



T.C.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİM ANA BİLİM DALI

**FİNANSAL TABLO HİLELERİNİN TESPİT EDİLMESİNDE VERİ
MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASINA
YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA**

Büşra TATAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Hakkı KIYMIK

BURDUR-2021



İç Kapak

T.C.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİM ANA BİLİM DALI

**FİNANSAL TABLO HİLELERİNİN TESPİT EDİLMESİNDE VERİ
MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASINA
YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA**

Büşra TATAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Hakkı KIYMIK

JÜRİ ÜYESİ: Prof. Dr. İsmail BEKÇİ

JÜRİ ÜYESİ: Dr. Öğr. Üyesi Ferhat BİTLİSLİ

BURDUR-2021

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYANI

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Finansal Tablo Hilelerinin Tespit Edilmesinde Veri Madenciliği Yöntemlerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Araştırma” adlı tezin hazırlanması sürecinde akademik etik ilkeleri ihlal etmediğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinde erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Büşra TATAR

26.03.2021

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim sürecinde ve tez savunma aşamama kadar benden hiçbir emeğini, sabrını, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen ve sonuna kadar destek gösteren çok değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hakkı KIYMIK hocama, çalışmada uygulama kısmında kullanılan analiz programında bilgilerini ve yardımlarını benden esirgemeyen Sayın Dr. Mahmut TOKMAK hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu uzun süreçte desteğini her zaman hissettiğim arkadaşım Kübra UĞUR'a ve Yüksek Lisans eğitimine beraber başladığımız ve birlikte bitirmeyi hedeflediğimiz arkadaşım Fatma CESUR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen canım babam Kudret TATAR'a, dualarını her zaman hissettiğim ve üzerimdeki emeğini asla ödeyemeyeceğim bir tanecik annem Neriman TATAR'a, her daim arkamda olan sevgili abim Uzman TATAR'a ve hayattaki diğer bir şansım olan sevgili ablam Nazlı TATAR'a bana inandıkları ve güvendikleri için sonsuz teşekkür ederim.

Büşra TATAR

(TATAR, Büşra, *Finansal Tablo Hilelerinin Tespit Edilmesinde Veri Madenciliği Yöntemlerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 2021)

ÖZET

Bu çalışmada, hisse senetleri Borsa İstanbul Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektöründe işlem gören şirketlerin, hileli finansal raporlama uygulamalarının veri madenciliğine dayalı yöntemler kullanılarak finansal oranlar aracılığı ile tespit edilmesi ve buna bağlı olarak veri madenciliği yöntemlerinin hileyi tespit etmedeki gücünün ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın amacına uygun olarak öncelikle çalışma kapsamına giren şirketlerin bağımsız denetim raporları ve Sermaye Piyasası Kurulu haftalık bültenleri aracılığı ile hile riski taşıyan finansal tablolar tespit edilmiştir. Bu şekilde şirketler, finansal tablo hilesine başvuran ve finansal tablo hilesine başvurmeyan şirketler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra, hile riski taşıyan ve hile riski taşımayan finansal tablolar seçilmiş bazı finansal oranlara göre kıyaslanmıştır. Son olarak ise veri madenciliğine dayalı bazı yöntemlerin, hile riski taşıdığı kabul edilen finansal tablolar ile hile riski taşımadığı kabul edilen finansal tabloları tespit edebilme gücü test edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre veri madenciliğine dayalı yöntemlerden Derin Öğrenme Algoritması ve J48 Algoritmasının hile riskini tespit etmede %84,25 oranında en başarılı yöntemler olduğu ve bu yöntemlerin hile riskini tespit etmede %54,29 oranında başarılı olduğu, hile riski taşımadığı kabul eden finansal tabloları tespit etmede ise %95,65 oranında başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hata, Hile, Finansal Tablo, Hileli Finansal Raporlama, Veri Madenciliği

(TATAR, Büşra, *A Research on The Use of Data Mining Methods in Determining Financial Statement Frauds*, Master's Thesis, Burdur, 2021)

ABSTRACT

In this study, it is aimed to identify fraudulent financial reporting practices of companies whose stocks are traded in Borsa Istanbul Textile, Apparel and Leather sector through financial ratios by using methods based on data mining, and accordingly, to reveal the power of data mining methods in detecting fraud.

In accordance with the purpose of the study, first of all, the financial statements bearing the risk of fraud were determined by means of the independent audit reports of the companies included in the study and the weekly bulletins of the Capital Markets Board. In this way, companies are divided into two groups as companies that apply for financial statement fraud and companies that do not resort to financial statement fraud. Then, the financial statements bearing the risk of fraud and not carrying the risk of fraud were compared according to some selected financial ratios. Finally, the ability of some methods based on data mining to detect financial statements that are considered to have the risk of fraud and financial statements that are deemed to have no risk of fraud has been tested.

According to the results of the research, Deep Learning Algorithm and J48 Algorithm, which are among the methods based on data mining, are the most successful methods at 84.25% in detecting the risk of fraud, and these methods are 54.29% successful in detecting the risk of fraud and in detecting financial statements that accept that there is no risk of fraud. It was concluded that it was successful with a rate of 95.65%.

Keywords: Mistake, Fraud, Financial Statement, Fraudulent Financial Reporting, Data Mining

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	i
ETİK BEYANI	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

MUHASEBEDE HATA VE HİLE

1.1. Hata Kavramı.....	4
1.1.1. Muhasebe Hatalarının Nedenleri	5
1.1.2. Muhasebe Hatalarının Sınıflandırılması	5
1.1.2.1. Matematiksel Hatalar	5
1.1.2.2. Kayıt ve Nakil Hataları	6
1.1.2.3. Unutma ve Tekrarlama Hataları	6
1.1.2.4 Bilanço Hataları	7
1.1.2.5 Telafi Edici Hatalar	8
1.2. Hile Kavramı	8
1.2.1. Muhasebe Hilelerinin Amaçları.....	9
1.2.2. Hile Yapanların Karakteristik Özellikleri.....	11
1.2.3. Hilenin Nedenleri.....	12
1.2.3.1. Baskı.....	14
1.2.3.2. Fırsat.....	14
1.2.3.3. Haklı Gösterme	14

