881	-26	1342	1676	-334	3197	3557	-360
5	2017	1874	143	1576	1670	-94	3593	3543	50
6	1588	1866	-278	1291	1663	-372	2879	3530	-651
7	1290	1859	-569	1604	1657	-53	2894	3516	-622
8	1384	1852	-468	1319	1651	-332	2703	3503	-800
9	1242	1845	-603	1161	1644	-483	2403	3489	-1086
TOPLAM	18776	18776	0	16733	16733	0	35509	35509	0

Tablo 4. 27’de gerçekleşen üçüncü rakam miktarları ile beklenen benford oranlarına göre miktarların karşılaştırılması verilmiştir. Her üç veri setinde de (borç, alacak, borç-alacak birlikte) üçüncü rakamı 0 (sıfır) olan tutarların beklenen miktarlardan çok fazla olduğu görülmekte olup, borç tutarlarında 2451 adet, alacak tutarlarında 2505 adet, borç ve alacak tutarları birlikte ise 4956 adet olduğu görülmektedir. Burada üçüncü rakamın çok fazla olmasının daha önce ikinci rakam analizinde söylendiği gibi insanların sayıları sıfırlara yuvarlama yönünde eğilimlerinin sebep olduğunu düşündürmektedir. Diğer taraftan üçüncü rakamı sıfır olan tutarların ikinci rakamının da sıfır olup olmaması yuvarlama ile ilgili olup olmadığını daha da net bir şekilde ortaya koyacaktır.

Şekil 4. 14’de’ki grafik analizinde de söylendiği gibi borç miktarda 5 rakamı fazla olarak gözükmekte bunun fazladan tekrarlaması miktarı da 143 adet gerçekleşmiş olmaktadır.

Üçüncü rakamın gerek 0 (sıfır) gerekse 5 (beş) olanlarının fazlalığı ilk etapta yuvarlama ihtimalini düşündürmekte olmakla birlikte üçüncü rakamı 0 (sıfır) ile başlayan tutarların ayrıntılı incelemesinde borç-alacak birlikte kullanılan tutarların ayrıntıları incelenecek, 5 (beş) rakamı ile ilgili olarak ise sadece borç tutarları incelenecektir. İncelemeyle ilgili olarak hangi tutarların ne miktarda kullanıldığı araştırılmış ve en fazla kullanılan tutarlar, 0 (sıfır) rakamı için Tablo 4. 28’de ve 5 (beş) rakamı için Tablo 4. 29’da verilmiştir.

Tablo 4. 28. B Fabrikası 2012 Yılı Borç-Alacak Birlikte Üçüncü Rakamı 0 (Sıfır) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

ÜÇÜNCÜ RAKAMI 0 (SIFIR) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
500,00	343,00
10.000,00	217,00
5.000,00	176,00
100,00	169,00
300,00	152,00
200,00	141,00
250,00	127,00
400,00	119,00
10,00	112,00

Üçüncü rakamı sıfır olan rakamların başını 500 rakamı çekmekle birlikte Tablo 4. 28’de üçüncü rakamı 0 (sıfır) olan rakamların kullanım miktarları en fazla olduğu tutarlarda ilk rakamdan sonraki rakamların sıfır olduğu tutarlar görülmekte sadece 250 rakamının ilk rakamdan sonra sıfır olmayan rakam içerdiği görülmektedir. 250 rakamı da insanlar için yuvarlama yapmakta tercih ettikleri rakamlar arasında yer almaktadır. 2,5, 25, 250 gibi rakamlar çeyrek rakamlar olarak düşünülebilir. Önceki analizlerde 10.000 rakamına ait işlemler hakkında bilgi verilmişti (banka, kasa, vs işlemlerinin yapılması gibi) burada 500 rakamının kullanımına bakılarak diğer rakamların da yuvarlamadan kaynaklandığı söylenecektir.

500 rakamının kullanımında 343 adet kullanım görülmekle birlikte yapılan ayrıntılı incelmede 100 kasa veya 102 banka hesapları yoluyla büyük çoğunluğu personele verilen 196 personel avansları ve 195 iş avansları hesaplarının kullanımı ve daha sonra bu hesapların 196 no’lu hesabının 770 no’lu gider hesabına, 195 no’lu hesabın ise yapılmakta olan yatırımlar için verilen iş avansı olduğu ve aynı tutarlarda 258 Yapılmakta olan yatırımlar hesabı borçlandırılarak 379 Diğer borç ve gider karşılıkları hesabına karşılık ayrılması şeklinde muhasebeleştirildiği görülmüştür.

Burada da görüldüğü üzere yapılan bir takım cari hareketlerin 500, 10.000, 300, 100 gibi rakamlara yuvarlandığı görülmektedir. Kullanım miktarı fazla olan sayıların ilk rakamdan sonrasının tamamen 0 (sıfır) olduğu görülmekte dolayısıyla, yuvarlama vs sebeplerle bu rakamlarda fazlalıklar olduğu düşünülebilmektedir.

Dikkat çeken ikinci rakamlardan bir diğeri ise 5 rakamıdır. Yukarıdaki kullanım tablosundan görüleceği üzere 5 rakamı daha çok borç olan rakamlarda fazla olarak kullanılmıştır. Alacak tutarlarda da benford oranına yakın ve altında olması nedeniyle 5 rakamı ile ilgili inceleme borç tutarları üzerinde yapılmak üzere üçüncü rakamı 5 olanların en fazla kullanılanları Tablo 4. 29'da gösterilmiştir.

Tablo 4. 29. B Fabrikası 2012 Yılı Borç Tutarları Üçüncü Rakamı 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

ÜÇÜNCÜ RAKAMI 5 (BEŞ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MİKTARLARI
52509,6	184,00
54529,2	24,00
42552	22,00
53519,4	18,00
9158,4	16,00
5755,79	15,00
125	13,00
325,00	13,00
3.054,00	13,00

Rakam tekrarlamalarının çoğu yuvarlamalardan kaynaklanmakla birlikte, bir çoğu da yukarıda birçok defa söylendiği üzere parti, koli, kamyon ya da konteyner bazında yapılan, sipariş, teslim, ve ödemelerden kaynaklanmaktadır. Bir diğer tekrarlanma ise belirli bir tutarın önce sipariş ile taahhüt edilmesi, teslim edilmesi, şüpheli hale gelmesi ve aynı miktarın daha sonra banka vs. yollarla tahsil edilmesi gibi nedenlerle birden fazla miktarlarda söz konusu olmasındandır.

Yukarıdaki tabloya bakıldığında 52509,60 tutarı 184 adet kullanılmakla dikkati çekmektedir. Bu rakam ayrıntılı incelemeye tabi tutacak olup diğer en fazla gözükenden 54529,20 tutarı 24 adet kullanılmış, 42552 tutarı 22 adet kullanılmış ve 53519,40 tutarı 18 adet kullanılmıştır. Bu dört tutar üzerinde ayrıntılı inceleme defteri kebir kayıtları üzerinden yapılacaktır. Diğer tutarlara ait kullanım miktarları 16 ve daha az miktarlarda olup yukarıda bahsedildiği gibi aynı tutarın siparişi, teslimi, ödenmesi gibi nedenlerle tekrarlandığı tahmin edilmektedir.

Yukarıda bahsedilen 52.509,60; 54529,20; 42552 ve 53.519,40 TL'lik tutarların incelemesinde her dört tutarın da aynı şekilde çalıştığı görülmüştür. Daha önce farklı tutarların siparişi için söylenen durum burada da kendini göstermektedir. Bu tutarların çalışması şu şekilde olmuştur; Banka yolu ile 340 alınan avansların açılması ve daha

sonrasında 600 yurtiçi satışlar ile gelir kaydedilerek kapatılması durumu söz konusudur. Burada da parti, kamyon, konteyner vs siparişi söz konusu olduğu düşünülmektedir.

4.3. HESAP BAZINDA BENFORD ANALİZİ

Yapılacak olan hesap bazında benford analizleri sırasıyla ilk rakam, ikinci rakam ve ilk iki rakam analizlerinden oluşacaktır. Yapılacak analizlerde belirli kıstaslar dikkate alınmıştır; Bunlar; veri sayısı az olan tutarlar, yapılacak benford analizi dikkate alınarak bu hesaplar analize dahil edilmemiştir. İkinci rakam ve ilk iki rakam analizlerinde sadece kuruş hanesinde bulunan tutarlar (0,01 - 0,09 olan tutarlar) dahil edilmemiştir.

Analizde ilk önce Ki-Kare testi uygulanacaktır. Uygulanan Ki-Kare uygunluk testi ile (Beklenen dağılıma uygunluğu – Benford dağılımına uygunluğu) hesaplanabilen ve hesaplanamayan hesaplar belirlenecektir. Daha sonra hesaplanabilen tutarlar ortaya konulmuş ve benford dağılımına uygun hesaplardan örnek mahiyetinde birkaç hesap ile ilgili tablolar ve grafikler verilecek, benford dağılımına uymayan hesaplardan örnek mahiyetinde yine birkaç hesap ile ilgili tablolar ve grafikler verilerek uygunsuzluğun sebepleri araştırılacaktır.

Ki-Kare testi hesaplanamayan tutarlar yeterli miktarda işlem görmemiş veya yeterli veri olmayan hesaplardan kaynaklanmaktadır. Şöyle ki; Ki-Kare hesaplanması beklenen miktar ile gerçekleşen miktar arasındaki farkın karesi alınarak, gerçekleşen miktara bölünmesi ile hesaplanan bir test türüdür ve gerçekleşen miktar 0 (sıfır) olduğu zaman hesaplama yapılamamaktadır. Hesaplanamayan tutarlarda yeterli veri olmamasından kaynaklandığı varsayımı ile bu hesaplar incelemeye dahil edilmeyecektir.

4.3.1. Hesap Bazında İlk Rakam Analizleri

Analize veri sayısı borç alacak birlikte tutarlar dikkate alınarak 100 adetten az olan hesaplar dahil edilmemiş olup 36 adet hesap (borç tutarlar, alacak tutarlar ve borç alacak birlikte tutarlar olmak üzere) tabi tutulmuştur.

Yapılan Ki-Kare testinde büyük bir çoğunluğu veri miktarı yetersiz olması nedeniyle hesaplanamamış ve hesaplanamayan 17 adet hesabın borç ya da alacağa ait, ayrıntılı bilgileri Tablo 4. 30'da verilmiştir.

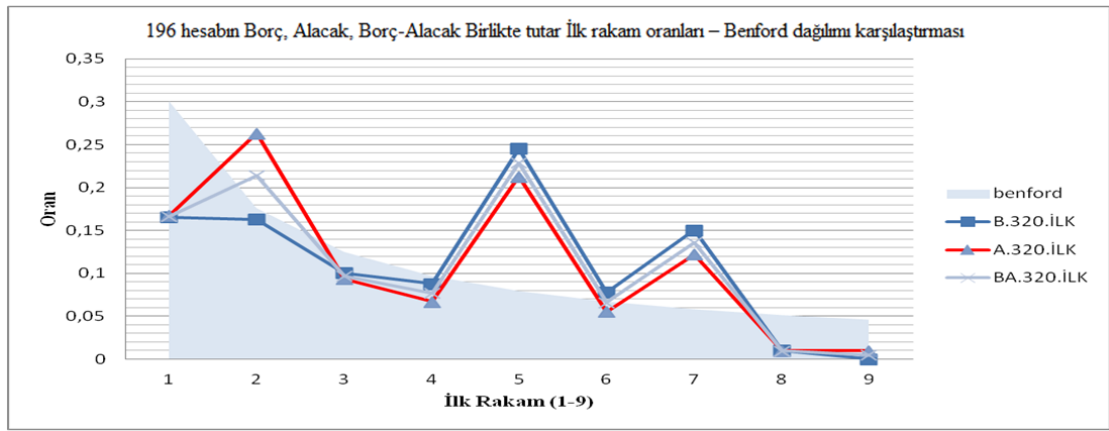
Tablo 4. 30. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İlk Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler

Sıra No	Kikare Hesaplanamayan Hesaplar		Veri Sayısı	Veri içerisinde Kullanılmayan İlk Rakamlar
	Hesap No	Borç/Alacak		
1	159	alacak	19	8
2	196	borç	399	9
3	220	borç	2	1,3,5,6,7,8,9
4	257	borç	8	4,5,8
5	326	borç	85	8
6	335	alacak	61	4,9
7	336	borç	96	7
8	361	borç	108	6
9	391	borç	71	9
10	600	borç	17	8,9
11	620	alacak	18	4,5,7,8,9
12	649	borç	19	9
13	679	borç	22	5,6,7,8,9
14	689	alacak	6	1,4,5,6,7
15	720	alacak	14	4,7,8,9
16	731	borç	18	4,8
17	760	alacak	45	8

Tablo 4. 30'da Ki-Kare dağılımı hesaplanamayan dolayısıyla veri yetersizliği nedeniyle benford dağılımı karşılaştırılması yapılamayacak olan hesapların borç ya da alacaklarına ait veriler ve bu verilerde işlem görmemiş rakamlar verilmiştir. Yukarıdaki örnekte Duran varlıklar içerisindeki bir yıldan fazla vadeli olan 220 Alıcılar Hesabının borç tutarlarında sadece 2 adet tutar olması, 1 den 9'a kadar ilk rakam dağılımlarını belirleyen benford dağılımına uymayacağı açıkça görülmektedir. Zaten 1,3,5,6,7,8 ve 9 rakamları kullanılmamış olduğu gözükmemektedir. Sadece 2 adet rakamın kullanıldığı bir veri de en az kullanılmayan $9-2=7$ (yedi) adet kullanılmayan veri olacaktır diğer taraftan iki tutarında aynı rakam ile başlaması durumunda ise $9-1=8$ (sekiz) adet ilk rakam ile başlayan veri olmayacaktır. Bunun içindir ki 100 ve altında verisi olan hesaplar analiz dışı bırakılmış borç-alacak tutarı birlikte hesaplanan 100 rakamı nedeniyle alacak hanesinde 100 ün üzerinde veri olan ya da borç tarafından 100'ün

üzerinde veri olan hesaplar analize dahil edilmiş borç için alacak, alacak için ise borç tarafında benford analizi hesaplanamayan veriler ortaya çıkmış ve Tablo 4. 30'da ayrıntıları verilmiştir.

Tablo 4. 30'da sadece 196 Personel avansları hesabının borç tutarları içerisinde 399 adet veri olmasına rağmen hiç 9 rakamı kullanılmamış olması dikkati çeken bir durum olmaktadır. 196 no'lu hesabın borç tutarı ile ilgili grafik, Şekil 4. 15'de verilmiştir.



Şekil 4. 15. B Fabrikası 2012 Yılı 196 Personel Avansları Hesabı Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte Tutar İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Tablo 4. 31'de ise 196 no'lu hesabın ilk rakam dağılımı gerçekleşen ve beklenen miktarları verilmiştir.

Tablo 4. 31. B Fabrikası 2012 Yılı 196 Personel Avansları Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılımı Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İlk Rakam	Benford Oranı	Borç	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Alacak	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Borç Alacak Birlikte	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark
1	0,301030	66	120	-54	70	126	-56	136	246	-110
2	0,176091	65	70	-5	110	74	36	175	144	31
3	0,124939	40	50	-10	39	52	-13	79	102	-23
4	0,096910	35	39	-4	28	41	-13	63	79	-16
5	0,079181	98	32	66	89	33	56	187	65	122
6	0,066947	31	27	4	23	28	-5	54	55	-1
7	0,057992	60	23	37	51	24	27	111	47	64
8	0,051153	4	20	-16	4	21	-17	8	42	-34
9	0,045757	0	18	-18	4	19	-15	4	37	-33
	TOPLAM	399	399	0	418	418	0	817	817	0

Tablo 4. 31 ve Şekil 4. 15'deki grafik incelendiğinde 196 personel avansları hesabının borç tutarları içerisinde 9 (dokuz) ile başlayan bir tutarın olmadığı görülmekte ve Ki-Kare testi yapılamamakta Ki-Kare testi yapılamaması gerçekleşen verilerin beklenen verilere uygun olmadığına da bir göstergesi olmaktadır. 196 no'lu hesabın grafiği incelendiğinde benford dağılımına uymayan bir dağılım olduğu net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Burada borç tutarlar içerisinde hiç kullanılmayan 9 rakamı alacak tutarı dolayısıyla borç ve alacak tutarları içerisinde de çok düşük düzeylerde 4 adet kullanıldığı görülmektedir. Daha önce de tüm rakamlara ait analizler yapılırken 5 ve 50 rakamlarına ait incelemelerde karşımıza çıkan 196 hesabı, hesap bazında incelemede de karşımıza çıkmaktadır. 196 hesabında 2, 5 ve 7 rakamlarının çoğunlukla kullanıldığı, 8 ve 9 rakamlarının neredeyse hiç kullanılmadığını göstermektedir. Bu hesabın personel avansları olması verilen avansların mutlaka yuvarlamaya tabi tutulduğundan kaynaklandığı daha önceki analizlerde de bahsi geçen bir konu olmuştur.

SPSS programı Ki-Kare testine tabi tutulup ilk rakam benford dağılımına uyan hesapların istatistik bilgileri Tablo 4. 32'de verilmiş olup istatistikte belirtilen ifadelerin anlamları aşağıda belirtilmiştir.

Chi-Square	Hesaplanan Kikare değeri
df	Serbestlik derecesini ifade eder n-1 dir. (1-9 rakamı arasında 9 adet rakam vardır ve n-1=9-1=8 dir)
Asymp. Sig.	Anlamlılık değeridir. P olarak da ifade edilir (P<0,05 isi fark vardır, P>0,05 ise beklenen dağılıma uygundur.)

Tablo 4. 32. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uyan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri

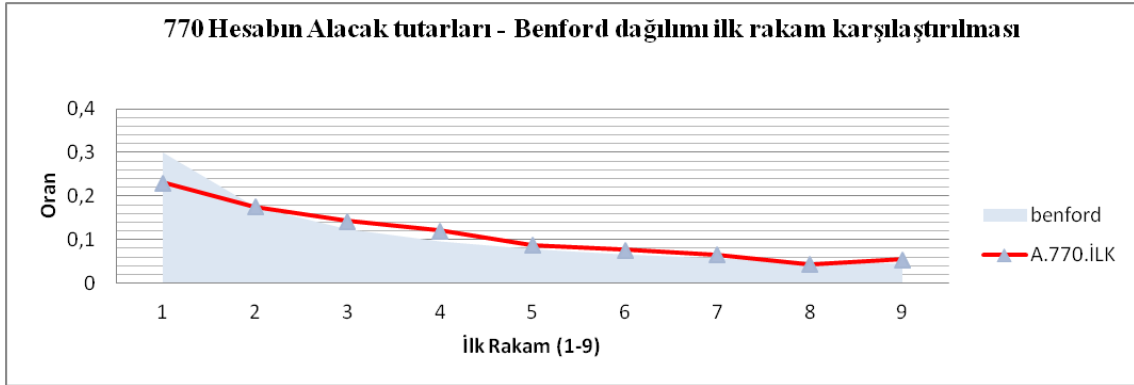
Test Statistics	A.770.İLK	B.380.İLK	A.220.İLK	BA.220.İLK	A.136.İLK	A.180.İLK	B.136.İLK	A.191.İLK	B.180.İLK	A.649.İLK	B.100.İLK	B.689.İLK	B.152.İLK	BA.180.İLK
Chi-Square	2,8473	3,3738	4,3858	4,8390	4,8456	5,5132	5,6126	7,6362	7,6568	7,7395	8,2534	8,3929	8,4358	8,4614
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Asymp. Sig.	0,9436	0,9088	0,8207	0,7746	0,7739	0,7016	0,6905	0,4698	0,4677	0,4593	0,4091	0,3961	0,3921	0,3897
Test Statistics	BA.649.İLK	BA.136.İLK	BA.689.İLK	A.258.İLK	B.900.İLK	B.320.İLK	BA.159.İLK	BA.731.İLK	A.127.İLK	B.159.İLK	B.127.İLK	A.393.İLK	A.360.İLK	A.326.İLK
Chi-Square	9,5572	9,9453	10,2568	10,3736	10,5608	10,7069	10,9899	11,1982	13,1085	13,3409	14,1869	14,3301	14,5725	14,6803
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Asymp. Sig.	0,2975	0,2689	0,2475	0,2398	0,2279	0,2189	0,2023	0,1907	0,1082	0,1006	0,0770	0,0736	0,0680	0,0657

Tablo 4. 32'de teste tabi tutulan hesap, borç-alacak durumu ve tabi tutulan test, her kutucuğun üzerinde kodlanmıştır. Burada baştaki A harfi alacak tutarları, B harfi borç Tutarları, BA harfleri borç-alacak tutarları birlikteyi ifade etmektedir. Ortadaki üç haneli rakam ise hesap numarasını ve son kısımdaki İLK, İlk rakam testini, İKİNCİ, İkinci rakam testini, İLKİKİ ise İlk iki rakam testini ifade etmektedir. Örnek kodlama

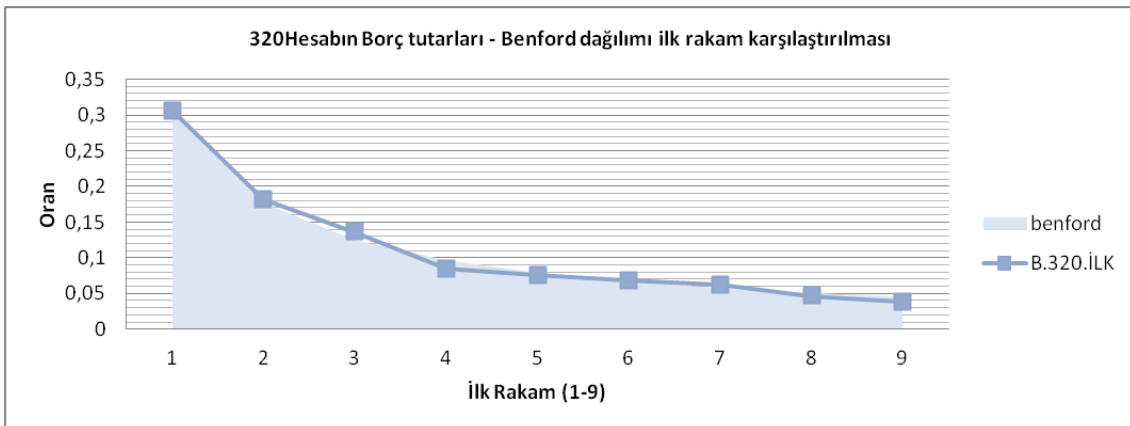
olarak A.770.İLK; 770 hesabının alacak tutarlarının ilk rakam testini ifade etmektedir. Hesaplarla ilgili bundan sonraki testler de aynı şekilde tamamen bu kodlamada kullanılacaktır.