1.2.3.4. Yetkinlik.....	15
1.2.4. Hile Türleri	16
1.2.4.1. Yönetim Hileleri.....	18
1.2.4.2. Çalışan Hileleri.....	19
1.2.4.3. Yatırım Hileleri	19
1.2.4.4. Satıcı Hileleri	19
1.2.4.5. Müşteri Hileleri	20
1.2.5. Hile Yöntemleri	20
1.2.5.1. Yolsuzluk	21
1.2.5.2. Varlıkların Kötüye Kullanılması.....	22
1.2.5.3. Hileli Finansal Raporlama.....	24
1.2.6. Finansal Bilgi Manipülasyonu ve Manipülasyon Yöntemleri	25
1.2.6.1. Yaratıcı Muhasebe	25
1.2.6.2. Agresif Muhasebe	26
1.2.6.3. Büyük Temizlik Muhasebesi	27
1.2.6.4. Kazanç (Kâr) Yönetimi.....	27
1.2.6.5. Kârın İstikrarlı Hale Getirilmesi	28
1.2.7. Hilenin Maliyeti ve Ekonomik Sonuçları	29

İKİNCİ BÖLÜM

HİLELİ FİNANSAL RAPORLAMA

2.1. Hileli Finansal Raporlama Kavramı	31
2.2. Hileli Finansal Raporlamanın Amaçları ve Nedenleri	33
2.3. Hileli Finansal Raporlamanın Etkileri	34
2.3.1. Hileli Finansal Raporlamanın Makro Düzeyde Etkileri	34
2.3.2. Hileli Finansal Raporlamanın Mikro Düzeyde Etkileri.....	35
2.4. Hileli Finansal Raporlamanın Sakıncaları	36
2.5. Hileli Finansal Raporlama Yöntemleri	37
2.5.1. Zamanlama Farkları.....	39
2.5.2. Gerçek Olmayan Gelirler.....	40
2.5.3. Gizli Yükümlülükler ve Giderler	41
2.5.4. Uygun Olmayan Varlık Değerlemeleri.....	42

2.5.5 Yanlış ve Yanıltıcı Açıklamalar	42
2.6. Hileli Finansal Raporlamanın Tespit Edilmesinde Kullanılan Yöntemler	44
2.6.1. Analitik İnceleme Prosedürleri	45
2.6.2. Örneklem Yöntemi.....	47
2.6.3. Sürekli Denetim	48
2.6.4. Hile Değerlendirme Sorgulaması.....	48
2.6.5. Fısıltı Yöntemi	49
2.6.6. Çapraz Denetim Tekniği	50
2.6.7. Kırmızı Bayraklar Tekniği.....	50
2.6.8. Hileli Finansal Raporlamanın Tespit Edilmesinde Benford Yasası	50
2.6.9. Hileli Finansal Raporlama Tespitinde Veri Madenciliği'ne Dayalı Yöntemler	55
2.6.9.1. Makine Öğrenme.....	57
2.6.9.1.1. Derin Öğrenme	57
2.6.9.1.2. Yapay Sinir Ağları.....	58
2.6.9.1.3. Karar Ağaçları	59
2.6.9.1.3.1. J48 Algoritması.....	60
2.6.9.1.3.2. Rastgele Orman (Random Forest) Algoritması	61
2.6.9.1.4. Destek Vektör Makineleri	61
2.6.9.1.5. K-En Yakın Komşu	62
2.6.9.1.6. Toplama Yöntemi (Ensemble Learning, Boosting-AdaBoost)	62
2.6.9.2. Naive Bayes Algoritması	63
2.6.9.3. Lojistik Regresyon	63
2.6.9.4. Genetik Algoritma.....	64
2.6.10. Hileli Finansal Raporlama Tespitinde Tahakkuk Esaslı Modeller	66
2.6.10.1. Healy Modeli.....	66
2.6.10.2. DeAngelo Modeli.....	67
2.6.10.3. Jones Modeli	68
2.6.10.4. Düzeltilmiş Jones Modeli.....	69
2.6.10.5. Beneish Modeli	70
2.6.10.5.1. Beneish (1997) Modeli	70
2.6.10.5.2. Beneish (1999) Modeli	72

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ İLE FİNANSAL TABLO HİLELERİNİN TESPİT EDİLMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

3.1. Literatür Taraması	75
3.2. Araştırma Metodolojisi	81
3.2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	81
3.2.2. Araştırmanın Kapsamı	82
3.2.3. Araştırmanın Yöntemi	83
3.2.4. Araştırmanın Kısıtları	85
3.2.5. Veri Toplama Aracı ve Verilerin Analizi	86
3.3. Araştırmanın Bulguları	87
3.3.1. Bağımsız Denetim Raporları Aracılığıyla Hile Riski Taşıyan ve Taşımayan Finansal Tabloların Tespit Edilmesi	87
3.3.2. Haftalık SPK Bültenleri Aracılığıyla Hile Riski Taşıyan ve Taşımayan Finansal Tabloların Tespit Edilmesi	92
3.3.3. Hileli Finansal Raporlamayı Açıklamada Kullanılan Finansal Oranlar	94
3.3.4. Veri Madenciliğine Dayalı Yöntemler Kullanılarak Hileli Finansal Raporlamanın Tespiti	96
3.3.4.1. Derin Öğrenme (Deep Learning) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	98
3.3.4.2. Yapay Sinir Ağı Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	99
3.3.4.3. Karar Ağacı (Decision Tree) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	102
3.3.4.4. J48 Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	104
3.3.4.5. Rastgele Orman (Random Forest) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	105
3.3.4.6. Destek Vektör Makineleri Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	107
3.3.4.7. K-En Yakın Komşu Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	108
3.3.4.8. AdaBoost Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	110
3.3.4.9. Navie Bayes Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	111

3.3.4.10. Lojistik Regresyon Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti	113
3.3.4.11. Tüm Algoritmaların Başarı Oranlarının Karşılaştırılması	115
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	117
KAYNAKÇA	122
EKLER.....	138
ÖZGEÇMİŞ.....	143



KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ACFE	: Association Of Certified Fraud Examiners
	: Sertifikalı Hile Denetçileri Derneği
AICPA	: American Institute Of CPAs
	: Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü
AID	: Automatic Interaction Detector
BDS	: Bağımsız Denetim Standartları
BİST	: Borsa İstanbul
CHAID	: Chi-Squared Automatic Interaction Detector
IFAC	: International Federation Of Accountants
	: Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KAP	: Kamuyu Aydınlatma Platformu
SAS	: Statement Auditing Standards
	: Finansal Tablo Denetim Standartları
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu
SVM	: Support Vector Machines
	: Destek Vektör Makineleri
TDK	: Türk Dil Kurumu
TFRS	: Türkiye Finansal Raporlama Standartları
TİDE	: Türkiye İç Denetim Enstitüsü
TL	: Türk Lirası
TMS	: Türkiye Muhasebe Standartları
WEKA	: Waikato Environment for Knowledge Analysis

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Muhasebe Hilelerinin Amaçları ve Hile Yapanın Kazanımları.....	10
Tablo 2: Hile Türleri	17
Tablo 3: Yıllar İtibariyle Hile Türlerinin Gerçekleşme Oranları ve Ortalama Maliyetleri	30
Tablo 4: Benford Yasasına Göre Rakamların Çıkış Frekansları.....	52
Tablo 5: Benford Yasası'nın Kullanılabileceği ve Kullanılamayacağı Durumlar	54
Tablo 6: Araştırma Kapsamındaki Şirketlerden Yıllar İtibariyle Tekstil Sektöründe İşlem Gören Şirket Sayıları.....	83
Tablo 7: Bağımsız Denetçiler Tarafından Bildirilen Görüşler.....	90
Tablo 8: Haftalık SPK Bültenleri Aracılığıyla Tespit Edilen Usulsüz İşlem ve Durumlar	93
Tablo 9: Finansal Oranlara İlişkin Frekans Analiz Bulguları	94
Tablo 10: İki Şirket Grubu Açısından Değişkenlerin Ortalamaları	95
Tablo 11: Derin Öğrenme Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	98
Tablo 12: Derin Öğrenme Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	99
Tablo 13: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	100
Tablo 14: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu.....	101
Tablo 15: Karar Ağacı Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu.....	102
Tablo 16: Karar Ağacı Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	103
Tablo 17: J48 Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu.....	104
Tablo 18: J48 Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu.....	105
Tablo 19: Rastgele Orman Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	105
Tablo 20: Rastgele Orman Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	106
Tablo 21: SVM Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu.....	107
Tablo 22: SVM Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	108

Tablo 23: K-En Yakın Komşu Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	108
Tablo 24: K-En Yakın Komşu Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	109
Tablo 25: AdaBoost Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	110
Tablo 26: AdaBoost Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu	111
Tablo 27: Navie Bayes Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu	112
Tablo 28: Navie Bayes Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu.....	113
Tablo 29: Lojistik Regresyon Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu.....	113
Tablo 30: Lojistik Regresyon Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu.....	114
Tablo 31: Çalışmada Kullanılan Algoritmaların Başarı Oranlarının Karşılaştırılması	115

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Hile Üçgeni.....	13
Şekil 2: Hile Elması	15
Şekil 3: Yönetim ve Çalışan Hileleri	18
Şekil 4: Hile Ağacı.....	21
Şekil 5: Nakit Varlıkların Kötüye Kullanılması	23
Şekil 6: Stok ve Diğer Varlıkların Kötüye Kullanımı	23
Şekil 7: Hileli Finansal Raporlama Yöntemleri.....	38
Şekil 8: Derin Öğrenme Tekniğinin Katmanları	58
Şekil 9: Yapay Sinir Ağının Yapısı	59
Şekil 10: Genetik Algoritmanın Temel Süreçleri	65
Şekil 11: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Görseli.....	101

GİRİŞ

Gelişmekte olan piyasalarda halka arz işlemleri nedeniyle sermayenin tabana yayılması sonucu birçok yatırımcı, şirketlerin finansal tablolarından elde edilebilecek bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Bununla birlikte şirket ortakları, yöneticileri, şirket çalışanları, kredi kuruluşları ve devlet farklı amaçlar ile işletmelerin finansal bilgilerine ve dolayısıyla finansal tablolarına ihtiyaç duymaktadırlar. Finansal tablolardaki bilgilerin tüm finansal tablo kullanıcıları tarafından verimli bir şekilde kullanılabilmesi için finansal tabloların anlaşılabilir, güvenilir, karşılaştırılabilir, ihtiyaca uygun ve zamanında düzenlenmesi çok önemlidir. Kaydetme ve raporlama sürecinde muhasebe uygulamalarında kasti ve kasıtsız bir şekilde gerçekleşen hata ve hileler, başta devlet olmak üzere birçok işletme paydaşının zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle finansal tabloların oluşturulmasında uyulması gereken bir takım kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar, başta Vergi Usul Kanunu ve Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği olmak üzere, işletme türüne göre Türkiye Muhasebe Standartları/Finansal Raporlama Standartları ve Büyük ve Orta Boy İşletmeler için Finansal Raporlama Standartlarıdır. Başka bir ifadeyle uyulması gereken kuralları, genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri olarak tanımlamak mümkündür.

İşletme yöneticileri veya çalışanları bazen, farklı sebeplerle işletmenin mevcut durumunu olduğundan farklı göstermek amacıyla bir takım muhasebe usulsüzlüklerine başvurabilmektedirler. Bu kapsamda, genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri ve yasal düzenlemelerin sunduğu esneklikler çerçevesinde yapılan uygulamalar, yaratıcı muhasebe kavramı ile açıklanırken; bu düzenlemelerin dışına çıkarak yapılan usulsüzlükler ise hileli finansal raporlama kavramıyla açıklanmaktadır. Şirket yöneticileri, kendilerine emanet edilmiş olan işletme kaynaklarını iyi ve verimli bir şekilde kullandıklarını göstermek ve yüksek primler elde etmek için bu yöntemlere başvurabilmektedirler. Şirket yöneticileri bazen de dış paydaşları farklı şekilde yönlendirmek amacıyla hileli finansal raporlama yoluna başvurabilmektedirler.