Tablo 4. 32’de görüleceği üzere 28 adet hesaba ait borç, alacak ya da borç alacak tutarı (p) Anlamlılık değerleri 0,05 değerinden büyük olanlar listelenmiştir. Hesapların sıralaması anlamlılık değeri en yüksek olan hesaptan başlayarak 0,05’e en yakın olan hesaba doğru sıralanmıştır. Yukarıdaki tabloda $p > 0,05$ anlamlılık değerleri 0,05 den büyük olanlar listelenmiş ve bu hesaplar Ki-Kare testini geçerek gerçekleşen değerlerle beklenen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı yani istatistiksel olarak gerçekleşen değerlerin beklenen değerlerde olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. 32’de geçen hesaplara ait verilerden en yüksek anlamlılık değerine 0,9436 sahip olan 770 genel yönetim giderleri hesabın alacak tutarları ve anlamlılık değeri 0,05’e yakın olan ve listenin sonlarında yer alan 320 satıcılar hesabının borç tutarlarına ait grafikler Şekil 4. 16 ve Şekil 4. 17’de verilmiştir.



Şekil 4. 16. B Fabrikası 2012 Yılı 770 Genel Yönetim Giderleri Hesabı Alacak Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması



Şekil 4. 17. B Fabrikası 2012 Yılı 320 Satıcılar Hesabı Borç Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Şekil 4. 16 ve Şekil 4. 17’de verilen 770 hesabın alacak tutarları ve 320 hesabın borç tutarlarına ait benford dağılımı karşılaştırma grafiklerinde görüleceği üzere gerçekleşen ilk rakam dağılımları benford dağılımına paralel bir seyir izlediği görülmektedir.

Ki-Kare testi ilk rakam benford dağılımına uygun olmayan tutarlara ait istatistiki sonuçlar Tablo 4. 33’de verilmiştir.

Tablo 4. 33. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uymayan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri

	BA.340.İLK	A.380.İLK	BA.380.İLK	B.340.İLK	B.102.İLK	BA.196.İLK	A.340.İLK	BA.102.İLK	A.196.İLK	A.100.İLK	BA.100.İLK	BA.336.İLK	A.391.İLK	BA.391.İLK	BA.361.İLK	B.360.İLK
Chi-Square	1645,3063	2847,1186	2724,6609	1430,3031	518,7778	438,2379	390,3279	283,6774	200,9245	192,0919	130,7473	90,1253	80,3502	77,8273	74,3168	64,7022
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Asymp. Sig.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	B.760.İLK	BA.335.İLK	BA.760.İLK	B.620.İLK	A.600.İLK	B.335.İLK	A.152.İLK	BA.600.İLK	BA.620.İLK	B.195.İLK	A.336.İLK	BA.369.İLK	BA.195.İLK	BA.393.İLK	BA.152.İLK	B.393.İLK
Chi-Square	57,0178	54,9430	50,5566	45,8413	44,1183	43,5430	43,0490	42,9275	42,8398	42,6848	39,7263	39,6869	38,7550	37,4118	36,4528	36,3279
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Asymp. Sig.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A.361.İLK	A.369.İLK	BA.258.İLK	B.191.İLK	A.900.İLK	BA.135.İLK	BA.360.İLK	BA.150.İLK	BA.191.İLK	B.258.İLK	A.150.İLK	BA.679.İLK	A.257.İLK	B.369.İLK	A.135.İLK	BA.326.İLK
Chi-Square	34,9832	34,3584	33,7020	30,6899	30,4564	28,3292	28,1100	26,2204	26,0669	26,0519	26,0250	25,9815	25,7960	25,1527	24,7346	24,4996
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Asymp. Sig.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0004	0,0005	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0015	0,0017	0,0019
	BA.257.İLK	BA.320.İLK	B.770.İLK	BA.127.İLK	A.102.İLK	BA.720.İLK	BA.770.İLK	B.720.İLK	A.320.İLK	A.679.İLK	B.135.İLK	A.731.İLK	A.195.İLK	B.150.İLK		
Chi-Square	23,1079	22,6639	21,2089	20,9279	20,7876	20,7692	20,0004	19,8281	19,2868	18,9178	18,9110	16,7369	16,0934	15,7949		
df	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
Asymp. Sig.	0,0032	0,0038	0,0066	0,0073	0,0077	0,0078	0,0103	0,0110	0,0134	0,0153	0,0153	0,0330	0,0411	0,0454		

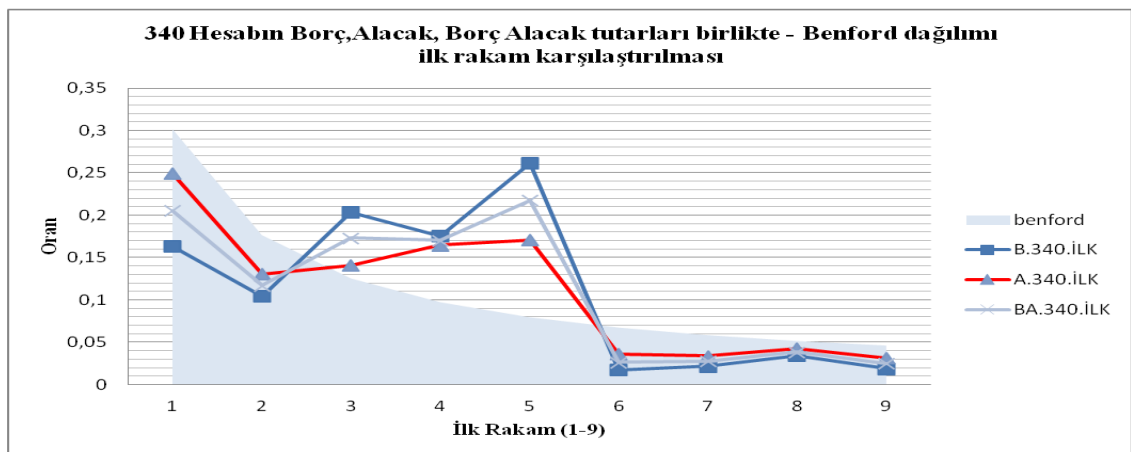
Tablo 4. 33’de görüleceği üzere 62 adet hesaba ait borç, alacak ya da borç-alacak tutarı (p) anlamlılık değerleri 0,05 değerinde küçük olanlar listelenmiştir. Hesapların sıralaması (p) anlamlılık değeri en düşük olan hesaptan başlayarak 0,05’e en yakın olan hesaba doğru sıralanmıştır. Yukarıdaki tabloda (p<0,05) anlamlılık değerleri 0,05 den küçük olanlar listelenmiş ve bu hesaplar gerçekleşen değerlerle beklenen değerler arasında istatistiksel olarak bir farkın olduğunu yani istatistiksel olarak gerçekleşen değerlerin beklenen değerlerde olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla yukarıdaki tabloda bulunan hesaplara ait borç, alacak, ya da borç-alacak birlikte tutarlarının benford dağılımına uymadığı, dağılımı bozan birtakım tutarların olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4. 33’de benford dağılımına uymayan 62 adet hesaptan en düşük anlamlılık değerine sahip olan 340 no’lu hesabın borç-alacak birlikte tutarı gözükmele birlikte aynı hesabın borç ve alacaklarına ait tutarlarda ayrı ayrı istatistiki olarak benford dağılımına uymamaktadır. 340 no’lu hesabın borç, alacak ve borç-alacak birlikte tutarları ile benford dağılımı miktar karşılaştırmaları Tablo 4. 34’de verilmiştir.

Tablo 4. 34. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Sipariş Avansları Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İlk Rakam	Benford Oranı	Borç	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Alacak	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Borç Alacak Birlikte	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark
1	0,301030	331	610	-279	474	572	-98	805	1182	-377
2	0,176091	211	357	-146	248	335	-87	459	691	-232
3	0,124939	412	253	159	267	237	30	679	491	188
4	0,096910	355	196	159	313	184	129	668	380	288
5	0,079181	530	160	370	324	150	174	854	311	543
6	0,066947	35	136	-101	69	127	-58	104	263	-159
7	0,057992	44	117	-73	64	110	-46	108	228	-120
8	0,051153	70	104	-34	81	97	-16	151	201	-50
9	0,045757	38	93	-55	60	87	-27	98	180	-82
TOPLAM		2026	2026	0	1900	1900	0	3926	3926	0

Şekil 4. 18’de ise 340 no’lu hesabın borç, alacak ve borç-alacak birlikte tutarları ile benford oran karşılaştırmaları aynı grafik üzerinden verilmiştir.



Şekil 4. 18. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Sipariş Avanslar Hesabı Borç, Alacak Ve Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Gerek Şekil 4. 18'deki grafikte gerekse Tablo 4. 34'de görüldüğü üzere 5 rakamı başta olmak üzere 4 ve 3 rakamları Borç, alacak ve dolayısıyla borç alacak birlikte tutarları analizinde benford dağılımına göre yüksek bir miktarda kullanıldığı görülmektedir. 340 no'lu hesaba ait 5,4 ve 3 rakamlarının kullanımlarına ait fazla kullanılan tutarların ayrıntılı dökümleri Tablo 4. 35'de verilmiştir.

Tablo 4. 35. B Fabrikası 2012 Yılı 340 Alınan Avanslar Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk Rakamı 5 (Beş), 4 (Dört) Ve 3 (Üç) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

İLK RAKAMI 5 (BEŞ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI	İLK RAKAMI 4 (DÖRT) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI	İLK RAKAMI 3 (ÜÇ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI
50.490,00	378	40.392,00	362	32.313,60	219
52.509,60	184	42.411,60	43	34.041,60	39
54.529,20	24	41.401,80	28	30.294,00	35
53.519,40	18	42.552,00	22	31.303,80	30
50.000,00	14	40.000,00	10	36.633,60	17
5.000,00	13	45.792,00	9	3.952,80	13
51.499,80	13	41.603,76	7	31.914,00	12
52.510,00	13	44.679,60	7	32.314,00	12

Gerek daha önce tüm tutarlara ait 5 ve 4 rakamlarının analizinde gerekse tüm tutarlara ait ikinci rakamı 0 olan tutarların analizinde, gerekse tüm tutarlara ait ilk iki rakamı 50 ve 40 olan tutarlara ait analizlerde ortaya konmuş olan durum hesap bazında ilk rakam analizinde de karşımıza çıkmıştır. Tüm tutarlara ait incelemelerin büyük bir çoğunluğunda karşımıza çıkan 340 alınan avanslar hesabı; hesap bazında ilk rakam incelemesinde de karşımıza çıkmıştır.

En yüksek miktarda kullanılan 5 ile başlayan 50.490 tutarı 4 ile başlayan tutarın 1,25 katıdır aynı şekilde 4 ile başlayan 40.392 tutarı da 3 ile başlayan 32.313,60 tutarının 1,25 katıdır. Yukarıdaki çok kullanılan 3,4 ve 5 ile başlayan tutarlara bakıldığında; daha önce bahsedildiği gibi zaman zaman değişen sabit olan fiyatlardan alınan parti bazda siparişlerden kaynaklandığını düşündürmektedir. Bu tutarlar banka vasıtasıyla 340 alınan siparişlerin alacağına kayıt edilmiş, akabinde teslim ile 600 yurt içi satışlar hesabına gelir kaydedilerek kapatılmış hesaplardır.

Yukarıdaki diğer tutarlara bakıldığında da 340 no'lu hesabın aynı şekilde çalışmış olduğu görülmekte ve parti bazda siparişlerin alındığı ve teslimlerin yapılarak gelir kaydedildiği görülmektedir.

4.3.2. Hesap Bazında İkinci Rakam Analizleri

Analize veri sayısı borç alacak birlikte tutarlar dikkate alınarak 100 adetden az olan hesaplar dahil edilmemiş olup 36 adet hesap (borç tutarlar, alacak tutarlar ve borç-alacak birlikte tutarlar olmak üzere) Ki-Kare testine tabi tutulmuştur.

Yapılan Ki-Kare testinde büyük bir çoğunluğu veri miktarı yetersiz olması nedeniyle hesaplanamamış ve hesaplanamayan 8 adet hesabın borç ya da alacağa ait, ayrıntılı bilgileri Tablo 4. 36'da verilmiştir.

Tablo 4. 36. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İkinci Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler

Sıra No	Kikare Hesaplanamayan Hesaplar		Veri Sayısı	Veri içerisinde Kullanılmayan İkinci Rakamlar
	Hesap No	Borç/Alacak		
1	196	Borç	399	7
2	679	Borç	22	2,9
1	159	Alacak	19	3
2	649	Borç	19	1,5,9
3	620	Alacak	18	3,4,6
4	600	Borç	17	6,7,9
5	720	Alacak	14	2,5,7,8
6	257	Borç	8	1,4,7,9
7	689	Alacak	6	2,3,5,6,8,9
8	220	Borç	2	1,3,4,5,6,7,9

Yukarıda verilen Tablo 4. 36'da Ki-Kare dağılımı hesaplanamayan dolayısıyla veri yetersizliği nedeniyle benford dağılımı karşılaştırılması yapılamayacak olan hesapların borç ya da alacaklarına ait veriler ve bu verilerde işlem görmemiş rakamlar verilmiştir. Daha önce hesap bazında ilk rakam analizinde de hesaplanmayan ve ayrıntılı grafiği verilmiş olan 196 personel avansları ikinci rakam analizinde de eksik bulunan 7 (yedi) rakamının hiç kullanılmış olması nedeniyle Ki-Kare hesaplanamamıştır. Bu 196 no'lu hesapta 399 adet veri olmasına ve ikinci rakamında 7 (yedi) rakamının kullanılmamış olması dikkati çeken bir durum olmakta olup 196 personel avansına ait inceleme hesap bazında ilk rakam analizinde ayrıntılı ele alınmıştır. Diğer Ki-Kare değeri hesaplanamayan hesaplarda veri sayısı az olduğu için (22 ve daha az) değerlendirmeye tabi tutulmayacaktır.

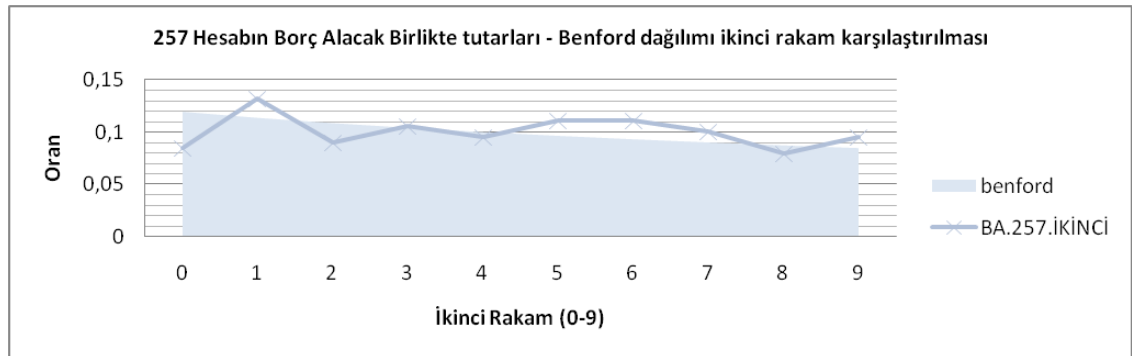
SPSS programı Ki-Kare testine tabi tutulup ikinci rakam benford dağılımına uyan hesapların istatistik bilgileri Tablo 4. 37'de verilmiştir.

Tablo 4. 37. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uyan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri

Test Statistics													
	BA.731.	A.731.	B.152.	BA.257.	B.731.	A.257.	A.649.	A.258.	A.760.	A.320.	A.770.	B.335.	B.391.
	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ
Chi-Square	3,6038	4,3358	4,5765	4,7778	5,3058	5,8419	6,5790	8,1527	8,2557	8,7061	8,7926	8,9891	10,7322
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Asymp. Sig.	0,9355	0,8880	0,8696	0,8532	0,8069	0,7556	0,6809	0,5188	0,5086	0,4648	0,4566	0,4383	0,2945
	BA.770.	B.770.	A.136.	BA.159.	B.159.	A.361.	B.360.	BA.720.	B.127.	BA.649.	B.136.	B.720.	
	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	İKİNCİ	
Chi-Square	10,8471	10,8625	11,1235	11,3251	12,6098	13,00986	13,1123	13,1406	13,1564	13,3064	13,9059	13,94612	
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Asymp. Sig.	0,2863	0,2853	0,2673	0,2541	0,1811	0,162161	0,1576	0,1563	0,1557	0,1492	0,1257	0,124255	

Tablo 4. 37’de görüleceği üzere 25 adet hesaba ait borç, alacak ya da borç-alacak tutarı, (p) anlamlılık değerleri 0,05 değerinde büyük olanlar listelenmiştir. Hesapların sıralaması anlamlılık değeri en yüksek olan hesaptan başlayarak 0,05’e en yakın olan hesaba doğru sıralanmıştır. Yukarıdaki tabloda ($P > 0,05$) anlamlılık değerleri 0,05 den büyük olanlar listelenmiş ve bu hesaplar Ki-Kare testini geçerek gerçekleşen değerlerle beklenen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı yani istatistiksel olarak gerçekleşen değerlerin beklenen değerlerde olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki tabloda geçen hesaplara ait verilerden p değeri 0,8532 olan 257 birikmiş amortisman hesabın borç-alacak birlikte tutarlarına ait grafik aşağıda verilerek gerçekleşen dağılımın beklenen dağılımlarda olduğu grafik Şekil 4. 19’da verilmiştir.



**Şekil 4. 19. B Fabrikası 2012 Yılı 257 Birikmiş Amortismanlar Hesabı
Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı
Karşılaştırması**

Şekil 4. 19'da 257 no'lu hesabın borç-alacak birlikte tutarlarına ait benford dağılımı karşılaştırma grafiğinde görüleceği üzere gerçekleşen ikinci rakam dağılımları benford dağılımına paralel bir seyir izlediği görülmektedir.

Ki-Kare testi ikinci rakam benford dağılımına uygun olmayan tutarlara ait istatistiki sonuçları gösteren tablo ise Tablo 4. 38'de verilmiştir.

Tablo 4. 38. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uymayan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri

Test Statistics	A.335. İKİNCİ	B.361. İKİNCİ	A.180. İKİNCİ	A.191. İKİNCİ	A.336. İKİNCİ	B.689. İKİNCİ	BA.689. İKİNCİ	B.180. İKİNCİ	B.380. İKİNCİ	BA.335. İKİNCİ	B.369. İKİNCİ	A.195. İKİNCİ	B.336. İKİNCİ	BA.136. İKİNCİ	BA.180. İKİNCİ	BA.220. İKİNCİ	BA.361. İKİNCİ	A.220. İKİNCİ	A.600. İKİNCİ	
Chi-Square	17,1448	17,1659	17,2925	17,6362	17,8077	18,6672	18,9592	19,0268	20,8643	21,9290	22,7208	22,8138	23,1513	24,19513	26,4420	28,1774	29,1455	29,4944	29,8209	
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Asymp. Sig.	0,0465	0,0462	0,0443	0,0396	0,0375	0,0282	0,0255	0,0250	0,0133	0,0091	0,0069	0,0066	0,0059	0,004003	0,0017	0,0009	0,0006	0,0005	0,0005	
	A.369. İKİNCİ	BA.600. İKİNCİ	B.760. İKİNCİ	BA.760. İKİNCİ	A.127. İKİNCİ	BA.336. İKİNCİ	B.135. İKİNCİ	BA.127. İKİNCİ	B.150. İKİNCİ	A.135. İKİNCİ	BA.369. İKİNCİ	BA.152. İKİNCİ	B.320. İKİNCİ	BA.320. İKİNCİ	A.150. İKİNCİ	BA.258. İKİNCİ	B.100. İKİNCİ	B.393. İKİNCİ	B.900. İKİNCİ	
Chi-Square	30,5983	31,2077	34,3800	34,4553	35,8507	37,1880	37,3753	38,3254	38,3677	39,5268	42,8312	43,1246	44,5558	45,6732	47,1354	48,0239	48,2899	49,8955	51,0916	
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Asymp. Sig.	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	B.191. İKİNCİ	A.152. İKİNCİ	A.900. İKİNCİ	B.258. İKİNCİ	BA.360. İKİNCİ	B.620. İKİNCİ	BA.191. İKİNCİ	BA.150. İKİNCİ	BA.620. İKİNCİ	A.393. İKİNCİ	A.360. İKİNCİ	A.679. İKİNCİ	BA.135. İKİNCİ	BA.393. İKİNCİ	A.326. İKİNCİ	BA.679. İKİNCİ	BA.900. İKİNCİ	B.326. İKİNCİ	BA.326. İKİNCİ	
Chi-Square	52,8819	53,0341	54,2272	55,31887	55,3937	55,9425	56,7988	58,4370	59,8882	63,7860	66,9184	71,4383	73,3493	82,25684	83,7399	83,7904	99,9004	118,2642	196,6082	
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Asymp. Sig.	0,0000	0,0000	0,0000	1,06E-08	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,75E-14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	BA.391. İKİNCİ	A.102. İKİNCİ	A.391. İKİNCİ	BA.195. İKİNCİ	A.196. İKİNCİ	B.195. İKİNCİ	BA.380. İKİNCİ	BA.100. İKİNCİ	A.380. İKİNCİ	A.340. İKİNCİ	BA.102. İKİNCİ	B.102. İKİNCİ	A.100. İKİNCİ	B.340. İKİNCİ	BA.196. İKİNCİ	BA.340. İKİNCİ				
Chi-Square	296,9892	309,1312	309,7403	472,1968	680,8279	866,8300	1450,5152	1511,6771	1537,5365	1581,6054	1594,4867	1712,7675	1815,0067	1879,5171	2090,8549	3421,2224				
df	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9				
Asymp. Sig.	0,0000	0,0000	0,0000	5,13E-96	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000				