Finansal tabloların güvenilirliği sadece yatırımcının korunması için değil aynı zamanda sermaye piyasalarının gelişimi açısından da büyük önem arz etmektedir. Nitekim geçmiş yıllarda yaşanan Enron, WorldCom, Parmalat gibi yüksek profilli şirketlerin çöküşleri kurumsal yönetimin etkinliği, finansal raporların kalitesi ve

denetim fonksiyonlarının güvenilirliği konusunda kötü bir izlenim bırakmasına neden olmuştur. Rapor olarak bildirilen finansal tablo hileleri ve bunun sonucunda borsada meydana gelen düşüş, finansal raporların ve denetim işlevlerinin kalitesinin öneminin yanı sıra muhasebe skandallarının ortaya çıkmasına ve neyin neden olmuş olabileceğinin anlaşıldığını göstermektedir (Rezaee, 2005: 288). Bu skandallardan sonra finansal tablo kullanıcılarının, muhasebe uygulamalarına ve finansal tabloların dürüstlüğüne olan inançları sarsılmış ve bu sebeple haklı olarak sermaye piyasasında yatırım yapmaktan sakınmışlardır.

İşletmeler faaliyetleri süresince içyapılarından ve içinde bulundukları ekonominin piyasa koşullarından kaynaklanan nedenler ile içinde bulundukları riskleri bazen doğru yönetmekte zorlanarak finansal başarısızlığa uğrayabilirler. Bu nedenle işletmelerin var olan durumlarını finansal yönden analiz ederek finansal başarısızlıklarını öngörebilmeleri ve düzeltici ya da riskleri engelleyici önlemler almaları gerekmektedir. Bunun neticesinde finansal tablo verileri göz önüne alınarak geliştirilen birçok istatistiki model bulunmaktadır. Bu modellerde en çok finansal oranlar araç olarak kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışma ile finansal tablolarda hile riskinin var olup olmadığını tespit etmede, seçilen veri madenciliği yöntemlerini kullanarak söz konusu modellerin hile tespitinde başarı durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde muhasebe hata ve hileleri ile kavramsal çerçeve ele alınmış, hileyi gerçekleştiren kişilerin karakteristik özellikleriyle ilgili konular Sertifikalı Hile Denetçileri Derneği (ACFE) 2020 Raporu esas alınarak incelenmiş, finansal bilgi manipülasyonu ve manipülasyon yöntemleri üzerinde durulmuştur. Daha sonra yine ACFE 2020 Raporu esas alınarak yıllar itibarıyla gerçekleştirilen hile yöntemlerinden kaynaklanan ekonomik sonuçlar açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde hileli finansal raporlama konusu ile ilgili kavramlar, hileli finansal raporlamanın amaçları, nedenleri ve etkilerinden bahsedilmiş, hileli finansal raporlamanın sakıncaları incelendikten sonra hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanılan yöntemler ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Çalışmanın uygulama bölümü olan üçüncü ve son bölümünde ise; ilk olarak hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanılan yöntemler ile bu yöntemlerin

kullanıldığı literatürde yer alan ulusal ve uluslararası akademik çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra uygulama bölümüne geçilerek, hisse senetleri Borsa İstanbul (BİST)'te işlem gören tekstil sektöründe yer alan şirketlerin 2015-2019 yılları arasındaki finansal tabloları, denetim raporları ve Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) haftalık bültenleri incelenerek finansal tablo hilesine başvuran ve finansal tablo hilesine başvurmeyan şirketler şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Oluşturulan veriler literatürde en çok kullanılan ve hilenin tespit edilmesinde yüksek oranda başarı sağlayan veri madenciliği yöntemlerinden; Destek Vektör Makineleri, K-En Yakın Komşu Algoritması, Rastgele Orman Algoritması, J48 Algoritması, Karar Ağacı, Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Derin Öğrenme, AdaBoost ve Yapay Sinir Ağı kullanılarak modeller oluşturulmuş ve veriler Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA) Programına girilerek analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çalışma kapsamında yer alan hile riski taşıyan finansal tablolar ile hile riski taşımayan finansal tablolar karşılaştırılıp değerlendirilerek çalışma sonlandırılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

MUHASEBEDE HATA VE HİLE

İşletmelerin finansal tablolar aracılığı ile sundukları finansal bilgiler, finansal tablo kullanıcılarının ekonomik kararlar almalarında oldukça önemli bir unsurdur. Sunulan finansal bilgiler, bazı çıkar gruplarının yarar sağlaması amacı ile manipüle edilebilmektedir. Muhasebe uygulamaları sonucunda sunulan finansal tablolarda kasıtlı olmadan yapılan yanlışlıklar da söz konusudur. Bu tür yanlışlıklar hata olarak adlandırılmaktadır. İşletme çalışanları kasten yapılmayan hatalar için telafi edici yollar ararlarken, kasten yapılan muhasebe hileleri için hile yapanın menfaatine yönelik işlemler söz konusu olmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde hata ve hile kavramına, türlerine, yöntemlerine ve ekonomik sonuçlarına ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

1.1. Hata Kavramı

Hata kavramı, Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğünde; “İstemeyerek ve bilmeyerek yapılan yanlış, kusur, yanılma, yanılğı” şeklinde tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Türkiye Muhasebe Standartları (TMS) 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar standardına göre hata kavramı; “*Finansal tablo kalemlerinin tanınması, ölçülmesi, sunulması ve açıklaması sırasında ortaya çıkar. Eğer finansal tablolar, önemli bir hata veya işletmenin finansal durumunu, finansal performansını veya nakit akışlarını yanlış göstermeye yönelik önemsiz de olsa kasıtlı yapılmış ön bir hatayı içeriyorsa, Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS)’ye uygun değildir. Cari dönemde yapılan hatalar finansal tablolar onaylanmadan önce saptanırsa cari dönemde düzeltilmelidir. Ancak bazı durumlarda hatalar, sonraki dönemlerde fark edilir ve bu geçmişe yönelik hatalar karşılaştırmalı bilgilerde izleyen dönemlere ilişkin finansal tablolarda düzeltilir*” şeklinde tanımlanmıştır.

Bunget ve Dumitrescu (2009) göre hata, muhasebe hesaplarındaki bir miktarın ya da açıklamanın ihmal edilmesi, finansal tablolarda meydana gelen istem dışı bir yanlışlığı ifade eder. Örneğin; finansal tabloların dayandığı verilerin toplanmasında ya da işlenmesinde bir hata meydana gelmesi, olguların gözden kaçırılması ya da yanlış yorumlanması ile yanlış bir muhasebe tahmini oluşması, veri değerlendirme, tanıma,

sınıflandırma veya açıklama ile ilgili muhasebe politikalarının uygulanmasında bir hata meydana gelmesi gibi durumlardır.