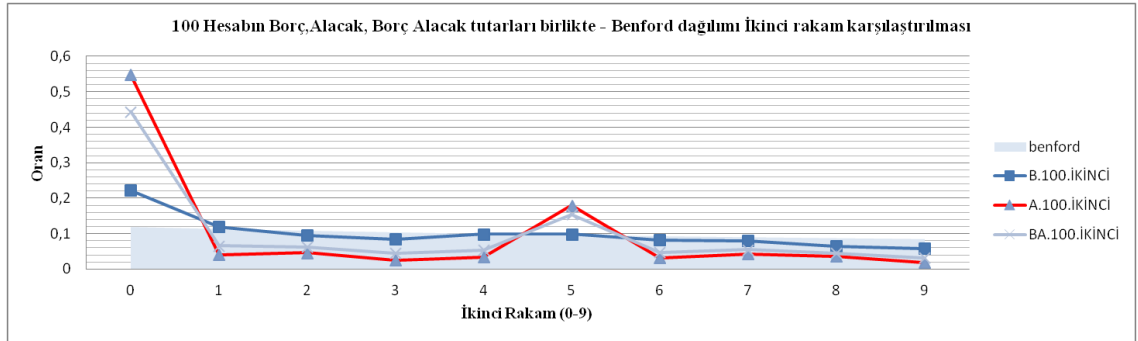
Tablo 4. 38'de görüleceği üzere 73 adet hesaba ait borç, alacak ya da borç alacak tutarı, (p) değerleri 0,05 değerinden küçük olanlar listelenmiştir. Hesapların sıralaması (p) değeri en yüksek olan hesaptan başlayarak 0,05'e en yakın olan hesaba doğru sıralanmıştır. Yukarıdaki tabloda ($p < 0,05$) anlamlılık değerleri 0,05 den küçük olanlar listelenmiş ve bu hesaplar gerçekleşen değerlerle beklenen değerler arasında istatistiksel olarak bir farkın olduğunu yani istatistiksel olarak gerçekleşen değerlerin beklenen değerlerde olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla yukarıdaki tabloda bulunan hesaplara ait borç, alacak ya da borç-alacak birlikte tutarlarının benford dağılımına uymadığı, dağılımı bozan birtakım tutarların olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4. 38'de benford dağılımına uymayan 73 adet hesaptan en düşük anlamlılık değerine sahip olan 340 ve 196 hesaplar gözükmeyle birlikte bu hesaplara ait ilk rakam analizi ile ilgili incelemeler önceki bölümlerde yapılmıştır. İkinci rakam analizi ile ilgili

olarak 100 kasa hesabının borç, alacak ve borç alacak birlikte tutarları Ki-Kare testinde benford dağılımına uygun olmadığı görülmüş ve bu tutarlara ait benford miktar karşılaştırmaları Tablo 4. 39’da benford dağılım karşılaştırma grafiği ise Şekil 4. 20’de verilmiştir.

Tablo 4. 39. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İkinci Rakam Dağılım Gerçekleşen Ve Beklenen Miktarları

İkinci Rakam	Benford Oranı	Borç	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Alacak	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark	Borç Alacak Birlikte	Benford Oranına Göre Olması Gereken Miktar	Fark
0	0,119679	97	52	45	513	112	401	610	165	445
1	0,113890	52	50	2	38	107	-69	90	157	-67
2	0,108821	42	48	-6	43	102	-59	85	150	-65
3	0,104330	37	46	-9	24	98	-74	61	143	-82
4	0,100308	43	44	-1	31	94	-63	74	138	-64
5	0,096677	43	42	1	168	91	77	211	133	78
6	0,093375	36	41	-5	29	87	-58	65	128	-63
7	0,090352	35	40	-5	40	85	-45	75	124	-49
8	0,087570	28	38	-10	33	82	-49	61	120	-59
9	0,084997	25	37	-12	18	80	-62	43	117	-74
	TOPLAM	438	438	0	937	937	0	1375	1375	0



Şekil 4. 20. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesabı Borç, Alacak Ve Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Tablo 4. 39 ve Şekil 4. 20’deki grafik incelendiğinde 100 kasa hesabına ait tutarların ikinci rakamları 0 (sıfır) rakamının fazla miktarda kullanıldığı, 5 rakamının ise alacak ve borç-alacak birlikte tutarlarında fazla kullanıldığı görülmektedir. Diğer rakamlar özellikle alacak ve borç-alacak tutarları birlikte dağılımlara bakıldığında beklenen değerlerin altında olduğu görülmektedir. Borç tutarlara ait 0 (sıfır) rakamı az bir miktar yüksek görülmele birlikte diğer rakamların gerek grafikte gerekse tabloda benford dağılımına yakın miktar ve oranlarda dağıldığı görülmektedir.

Alacak ve borç-alacak birlikte tutarlara bakıldığında borç tutarların benford dağılımına yakın bir seyir izlemesinden dolayı birbirlerine yakın bir dağılım sergiledikleri görülmektedir. 100 kasa hesabına ait borç-alacak birlikte tutarların 0 ve 5 rakamlarına ait en fazla kullanılan tutarları Tablo 4. 40'da gösterilmiş ve analiz edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4. 40. B Fabrikası 2012 Yılı 100 Kasa Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İkinci Rakamı 0 (Sıfır) Ve 5 (Beş) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

İKİNCİ RAKAMI 0 (SIFIR) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI	İKİNCİ RAKAMI 5 (BEŞ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI
500,00	103	750,00	35
100,00	48	250,00	28
10.000,00	42	150,00	20
5.000,00	38	15.000,00	17
300,00	38	350,00	8
200,00	33	25.000,00	7
700,00	28	1.500,00	5
400,00	27	2.500,00	5
2.000,00	22	7.500,00	4
600,00	21	650,00	3
50,00	17	6.500,00	3
3.000,00	15	550,00	2

100 kasa hesabına ait verilen Tablo 4. 40'da ikinci rakamı 0 ve 5 olan ve en fazla kullanılan tutarlar ve bu tutarların kullanım miktarları verilmiştir. Tablo incelendiğinde ikinci rakamı 0 (sıfır) olan tutarların sonraki rakamlarının da tamamen 0 (sıfır) olduğu ve ikinci rakamı 5 olan tutarlarda da aynı durumun; ikinci rakamı 5 olan tutarların sonraki rakamlarının tamamının 0 (sıfır) olduğu görülmektedir. Kasa hesabının benford dağılımına uyumuna engel olan ve yüksek miktarda ikinci rakam dağılımı gösteren 0 ve 5 rakamlarının yuvarlamadan kaynaklanan tutarlar olduğu görülmektedir.

4.3.3. Hesap Bazında İlk İki Rakam Analizleri

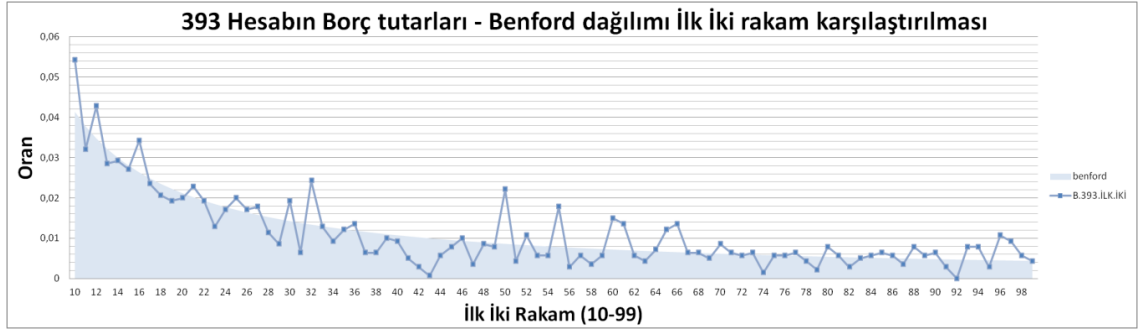
Veri sayısı, borç-alacak birlikte tutarlar dikkate alınarak 1000 adetten fazla olan hesaplar analize tabi tutulmuş olup 12 adet hesap (borç tutarlar, alacak tutarlar ve borç-alacak birlikte tutarlar olmak üzere) Ki-Kare testine tabi tutulmuştur.

Yapılan Ki-Kare testinde veri sayısı 1000'den az olanların teste tabi tutulmamasına rağmen büyük bir çoğunluğu veri miktarı yetersiz olması nedeniyle hesaplanamamış ve hesaplanamayan 21 adet hesabın borç ya da alacağa ait, ayrıntılı bilgileri Tablo 4. 41'de verilmiştir.