Duman (2008) göre, işletme çalışanın dikkatsizlik veya bilgisizliğinden kaynaklanan muhasebe uygulamalarında ve hesaplarda kasıtlı olmadan yapılan yanlışlıklar muhasebe hatalarıdır.

1.1.1. Muhasebe Hatalarının Nedenleri

Çalışanın iş yoğunluğu veya stres gibi faktörlerinden kaynaklı muhasebe hatalarında en önemli nitelik kasıt unsurunu taşımamasıdır (Aytekin vd., 2015: 71).

Muhasebe meslek mensubunun muhasebe kavram, kural ve ilkelerini, muhasebe ile ilgili gerçekleşen yasal düzenlemeleri ve şirketin muhasebe sistemine yeteri kadar hâkim olmaması, muhasebede farklı düzensizliklere ve dolayısıyla hataya sebebiyet verebilir (Okay, 2016: 1152). Ayrıca muhasebe mesleği, yoğun tempoda ve belli bir zaman diliminde yapılması gereken iş ve işlemlerin bulunduğu bir meslek türü olması sebebiyle hatalar meydana gelebilmektedir. Bu hataları önlemek için işletme içerisinde iş bölümü yapıp, iş planı hazırlanarak yapılan yanlışlıklar ve hataların azaltılması mümkündür. Bununla birlikte işletmelerde muhasebe mesleğine yeni başlayanların yaptıkları yanlışlıklar da büyük hatalara neden olabilmektedir (Gümüş ve Göğebakan, 2016: 19). Sonuç olarak, muhasebe uygulamalarında gerçekleşen hatalar, genellikle çalışanların bilgisizliklerinden, dikkatsiz davranmalarından ve yeterli mesleki özeni göstermemelerinden kaynaklanmaktadır.

1.1.2. Muhasebe Hatalarının Sınıflandırılması

Günümüzde muhasebe kayıtlarının bilgisayar ortamında yapılması bazı muhasebe hatalarını azaltmış bazı hataları da tamamıyla ortadan kaldırmıştır (Irmak vd., 2002: 33). Fakat buna rağmen muhasebe uygulamalarında sıkça karşılaşılan belli başlı hata türleri; matematiksel hatalar, kayıt ve nakil hataları, unutma ve tekrarlama hataları, bilanço hataları ile telafi edici hatalar şeklinde sınıflandırılmaktadır.

1.1.2.1. Matematiksel Hatalar

Muhasebede matematiksel hatalar, genel olarak hesaplama yanlışlığından kaynaklanan hatalardır. Genellikle hesap bakiyelerinde toplama ve çıkartma işlemlerinden kaynaklı hatalardan oluşmaktadır (Karahan ve Çolak, 2019: 562).

Muhasebede matematiksel yönlü hatalar çoğunlukla amortisman hesaplamalarında, yeniden değerlendirme işlemlerinde, katma değer vergisi hesaplamalarında, maliyet artış fonu ve benzeri aritmetik işlemlerin yapıldığı hesaplarda meydana gelmektedir. Örneğin; şirketin alış faturasında mal sayısının fazla olmasıyla faturanın fazla hesaplanması muhasebede matematiksel hataya örnek olarak gösterilebilir. Bu tür hataların muhasebe kayıtlarında tespiti, ancak ilgili belgelerde yapılacak aritmetik inceleme ile ortaya çıkarılabilmektedir (Irmak vd., 2002: 33).

1.1.2.2. Kayıt ve Nakil Hataları

Muhasebede kayıt hataları, kayıt esnasında yapılan rakam ve hesap yanlışlıklarından kaynaklanan hatalardır. Muhasebede kayıt hatalarını üç grupta sınıflandırmak mümkündür (Açık, 2012: 353-354);

- Muhasebe belgelerindeki tutarların yanlış kaydedilmesi şeklinde ortaya çıkan rakamsal hatalar,
- Bir muhasebe işleminin ait olduğu hesap yerine başka bir hesaba kaydedilmesi,
- Hesabın borç veya alacağının karıştırılması ile ortaya çıkan hatalardır.

Muhasebede nakil hataları, yevmiye defterlerine yapılan kayıtları başka bir sayfaya ya da büyük deftere aktarırken yapılan yanlışlıklardır. Muhasebe kayıtlarındaki nakil hataları iki şekilde yapılmaktadır (Katkat, 2007: 104);

- Yevmiye defterinde yer alan muhasebe kaydının bir başka sayfaya ya da deftere aktarılır iken kayıttaki rakamda hata yapılmasıyla olur. Örneğin, yevmiye defterinde 170 TL olan muhasebe kaydı, defter-i kebirde ilgili hesaba 17 TL olarak kaydedilebilir.
- Nakil esnasında ilgili hesapta yapılan yanlışlık ile olur. Örneğin, demirbaş için alınan 7.000 TL'lik malzemelerin yevmiye kaydı demirbaş giderleri yerine demirbaş hesabına 7.000 TL borç kaydedilir ise muhasebede nakil hatası gerçekleşmiş olur.

1.1.2.3. Unutma ve Tekrarlama Hataları

İşletmenin muhasebe kayıtlarına dair alış faturaları, satış faturaları veya gider faturalarının ilgili dönemde işlenmemesi ya da kayıtlara hiç alınmamış olması,

muhasabede unutma hataları olarak bilinmektedir. Örneğin; işletmenin alış faturalarından bir veya birkaç faturanın işleme alınmasının unutulması ya da birden çok döneme ait olan giderlerin aynı döneme işlenmesi gibi muhasebe içerikli hatalar, unutma hatasını oluşturmaktadır (Duman, 2008; 150).

Mükerrer kayıt olarak da bilinen muhasabede tekrarlama hatası ise muhasebeyle ilgili işlemlerin birden çok kayda alınmasıdır. Örneğin; şirkette mal alımından sonra gerçekleştirilen kayıtların, fatura şirkete geldikten sonra yeniden kaydedilmesi halinde söz konusu mal alımına ilişkin yapılan kayıt iki kez yapılmış olacaktır. Bu tür tekrarlama hatalarına ilişkin düzeltmelerde, oluşan hata fark edildiği zaman yapılan kaydın ters kaydı ile işlemlerden birinin iptal edilmesi gerekmektedir (Kirik, 2007: 49).

1.1.2.4 Bilanço Hataları

Bilanço, düzenlendiği tarih itibarıyla, işletmenin sahip olduğu varlıkları ve bu varlıkların sağlandığı kaynakları gösteren finansal tablodur. Bilançonun hazırlanması sırasında işletmelerin uyması gereken temel muhasebe ilkeleri ve prensipleri bulunmaktadır. Şirketlerin uyması zorunlu olan kurallar bütününe bilanço ilkeleri denilmektedir. Bilanço hazırlanırken ilke ve kurallara uygun davranılmaması durumunda bilanço hataları meydana gelmektedir. Bilanço hatalarını üç ayrı grupta incelemek mümkündür. Bunlardan ilki, bilanço üzerinde açık olmayan ve belirsiz hesapların var olmasıdır. Niteliği anlaşılır olmayan birleştirici ve geçici hesapların kullanımı bilançonun şeffaf ve anlaşılabilir olmasına engel teşkil etmektedir. Bir diğer bilanço hatası ise hesapların pasif ve aktif karşılaştırılmasıyla tek bir hesapta birleştirilmesidir. Bu tür hatalar finansal tabloların sonucunu etkilemez ancak bilançoya ait şeffaflık, açıklık ve anlaşılır olma gibi ilkelerine aykırılık göstermektedir. Bilanço analizlerini güçleştirir ve yanıltıcı etki yapabilmektedir (Öztoprak, 2017: 27-28).

Üçüncü ve son bilanço hatası ise değerlendirme hatalarıdır. Bilançoda yer alan kaynakların ve varlıkların bilanço tarihindeki gerçek değerlerinin bilançoda yer alması gerekmektedir. Olması gerekli olan durumla var olan durum arasındaki farkı düzeltmek için yasal kurallar içerisinde değerlendirme yapılmalıdır. Söz konusu kuralların tersine gerçekleşen her işlem değerlendirme hatası olarak kabul edilmektedir (Kirik, 2007: 50). Örneğin; işletmenin stok kalemlerinin noksan değerlendirilmesi gibi aktifleştirilmesi gereken harcamaların gider olarak kaydedilmesi, değerlendirme hatası olarak gösterilebilir.

1.1.2.5 Telfi Edici Hatalar

Muhasebe uygulamalarında önceden gerçekleşen hataların ortadan kaldırılması için yapılan hata türüne, telfi edici hata denilmektedir. Dürüst olmayan meslek mensupları, zorunlu olmalarına rağmen bulmak istemedikleri ve bulmaya çalışmadıkları hataları gizlemek için kasten telfi edici hatalara başvurabilmektedirler. Bu yüzden bu hata türü, tehlikeli hata olarak da bilinmektedir. Çünkü önceden doğru kayıt olarak görünen hesaplar, telfi edici hata haline gelmesiyle yanlış olarak görülmektedir (Aksoy, 2006: 28).

1.2. Hile Kavramı

Hile kavramı, TDK Sözlüğünde; “*Birini aldatmak, yanıltmak için yapılan düzen, dolap, oyun, ayak oyunu, dalavere, desise, entrika*” şeklinde tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Borçlar hukukuna göre hile; kişileri, kuruluş ve kurumları sözleşmeye özendirmek maksadıyla gerçek dışı beyanlar ve kasıtlı şekilde kişide yanlış bir düşünce oluşturmak veya yanlış düşüncenin sürekliliğini sağlayacak şekilde hareket etmektir (Ardıç ve Ersol, 2007: 71).

Hile, şirket varlıklarının bilerek ve isteyerek çalınması, yanlış yönlendirilmesi ya da suiistimal edilmesidir. İşletme içinden ya da işletme dışından yapılan hileler işletmeler açısından büyük bir maliyet oluşturmaktadır (Abdioğlu, 2007: 119). Muhasebe uygulamalarında gerçekleştirilen hileler şirket ilgililerinin hatalı kararlar almalarına yol açmakta ve böylece ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Muhasebe hilelerinin ekonomide yaşanan olumsuz etkisi kadar, devletin en önemli gelir türü olan vergi gelirlerini de olumsuz yönde etkilemektedir (Ömürbek ve Durgunböcü, 2018: 1252).

Muhasebe ile ilgili kurumlar tarafından yapılan hile tanımlarından bazıları aşağıdaki gibidir;

İç Denetçiler Enstitüsü tarafından yayımlanan ve Türkiye İç Denetim Enstitüsü (TİDE) tarafından kabul edilen “Uluslararası İç Denetim Standartları”na göre hile; “*Sahtekârlık, emniyeti kötüye kullanma ile nitelendirilebilecek hukuk dışı fiillerdir. Bu fiiller, sadece şiddet tehdidi veya fiziki güç kullanımının gerçekleştirilmesine bağlı*

değildir. Suiistimaller para, mal veya hizmet sağlamak, hizmet kaybindan veya ödeme yapmaktan kaçınmak veya şahsıyla veya işle ilgili bir avantaj elde etmek amaçlarıyla çeşitli taraflar ve kurumlar tarafından gerçekleştirilebilir” şeklinde tanımlanmaktadır.

ACFE ise hileyi; “Çalışanın, işveren kuruluşun kaynaklarının ya da varlıklarının kasten kötüye kullanılması veya yanlış uygulanmasıyla kişisel menfaat sağlaması” olarak tanımlamaktadır.

Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumunca yayımlanan Bağımsız Denetim Standardı (BDS) 240’a göre hile; “Yönetim, üst yönetimden sorumlu olanlar, çalışanlar veya üçüncü taraflardan bir veya birden fazla kişinin, haksız veya yasalara aykırı bir menfaat elde etmek amacıyla yaptığı aldatma içeren kasıtlı eylemleridir” şeklinde tanımlanmıştır.

SPK tarafından yayımlanan “Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Hakkında Tebliğ (Seri X, No.22)” hile ve usulsüzlüğü; “İşletme yönetimindekiler ile yönetimden sorumlu kişilerin, işletme çalışanlarının veya üçüncü şahısların kasıtlı olarak adil veya yasal olmayan bir menfaat sağlamak amacıyla aldatma içeren davranışlarda bulunmalarını ifade eder. Hile ve usulsüzlük çok genel bir hukuki kavram olmakla birlikte, bu Tebliğin uygulamasında bağımsız denetçinin göz önünde bulundurması gereken husus, finansal tablolarda önemli yanlışlıklara sebep olabilecek hileli ve usulsüz iş ve işlemlerdir” şeklinde tanımlamaktadır.