Tablo 4. 41. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Bazında İlk İki Rakam Analizi İçin Ki-Kare Testi Uygulanamayan Hesaplara Ait Bilgiler

Sıra No	Kikare Hesaplanamayan Hesaplar		Veri Sayısı	Veri içerisinde Kullanılmayan İlk İki Rakamlar Miktarı
	Hesap No	Borç/Alacak		
1	100	Borç	438	9
2	100	Alacak	937	28
3	100	Borç/Alacak	1375	7
4	102	Borç	1843	2
5	191	Alacak	78	59
6	195	Borç	399	34
7	195	Alacak	632	3
8	195	Borç/Alacak	1031	2
9	320	Alacak	847	2
10	340	Borç	2024	8
11	340	Alacak	1898	2
12	340	Borç/Alacak	3922	1
13	380	Borç	60	64
14	380	Alacak	1178	11
15	380	Borç/Alacak	1238	9
16	391	Borç	71	48
17	393	Borç	1403	1
18	393	Alacak	941	2
19	770	Borç	929	2
20	770	Alacak	88	37
21	770	Borç/Alacak	1017	2

Tablo 4. 41’de Ki-Kare dağılımı hesaplanamayan dolayısıyla veri yetersizliği nedeniyle benford dağılımı karşılaştırılması yapılamayacak olan hesapların borç ya da alacaklarına ait veriler ve bu verilerde işlem görmemiş rakamlara ait miktarlar verilmiştir. Hesaplanmayan hesaplara ait 393 merkez ve şubeler cari hesabının borç tutarlarına ait 1403 adet tutar bulunmakta olup, 10 ile 99 ile başlayan rakamlar arasında sadece 1 adet ilk iki rakam bulunmadığı için Ki-Kare testi hesaplanamamıştır. Bulunmayan ilk iki rakam ise 92 ile başlayan tutarın bulunmamasıdır. İlk iki rakımı 92 olanların hesaplanan dağılım oranı 0,004695 olup 393 no’lu hesabın borcunda bulunan toplam miktar (1403) ile çarpıldığında beklenen miktarı ortaya çıkmaktadır. Beklenen dağılım oranı 0,004695 dür ve toplam miktar 1403 ile çarpıldığında 6,5872 adet olarak beklenmektedir. Yani 92 ile başlayan 6 adet beklenen miktar bulunmakta olup gerçekleşen tutarlar içerisinde 92 ile başlayan bir tutar bulunmamaktadır. Diğer taraftan grafik üzerinde 393 no’lu hesabın ilk iki rakam benford dağılımı karşılaştırması ile ilgili grafik Şekil 4. 21’de verilerek analiz edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 4. 21. B Fabrikası 2012 Yılı 393 Merkez Ve Şubeler Cari Hesabı Borç Tutarları İlk İki Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Yukarıdaki grafik incelendiğinde benford dağılımının bulunduğu taralı alanın etrafında zigzag oluşturan, çok aşırı aykırılıkların olmadığı fakat başı 10 ve 50 rakamlarının çektiği diğerleri ise 12,16,32,55,60,66 ve son olarak da 96 rakamları ile başlayan tutarların biraz fazla miktarda oldukları görülen bir grafik görülmektedir. 10,50,55 ve 60 ile başlayan tutarların yuvarlamadan kaynaklanan tutarlar olduğu düşüncesiyle bu tutarlardan sadece 60 ile başlayan diğer yüksek tutarlardan da 32 ile başlayan tutarlar ile ilgili fazla kullanılan miktarlar Tablo 4. 42’de verilerek ayrıntılı inceleme yapılmıştır.

Tablo 4. 42. B Fabrikası 2012 Yılı 393 Merkez Ve Şubeler Cari Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakamı 60 (Altmış) Ve 32 (Otuziki) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanları

İLK İKİ RAKAMI 60 (ALTMİŞ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI	İLK İKİ RAKAMI 32 (OTUZİKİ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI
60,00	16	32,40	16
60.000,00	7	325,00	11
600.000,00	4	326,30	2
6.000,00	2	320.000,00	2
60,55	1	32,00	1
60,80	1	32,13	1
600,00	1	32,48	1
602,67	1	323,00	1
603,33	1	323,08	1
607,14	1	324,84	1
60.480,00	1	326,64	1
608.326,72	1	328,04	1

Tablo 4. 42’de 60 ile başlayan 16 adet 393 hesaba ait işlemin merkez ve şube cari hesaplarına yapılan teslimler ile ilgili olduğu diğer 60.000 ve 600.000 tutarlarının diğer

merkez ve şube cari hesapları ile mahsuplaşma ve banka transferlerinden olduğu herhangi bir gelir ya da giderin söz konusu olmadığı görülmüştür.

393no'lu hesaba ait ilk iki rakamı 32 ile başlayan 11 adet 325 TL tutarının 393 no'lu hesaba ait işlemin merkez ve şube cari hesaplarına kasadan yapılan nakit ödemeler olduğu, 32,40 TL'lik 16 adet tutarın ise merkez ve şubeler adına alınan malzemelere ait tutarlar ve onların ödemesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

İlk iki rakam analizi ile ilgili olarak SPSS programı Ki-Kare testine tabi tutulmuş olup istatistiki olarak benford dağılımına uyan hesap bulunmamıştır. Benford dağılımına uymamanın temelinde veri sayısının azlığı etkili olmaktadır.

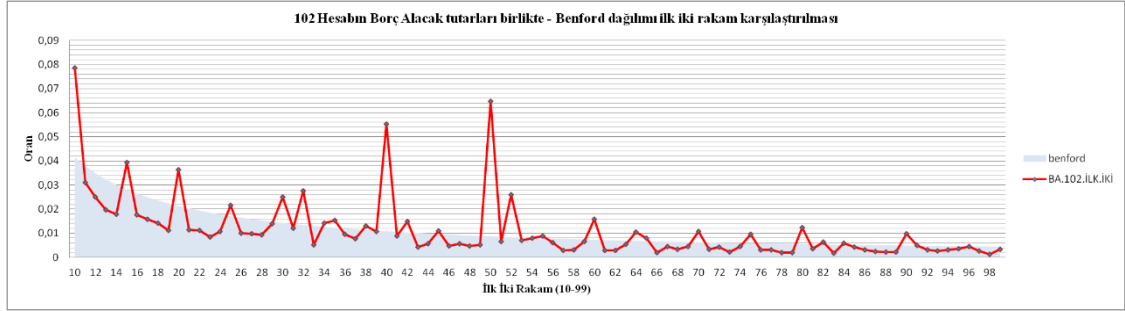
Ki-Kare testine tabi tutulup hesaplanan ve benford dağılımına istatistiki açıdan uymayan hesaplara ait bilgiler Tablo 4. 43'de verilmiştir.

Tablo 4. 43. B Fabrikası 2012 Yılı Hesap Tutarlarının (Borç, Alacak, Borç-Alacak Birlikte) İlk İki Rakam Ki-Kare Testi Yapılıp Benford Dağılımına Uymayan Hesapların Borç, Alacak Ya Da Borç-Alacak Birlikte Değerleri

Test Statistics														
	B.900.	B.320.	A.900.	A.150.	B.150.	BA.320.	BA.393.	BA.150.	B.191.	BA.900.	A.102.	BA.391.	A.391.	BA.102.
	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ	İLK.İKİ
Chi-Square	137,9892234	166,0275133	217,1861093	222,3456554	254,9329094	257,6355009	261,3416517	285,4083783	299,7883174	304,2958744	564,2294955	1385,947829	1462,336547	3336,488232
df	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Asymp. Sig.	0,000678	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Tablo 4. 43'de görüleceği üzere 14 adet hesaba ait borç, alacak ya da borç alacak tutarı (p) anlamlılık değerleri 0,05 değerinden küçük olanlar listelenmiştir. hesapların sıralaması (p) değeri en yüksek olan hesaptan başlayarak 0,05'e en yakın olan hesaba doğru sıralanmıştır. Tablo 4. 43'de (p<0,05) anlamlılık değerleri 0,05 den küçük olanlar listelenmiş ve bu hesaplar gerçekleşen değerlerle beklenen değerler arasında istatistiksel olarak bir farkın olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4. 43'de benford dağılımına uymayan tutarlardan en düşük anlamlılık değerine sahip olan 102 no'lu bankalar hesabına ait borç-alacak birlikte tutarına ait ilk iki rakam benford dağılım karşılaştırma grafiği Şekil 4. 22'de verilmiş ve analizi yapılmaya çalışılmıştır.



Şekil 4. 22. B Fabrikası 2012 Yılı 102 Banka Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakam Oranları – Benford Dağılımı Karşılaştırması

Şekil 4. 22’deki grafik incelendiğinde başı 50 ve 10 rakamlarının çektiği diğerleri ise 40, 20,15,60,32,52 ilk iki rakamı ile başlayan tutarların benford dağılımından biraz fazla oranlarda oldukları görülmektedir. 50,10,40,60,15 ve 20 ile başlayan tutarların yuvarlamadan kaynaklanan tutarlar olduğu düşüncesiyle bu tutarlardan sadece 10 ile başlayan diğer yüksek tutarlardan da 52 ile başlayan tutarlardan en fazla kullanılanları Tablo 4. 44’de verilerek ayrıntılı incelemesi yapılmıştır.

Tablo 4. 44. B Fabrikası 2012 Yılı 102 Banka Hesabı Borç-Alacak Birlikte Tutarları İlk İki Rakamı 10 (On) Ve 52 (Elliği) Olan Tutarlardan En Fazla Kullanılanlar

İLK İKİ RAKAMI 10 (On) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI	İLK İKİ RAKAMI 52 (ELLİ İKİ) OLAN TUTARLAR	KULLANIM MAKİTARLARI
10.000,00	86	52509,6	63
100.000,00	35	52510	11
10.638,00	29	5200	3
1.000,00	25	52105,68	3
100.980,00	22	52307,64	3
10.098,00	11	52,39	2
103,68	6	52004,7	2
100,00	5	52,29	1
10.500,00	5	52,52	1

Tablo 4. 44’de İlk iki rakamı 10 ile başlayan tutarlardan en fazla kullanılan tutarlardan; 10.000 TL tutarlı işlemlerin bir kısmının bankadan çekilen ve bankalara yatırılan paralara ait olduğu diğer bir kısmının ise alınan avansların bankaya müşteriler tarafından yatırılması neticesinde olduğu belirlenmiştir. 100.000 TL’lik tutarlarında bankalar arası virman işlemleri ve merkez ve şube cari hesaplarına aktarmalardan kaynaklandığı, 100.980 ve 10.980 TL’lik tutarların alınan siparişler olarak banka

hesaplarına yatırıldığı ve daha sonra teslim ile gelir yazıldığı belirlenmiştir. Diğer ilk iki rakamı 52 ile başlayan tutarlardan en fazla kullanılan 52.509,60 ve 52.510 TL'lik tutarlar aralarında 0,40 TL lik bir fark olup her iki rakamda alınan siparişlerin bankaya bedellerinin yatırılmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Gerek ilk iki rakamı 10 ile başlayan 100.980, 10.980 TL'lik tutarlar gerekse 52.509,60 ve 52.510,00 TL tutarlar alınan siparişler karşılığında banka hesaplarına yatırılan ve daha sonra teslim ile gelir kaydedilen tutarlar olmaktadır. Bu tutarların fazla miktarda kullanılması daha önce bahsedildiği üzere parti, kamyon ya da konteyner ölçüğünde siparişler olmasından kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Muhasebe denetiminde belge ve bilgilere bakılmaksızın sadece rakamların doğada kendiliğinden varoluşlarına dayanan Benford analizi hata veya hilenin varlığına yönelik araştırma yapmaya imkan veren bir analiz tekniği olarak denetçilerin karşısına çıkmaktadır. Diğer analitik analiz teknikleri gibi denetçinin bilgi ve birikimine dayanarak derinlemesine inceleme yapılmasına karar verilecek tutarların analizine imkân verebilmektedir. Benford analizinin muhasebe denetiminde tek başına yeterli olmayıp, denetçinin denetim riski dışında kalan hata ve hilelere ulaşabilmesinde yardımcı bir görev üstlenebileceği ifade edilebilmektedir.

Bu analiz yönteminde Benford dağılımının altında olan rakamlara ait görülen eksikliğin çok dikkat gerektiren miktarlarda ya da oranlarda gözükmemesi nedeniyle analizde olmayan rakamların değil fazla olan rakamların araştırılması söz konusu olmaktadır. Şöyle ki; var olması gereken bir kayıt yazılmamış ya da olması gereken tutardan farklı yazılmış ve farklı bir şekilde kayıtlara alınmış olabilir. Ne defter kayıtlarında ne de belgeler içerisinde olmayan bir kaydın bulunması da incelenmesi de söz konusu olmamaktadır.

Diğer taraftan beklenen oranların üzerinde gerçekleşen işlemlerin incelenmesinde ilk rakam, ikinci rakam, ilk iki rakam vb. için her hangi bir rakamın beklenenden çok yüksek olması oranını yükseltecek ve diğer beklenen oran üzerinde olan rakamların oranını düşürerek beklenen oran altına düşmesine neden olabilecektir. Böylece incelenmesi gereken bir veya daha fazla rakam Benford oranı altında olduğu için incelenmeme tehlikesinde olacaktır. Burada üç durum söz konusu olmaktadır.

Birincisi: Her hangi bir rakam gerek yanlışlıkla gerekse hile ile başka bir rakama çevrilmişse diğer rakamların oranları bundan etkilenmeyecektir.

İkincisi: Gerçekte olmayan bir rakam hile ile kayıtlara alınması durumunda, kayda alınan rakama ait oran yükselirken diğer tüm rakamlara ait oranlarda düşüş meydana gelecektir.

Üçüncüsü: Kayda alınması gereken bir işlem kayda alınmamış ise, kayda alınmayan işleme ait rakam oranı olması gereken orana çıkmamış dolayısıyla göreceli olarak rakam oranı düşmüş diğer rakamlara ait oranlar yükselmiş olacaktır.

Kayıtlara alınan tutarlarda çoğunlukla 0 (sıfır) ve 5 (beş)'e yuvarlamalar olmakta ve bu yuvarlamalar insan davranışlarından kaynaklanmaktadır. İnsanlar gerçek hayatta

hata veya hile olmayıp doğal olarak gerçekleşen sayıları yuvarlama eğiliminde olmakla birlikte, yaptıkları hataları ve özellikle de hilelilerini de yuvarlama eğiliminde olabilirler. İnsanların sayıları öncelikle sıfırlara yuvarlama yönünde eğilimlerinin olduğu düşünülebilir. Çünkü insanlar sayıları, saatleri ve bir takım ifadeleri basit anlatım, kolay söylem ya da hatırlama gerekçeleri ile en yakın ve en kısa ifade edilecek, hatırlanacak değerlere yuvarlamaktadırlar.

Analizde herhangi bir rakam ya da rakamların parti tutarlar nedeniyle (kargo, koli vs nedenlerle) yüksek miktarda fark göstermesi oranları alt üst ederek çok küçük miktarlarda olan ve ortaya çıkması kesin olan dikkat edilmesi gereken bir takım hata ve hileli rakamların ortaya çıkmasına ya da aşikâr bir şekilde görülmesine engel olabilmektedir.

Yuvarlamalardan veya parti şeklindeki sipariş teslim ve satışlardan kaynaklanan belirli rakam ya da rakamlarda yoğunlaşmalar tüm diğer rakamlardaki fazlalıkları Benford oranının altına düşürebilmektedir. Bu da dağılımın altında kalan rakamlara ait tutarların dağılımında bir yanlışlık olup olmadığını gizleyebilmektedir.

Benford dağılımı özellikle yüksek miktarlarda verisi bulunan tutarların analizinde kullanıldığında tek tük diye ifade edilebilecek hile durumlarını ortaya koymayacaktır. Şöyle ki, İstatistiki analize tabi tutulmuş ve Benford dağılımına uygun olduğu belirlenmiş olan bir verinin içerisinde sadece bir adet bir rakamı artırmak, azaltmak ya da başka bir rakam ile değiştirmek gerek grafik gerekse istatistiki olarak ortaya çıkmayacaktır. O zaman bir dönem içerisinde yapılan bir adetlik bir hata veya hileli işlem Benford analizi ile ortaya çıkmayabilecektir.

Benford analizi dikkate alınarak yapılacak derinlemesine incelenmesine karar verilmiş olan herhangi bir rakam ya da rakamlar analizi ile ilgili denetçi muhasebe verilerinin kayıtlı olduğu bilgisayar ortamından istediği verileri ve o verilere ait cari, kasa ya da banka ve bunlara ait adres telefon vs. bilgileri elektronik ortamdan rahat bir şekilde elde ederek, mutabakat işlemlerine girebilecektir. Denetçi bu mutabakat işlemlerini yaparak kayıtlara konu olan belgeleri kontrol bile etmeden hatalı veya hileli tutarların olup olmadığını araştırabilecektir. Bu durumda araştırılması yapılan rakam ya da rakamlara ait tüm tutarlar devreye gireceği için çok küçük meblağlı tutarlara ilişkin de bir takım mutabakatlaşmalar gerekebilecektir ki bu denetim maliyetini olumsuz etkileyecek bir inceleme olarak denetçinin karşısına çıkacaktır.

Çalışmanın uygulama aşamasında basit muhasebe fişlerinin Benford dağılımını etkileyebileceği düşüncesiyle; borç ve alacak tutarlar ayrı ayrı, borç alacak tutarları beraber ayrı olarak tüm tutarlar analiz edilmeye çalışılmıştır. Hesap bazında incelemeler de aynı şekilde üç farklı açıdan tutarlar üzerinden analize tabi tutulmuştur. Yapılan uygulama ile Benford analizinin muhasebe denetiminde kullanımına ilişkin sonuçlara ulaşılmıştır.

Benford analiziyle yapılan uygulamada ilk dikkati çeken durum; Benford dağılımının altında gerçekleşen dağılımlar ile ilgili olarak grafik üzerinde düşüklüğün şiddeti net bir şekilde görülememektedir. Şöyle ki, % 10 olması gereken her hangi bir kalemin grafiğinde gerçekleşme sıfır olsa bile grafik üzerinde Benford dağılımından en fazla % 10'luk bir eksiklik söz konusu olacaktır. Benford dağılımı üzerinde gerçekleşen durumlarda ise bu oran çok yüksek olabilmektedir. %5 olması gereken her hangi bir rakam; üç, dört kat veya daha fazla katlarda gerçekleşmesi durumunda grafik üzerinde dağılım % 20, % 25 gibi çok net bir şekilde gözükülebilmektedir.

Oransal olarak gözüken bu durum, olması gereken miktar ile gerçekleşen miktarların gösterildiği tablolarda da kendini göstermekte olup örnek çokluğunun büyüklüğüne göre grafik ya da oransal gösterimden biraz daha fazla miktarda fark kendini gösterebilmektedir. Benford dağılımına göre 200 adet olması gereken bir rakamın düşüklüğün gösteriminde en fazla olmayacağı ya da farkın en fazla olacağı rakam 200 olacaktır. Farkın fazla olması durumu ise daha fazla ortaya çıkabilecek ve çok net bir şekilde gözükülebilecektir.

İlk üç rakam karşılaştırmasında durum ise en yüksek oranda gerçekleşmesi beklenen sayı 100 olup Benford dağılımına göre oranı 0,004321'dir. Yani % 0,43 olmaktadır. İlk üç rakam grafiğinde en fazla oranda olması beklenen 100 sayısının tekrarlama oranı bu denli az iken sayıların gerçekleşmesinde beklenenden az olmasını tespit etmek ve araştırmak neredeyse imkânsız olmaktadır. Diğer Benford analizlerinde olduğu gibi ilk üç rakam analizinde de incelemenin Benford oranını aşan, katlayan sayılar üzerinde yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Yapılan analizlerde özellikle ilk iki, ilk üç rakam analizlerindeki tutarlarda ve dolayısıyla ikinci rakam analizlerinde ikinci rakamı 0 ve daha az oranda 5 olan rakamların fazla görüldüğü görülmüştür.

KAYNAKÇA

- Akbıyık, Sedat. *Vergi Uygulamaları Yönüyle Denetim ve Raporlama*. Ekin Kitabevi, Ankara 2005.
- Akdoğan, Nalan ve Tenker, Nejat. *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*. Genişletilmiş (6.Baskı) Gazi Kitabevi, Ankara 1998.
- Akgüç, Öztin. *Finansal Yönetim*. Genişletilmiş (6.Baskı) Avcıol Basım-Yayın, İstanbul 1994.
- Akkaş, Murat Engin. "Denetimde Benford Kanunu'nun Uygulanması", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9/1. 2007.
- Alagöz, Ali, Ay, Mustafa,. *Muhasebe Denetiminde Benford Kanunu Temelli Dijital Analiz*,[Http://Www.AliAlagoz.Com.Tr/Doc-Dr-Alialagoz-Makaleleri/Muhasebe_Denetiminde_Benfrod_Kanunu_Temelli_Dijital_Analiz.Pdf](http://www.alialagoz.com.tr/doc-dr-alialagoz-makaleleri/muhasebe_denetiminde_benfrod_kanunu_temelli_dijital_analiz.pdf), Erişim Tarihi: 01.09.2012.
- Altıntaş, Nergis Nalan. "Denetimde Hata ve Hile", *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 1 İstanbul. 2010.
- Altuğ, Figen. *Mali Denetim*. (1. Baskı) Ezgi Kitabevi, Bursa 2000.
- Ataman, Ümit, Hacırüstemoğlu, Rüstem ve Bozkurt, Nejat. *Muhasebe Denetimi Uygulamaları*. (1.Baskı) Alfa Basın Yayım Dağıtım, İstanbul 2001.
- Ay, Mustafa. *Bilişim Teknolojilerinin Muhasebe Denetiminde Kullanılması ve Türkiye'de Faaliyet Gösteren Bağımsız Denetim Firmalarında Bilişim Teknolojilerinin Kullanım Düzeyi Üzerine Bir Araştırma*, (Doktora Tezi), T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalı, Konya 2007.
- Bakır, Mehmet. *Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Mevzuatı İlavaeli Denetim*. (5. Basım). Dilara Yayınevi, Trabzon 2007.
- Bauşçu, Şenol, Hazar, Adalet ve Yenice, Sedat. *Spk Bağımsız Denetim Lisanslama Sınavlarına Hazırlık*. Bankacılık Akademisi Yayınları, Spk Lisanslama Serisi: 161. Ankara 2009.
- Bozkurt, Nejat. *Muhasebe Denetimi*. (5. Basım) Alfa Yayınları, İstanbul 2010.