Yukarıda verilen tanımlardan hareketle muhasebe hilesini, işletmelerin farklı kademelerinde çalışanlar tarafından, farklı sebeplerle ve farklı yöntemler kullanılarak, menfaat sağlamak amacıyla, kasıtlı olarak finansal tablolarda önemli yanlışlığa sebep olacak eylemler olarak tanımlamak mümkündür.

1.2.1. Muhasebe Hilelerinin Amaçları

İşletmelerde yapılan muhasebe hileleri farklı kesimler tarafından farklı amaçlarla yapılabilmektedir. Muhasebe hilelerinin amaçları ve yapılan hile neticesinde hile yapanların kazanımları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Muhasebe Hilelerinin Amaçları ve Hile Yapanın Kazanımları

Muhasebe Hilelerinin Amaçları	Hile Sonrasındaki Kazanımlar
Hisse Senedi Fiyatları	Yüksek Hisse Senedi Fiyatları Düşük Hisse Senedi Fiyatları Kurumsal Değerleme Artışı Düşük Öz Sermaye Maliyeti Düşük İşletme Değerleri
Borçlanma Maliyet Etkileri	İyi Kredibilite Düşük Borçlanma Maliyetleri Yüksek Borç Derecesi Düşük Çaplı Mali Sözleşmeler
Yöneticilerin Ücretleri	Yüksek Kârlara Bağlı Ödüller
Şirketin Politik Maliyetleri	Düzenlemelerin Azaltılması Yüksek Vergilerden Kaçınma

Kaynak: Mulford ve Comiskey, 2002: 4.

Bazı muhasebe hileleri, hisse senetlerini satın almaları için işletmenin piyasa değerini arttırma amacıyla yatırımcılarda olumlu yönde kâr beklentisi hissi oluşturmaktadır. Bunlar, şirket içi gerçekleştirilen muhasebe hileleri iken şirkete karşı hileler de mevcuttur. İşletmelere karşı yapılan muhasebe hilelerinin amacı, yöneticilerin primlerini ve ücretlerini arttırmaktır. Genel anlamda muhasebe hilelerinin amacı ise Tablo 1’de gösterildiği gibi işletmenin kredibilitesini iyileştirmek, hisse senedi fiyatlarını arttırmak, yöneticilerin dönem kârından elde ettikleri primleri arttırmak ve maliyetleri azaltmaktır (Kızıl vd., 2016: 5). Tüm bu açıklamalarla birlikte muhasebe hilesinin temel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 8);

- İşletmenin hisse senedi fiyatı ile risklerini etkilemek,
- Borç sözleşmelerinde olan finansal koşulları yerine getirmek,
- Kredi kuruluşları, yatırımcılar ve çalışanlar ile ilişkileri iyi tutmak,

- İşletme yöneticilerinin sahip olduğu maaşlarını manipüle etmek,
- Halka açılmak ya da sermaye artırımını ile gerçekleştirecek kaynak tutarını artırmak,
- Hukuki veya siyasi düzenlemeler sonucu ortaya çıkan risklerden uzak durmak,
- Yatırımcıların şirket ile ilgili algıladıkları riski düşürmek,
- İşletmenin gelecek performansı için piyasaya olumlu imaj vermek ve
- Vergi avantajı elde etmek, muhasebe hilelerinin amaçlarından sayılabilir.

1.2.2. Hile Yapanların Karakteristik Özellikleri

Hile yapan kişilerin davranışsal özellikleri dışında hile yapan şirket çalışanlarının da bazı karakteristik özellikleri bulunmaktadır. ACFE tarafından hazırlanan Küresel Hile Araştırması 2020 Raporu'na göre hileye başvuranların bazı karakteristik özelliklerini aşağıda sıralamak mümkündür (ACFE, 2020: 38-46);

- Hile yapan kişilerin işletmedeki konumları en çok %41 oran ile işletme çalışanlarınca gerçekleştirilmektedir. Fakat işletme içi oluşan maddi zararlar ise en çok 600.000\$ ile şirket ortakları tarafından yapılan hilelerden kaynaklanmaktadır.
- Şirketlerde hile yapma oranları en çok %46 ile 1-5 yıl arasında çalışanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak şirkete en yüksek tutarda zarara uğratanlar ise 10 yılın üzerinde çalışan kişilerden kaynaklanmaktadır.
- Coğrafi bölgeye göre cinsiyet dağılımında büyük farklılıklar vardır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Kanada'da hile yapan kişilerin %59'unu erkekler oluştururken, Güney Asya, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da hileyi erkeklerin %90'ından fazlası işlediği görülmektedir. Genel olarak kıyaslandığında ise %72 ile erkeklerin hile yapma oranları kadınlara göre daha fazladır.
- Hile yapanların yaş dağılımları 31-45 yaş arasındaki hile oranı %53'dür. İşletme içi oluşan maddi kayıplar ise hilekârın yaşı ile birlikte artma eğilimindedir. 56-60 yaş ve 60 yaş üstünün oluşturduğu maddi kayıplar sırayla 400.000\$ ve 575.000\$ olarak tespit edilmiştir.
- Hile yapanların eğitim durumları lise, yüksekokul ve lisans mezunu kişilerin ortalama 80.000\$ tutarında kayba neden olduğu ve yüksek lisans derecesi

olanların ise 200.000\$ tutarında bir kayba neden olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak, kayıplar iyi eğitilmiş kişilerden kaynaklanmaktadır. Çünkü daha yüksek eğitim seviyesine sahip olanlar daha yüksek yetki pozisyonuna sahip olma eğilimindedirler ve böylece hile yapmak için daha fazla teknik yeteneklere sahip olabilirler.

Bozkurt (2011) tarafından yapılan çalışmada, hile yapan kişilerin medeni durumları incelendiğinde evli ve çocuklu olan bireylerin bekârlara göre hile yapma oranlarının daha fazla olduğu ve hile tutarlarının evliler ile evli olmayanlar arasında üç kat fark bulunduğu tespit edilmiştir. Bozkurt'a göre ayrıca, zekâ seviyesi yüksek olan ya da bu iddiada bulunan çalışanlarda hile yapma isteği daha fazladır. Bunun sebebi, bu tür insanların çalıştıkları şirketlerin oluşturduğu iç kontrol yapısı ile güvenlik sistemlerini es geçerek kendilerini tatmin etmeleri olarak görülmektedir.