- Browne, Malcolm W. *Following Benford's Law, Or Looking Out For No.1*, From The New York Times, Tuesday August 4, 1998, Erişim Tarihi: 06 Eylül 2012, www.Rexswain.Com/Benford.Html. 1998.
- Can, A.Vecdi ve Uyar, Süleyman. *İşletmelerde Faaliyet Denetimi*. (1.Basım) Nobel Yayın Dağıtım, 2010.
- Canbolat, M.A. ve Gümrah, A. *Analysis of Credit Risk Measurement Models in the Evaluation of Credit Demands*. Universal Journal of Accounting and Finance 3(1), doi: 10.13189/ujaf.2015.030103 2015.
- Canbolat, M.A. ve Sevim Ş. *A Novel Software Model for Credit Requests Rating: Scoring Model*, Internaional Journal of Innovation, Management and Technology, 7(1), doi: 10.18178/ijimt.2016.7.1.639, 2016.
- Çabuk, Adem ve Lazol, İbrahim. *Mali Tablolar Analizi*. (5. Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2008.
- Çaldağ, Yurdakul. *Denetim ve Raporlama Finansal Tablolar ve Analiz Teknikleri*. Gözden Geçirilmiş ve İlave Sorularla (5. Baskı) Gazi Kitabevi, Ankara 2007.
- Çalgan, Erkan, ve Diğerleri, *Muhasebe Denetimi*. Yayın No: 113. İstanbul Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası, İstanbul 2008.
- Çömlekçi, Ferruh., Kepekçi, Celal., Erdoğan, Melih., *Muhasebe Denetimi*. (1.Baskı) Birlik Matbaası, Eskişehir 1992.
- Çömlekçi, Ferruh, ve Diğerleri, *Muhasebe Denetimi ve Mali Analiz*. (3.Baskı) Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 839, Eskişehir 2008.
- Dönmez, Adnan, Ersoy, Ayten. "Bağımsız Denetim Sürecinde Analitik İnceleme Prosedürleri: Türkiye'de Spk'dan Yetki Almış Denetim Firmaları Üzerine Bir Araştırma", *Ahmet Yesevi Üniversitesi Müttevelli Heyet Başkanlığı Bilig Kış*, Sayı 56. 2011.
- Duman, Ömer. *Serbest Muhasebecilik, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Mali Müşavirlik Sınavları İçin Muhasebe Denetimi ve Raporlama*. Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş (2. Baskı) Tesmer Yayın No: 78, Ankara 2008.
- Ekşi Sözlük; 21 Eylül 2003; Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012; www.Eksisozluk.Com/Show.Asp?T=Benford+Yasası
- Elitaş, Cemal. *Muhasebe Denetiminde Çalışma Kağıtları* . Gazi Kitabevi, Ankara 2011.

- Erdoğan, Melih. *Denetim Kavramsal ve Teknolojik Yapı*. Güncelleştirilmiş (3.Baskı) Maliye ve Hukuk Yayınları, Ankara 2006.
- Erdoğan, Melih. "Muahesebe Hilelerinin Ortaya Çıkarılmasında Benford Yasası", *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, Ocak 2001.
- Eygu, H. Gulluce, A. C. *Determination of Customer Satisfaction in Conservative Concept Hotels by Ordinal Logistic Regression Analysis*. Journal of Financial Risk Management, 6(03), 2017.
- Eygü, H., Özçomak, M. S. *Multivariate Statistical Quality Control Based on Ranked Set Sampling*. Asian Social Science, 14(1). 2017.
- Eygü, H. *Trafik Kazalarını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi*. Electronic Journal of Social Sciences, 17(66). 2018.
- Karasioğlu, Fehmi. Garip, Okan. *E-Muhasebe Uygulamaları Kapsamında Güncel Sorunlar ve Çözüm Önerileri: Karaman'da Bir Araştırma*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi (e-issn: 2564-7458) ss. 433-446. 2019.
- Gücenme, Ümit. *Mali Tablolar Analizi ve Enflasyon Muhasebesi*. (5. Baskı) Aktüel Yayınları, Bursa 2005.
- Gürbüz, Hasan. *Muhasebe Denetimi*. Gözden Geçirilmiş Genişletilmi (4.Baskı) Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul 1995.
- Güredin, Ersin. *Denetim*. (10.Baskı) Beta Basım, İstanbul 2000.
- Haftacı, Vasfi. *Muhasebe Denetimi*. Genişletilmiş ve Gözden Geçirilmiş (2.Baskı) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2011.
- İller İdaresi, *İl ve İlçeler*, Erişim Tarihi: 01.02.2014
[Http://www.İlleridaresi.Gov.Tr/Ortak_İcerik/İlleridaresi/İlveilce/İlçeler.Pdf](http://www.illeridaresi.gov.tr/Ortak_İcerik/İlleridaresi/İlveilce/İlçeler.Pdf),
- Karcıoğlu, Reşat. Kurnaz, Ersin. *Kamu Kurumlarında İç Denetim Faaliyetlerinin Yürütülmesinde Karşılaşılan Başlıca Sorunların Tespiti: Kamu İç Denetçilerine Yönelik Bir Araştırma*. IGU J. Soc. Sci, 4 (2), Spec. Iss. Of ICEFM 2017.
- Karcıoğlu. R, Yanık. R. *Uluslar Arası İç Denetim Standartları Ve Türkiye'nin İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşunda Bir Uygulama*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 4, 2010.
- Karacan, Sami ve Uygun, Rahmi. *Tekdüzen Muhasebe Sistemi ve Uluslar Arası Denetim Standartları ile Uyumlu Denetim ve Raporlama*. (1.Baskı) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2012.

- Kaval, Hasan. *Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (Ifrs/Ias) Uygulama Örnekleri ile Muhasebe Denetimi*. Gözden Geçirilmiş ve Yenilenmiş (3.Baskı) Gezi Kitabevi, Ankara 2008.
- Kepekçi, Celal. *Bağımsız Denetim*. (3.Baskı) Siyasal Kitapevi, Ankara 1998.
- Kocameşe, Mustafa. *Benford Kanunu ve Vergi Denetiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi). T.C.Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Denetimi Bilim Dalı, İstanbul 2006.
- Kurnaz, Niyazi ve Çetinoğlu, Tansel. *İç Denetim Güncel Yaklaşımlar*. (1.Basım) Umuttepe Yayınları, Kocaeli 2010.
- Küçük, İsmail. *Finansal Raporlamada Hile-Manipülasyonlar ve Önlenmesi*, (Doktora Tezi), T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Finans Bilim Dalı, İstanbul 2008.
- Newcomb, Simon. "Note On The Frequency Of Use Of The Different Digits In Natural Numbers", *Amercian Journal Of Mathematics*, Issue 4. , 1881.
- Number 1: Benford Kanunu ve Yunanistan Gerçeği. *Globalekonomikmonitor*. Sayfa Tarihi: 27 Şubat 2012. Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012. [Http://Globlekonomik Monitor.Blogspot.Com/2012/02/Number-1-Benford-Kanunu-Ve-Yunanistan.Html](http://GloblekonomikMonitor.Blogspot.Com/2012/02/Number-1-Benford-Kanunu-Ve-Yunanistan.Html).
- Okka, Osman. *Analitik Finansal Yönetim "Teori ve Problemler"*. (1.Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2009.
- Polat, Mehmet Ali. *Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Mali Analiz Sonuçlarının Puanlanması ve Bilgisayar Ortamında Uygulanabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi), T.C.Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Kütahya 2007.
- Saçaklı, Yeşim. *Adli Muhasebecilik Perspektifinde Türkiye'deki Üniversitelerde Muhasebe Denetimi Eğitimi ve Öneriler*. (Yüksek Lisans Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı, Afyonkarahisar 2011.
- Savcı, Mustafa. *Mali Tablolar Analizi*. (2.Baskı) Murathan Yayınevi, Trabzon 2008.
- Sevim Ş., Bozdoğan, T. ve Canbolat M.A. *Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde Bilgisayar Destekli Mali Analiz Sonuçlarının Puanlanması ve Bir Model Denemesi*, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2), 2009.

- Steven, W.Smith. *The Scientist An Engineer's Guide To Digital Signal Processing*, Chapter 34: Eşplaining Benford's Law, Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012, Www.Dspguide.Com/Ch341.Htm.
- Taşkın, Kürşat. *Yolsuzluğun Tespit ve Önlenmesinde Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri*, 3. Ulusal Kurumsal Yönetim, Yolsuzluk, Etik ve Sosyal Sorumluluk Konferansı Bildirisi, 07 -11 Haziran Nevşehir 2011.
- Tesmer Yayınları:85. *Mesleki Uyum Eğitim Denetimi*. Tesmer Yayınları, Cilt 1, Ankara 2009.
- Tommie W. Singleton, *Understanding And Applying Benford's Law*,; Erişim Tarihi: 05 Ağustos 2012 Www.İsaca.Org/Journal/Past-Issues/2011/Volume/Understanding-An-Appling-Benfords-Law.AspX
- Türk Dil Kurumu, *Güncel Türkçe Sözlük*, Alıntı Tarihi: 24 07 2013. [Http://Www.Tdk.Gov.Tr/](http://Www.Tdk.Gov.Tr/).
- Türkyener, C.Mustafa. "Benford Yasası ve Mali Denetimde Kullanımı", *Sayıştay Dergisi*, Sayı 64, 2007.
- Wikipedia, Erişim Tarihi: 05.Ağustos.2012, [Http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Benford%27un_Savı](http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Benford%27un_Savı).
- Yalçın, Hasan. *Hileler Benford Kanunu ile Bulunuyor*, Sayfa Tarihi:15 Temmuz 2011, Erişim Tarihi 25 Şubat 2013, [Http://www.Muhasebevergi.Com/Makale.AspX?İd=112](http://www.Muhasebevergi.Com/Makale.AspX?İd=112). 2011.
- Yaman, Tuba. *Finansal Tablolar Aracılığı ile Kullanıcılara Yanıltıcı Bilgi Sunulması ve Sonuçları*, (Doktora Tezi), T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2008
- Yanık, Ramazan. *6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu Kapsamında Denetçi Sorumluluğu ve Borç-Alacak Hesaplarının Denetimine İlişkin Bir Öneri*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 4, 2013.
- Yanık, Ramazan. *Denetimde raporlama, Denetim*, Atatürk Üniversitesi AÖF Yayınları, Erzurum. 2015.
- Yanık, Ramazan ; *Muhasebeye Giriş*, İmaj yayınevi, 1.baskı, Anlara, 2014.
- Yanık, Ramazan. Faraj, Abdullah. *The Impact of Application the Quality of Internal Audit in Activation Corporate Governance in the Commercial Banks Operating in Sana'a-Yemen*, 2. International Conference on Contemporary

Issues in Business & Economics (ICCIBE) October 4-6, Tokat-TURKEY, 2019.

- Yanık, Ramazan. *Sanayi İşletmelerinin Basel II Kriterlerine Hazırlık Durumlarının Muhasebe ve Denetim Standartları Açısından Değerlendirilmesi* (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Erzurum 2010.
- Yaslıdağ, Beyhan. *Finansal Yönetim, ve Finansal Analiz (Yeni Türk Ticaret Kanunu Kapsamında)*. Seçkin Yayıncılık, İstanbul 2012.
- Yıllancı, F.Münevver. *İç Denetim Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi İşletmesi Üzerine Bir Araştırma*. (2.Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Eskişehir 2006.
- Yılmaz, Baki. Yılmaz, Halenur. *Muhasebede Kullanılan Kavramların Kelime Olarak Kökenleri ve Muhasebe Sürecindeki Anlam ve Yerleri*, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The Journal of International Social Research Cilt: 9 Sayı: 45 Volume: 9 Issue: 45 August 2016 www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581, 2016.