Bayraklı ve diğerleri (2012) göre çalıştığı yere ve işine gereğinden fazla meraklı olanlar ile yeni bir şey üretmek için daha fazla istekli olan kişilerde hile eğilimleri daha fazla görülmektedir. Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmada, işletmede çalışanlar arasında işletmeye ve işine fazla düşkün olmak ve yeniliklerde ön planda olmaya aşırı istek gösteren çalışanlar diğerlerine göre hile yapma olasılıkları daha fazla olduğu saptanmıştır.

1.2.3. Hilenin Nedenleri

Kişileri hileye yönlendiren sebepleri, hileyi yapanlar ve hilenin yapılma amacı açısından sınıflandırmak mümkündür. Çünkü hilenin her sahada, her zaman ve herkes tarafından gerçekleştirilebilmesi mümkün olabilir. Bunun dışında hileyi tespit edecek bir standart ya da bir durum oluşturmak zor olabilmektedir. Bu sebeple hilenin her yerde her an gerçekleşebilme düşüncesiyle düzenleme içerisinde şahısları ve görevleri ayırt ederek farklı şekillerde gözlemlemek daha basit sonuca ulaştırabilir. Hile eylemini gerçekleştiren kişiye göre hile konusunun değişmesi de olası bir durumdur. Bunun dışında hile eylemini gerçekleştirebilmek için oluşacak ortam, fırsatlar ya da şartlar her çalışan için aynı derecede olmayabilir (Doğan vd., 2018: 67).

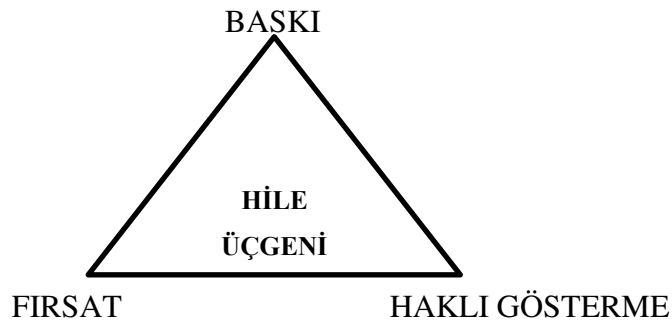
Hileye başvurmada birçok farklı neden vardır. Bunlardan bazılarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Demir, 2014: 178-179);

- Şirket için kredi alabilme ya da çok düşük maliyetle borçlanma,

- Vergi kaçırma,
- Devletin verdiği teşviklerden yararlanabilme,
- Şirket performansını olduğu durumdan daha iyi gösterme,
- Hisse senedi fiyatlarını arttırma ya da düşürme,
- Kâr marjını olduğu durumdan daha iyi göstererek fazla kâr payı alma veya kâr dağıtımını yapmamak için kârı daha düşük gösterme ile arada oluşan farkı açıktan alma,
- Kamuoyunda işletmenin imajını arttırma,
- İşletme içi gider ve stoklarını fazla göstererek nakdi çıkar sağlama,
- Tedarikçi firmalar tarafından şirket içi çalışanlara çıkar sağlayarak alacakları fazla gösterme çabaları başlıca hile nedenleri olarak gösterilmektedir.

Şirketlerde hilenin oluşmasına sebep olan üç unsurun bir araya gelmesi ile hile eylemini gerçekleştirmek için uygun bir ortam oluşmakta ve çalışanlar ya da yöneticiler tarafından hileler amaçlarına uygun olarak yapılmaktadır (Bozkurt, 2000: 64). Donald R. Cressey tarafından geliştirilen ve hile üçgeni olarak adlandırılan bu teori, hileye başvurulabilmesi için oluşması gereken üç durumdan birinin var olması gerektiğini ifade etmektedir (Rezaee and Riley, 2010: 89). Literatürde hile üçgeni olarak ifade edilen ve işletmelerde hilenin oluşumuna etki eden unsurlar Şekil 1’de gösterilmiştir.

Şekil 1: Hile Üçgeni



Kaynak: Mcmillan, 2006: 12.

Şekil 1’de yer alan hilenin gerçekleştiği ortamlarda hile potansiyelinin oluşabilmesi için Finansal Tablo Denetim Standartları (SAS) No: 99’a göre hile üçgenindeki tek bir unsurun var olması da yeterlidir (Ertikin, 2017: 75).

1.2.3.1. Baskı

İşletme içerisinde hile oluşumuna sebep olan hile üçgeninde yer alan baskı unsurlarının çoğu mali niteliklidir. Ancak işletmenin mevcut durumunun olduğundan daha iyi gösterilmesi ve iş kaynaklı hayal kırıklıkları gibi mali nitelikli olmayan baskılar da vardır. Bu unsur, gerçek bir baskı unsuru olmamasına rağmen bireyler tarafından baskı unsuru olarak algılanabilmektedir. Örneğin; kumar bağımlılığı bir kişi tarafından baskı olarak algılanırken başka bir kişi için baskı oluşturmayabilir. Mali kayıplar, satışların azalması, sermaye piyasasındaki beklentilerin karşılanamaması ve diğer şirketler ile rekabet edememe durumu bireyleri hileye yönlendiren baskı unsurlarından bazılarıdır (Albrecht et al., 2008: 3). Ayrıca işletme dışından gelen baskılar da vardır. Bunlar genel olarak; bireyin, ailesini olduğundan daha rahat yaşatma isteği, sağlık giderlerinin yüksek tutarda olması ile bireyin, hileyi gerçekleştirerek lüks hayat şartlarında yaşadığını bildiği kişilerin yakınında olması ve bu kişilerin, şirket yönetimince tespit edilmemiş olması olarak özetlenebilir (Uyar ve Erdoğan, 2019: 202).

1.2.3.2. Fırsat

Hile üçgeninde fırsat unsuru, zayıf bir iç kontrol sisteminin olduğu şirketlerde daha çok kendini göstermektedir. Yapılan araştırmalar bazı çalışanların tamamen dürüst, bazılarının ise fırsatını bulduğunda hile yapabilecek nitelikte olduğunu göstermiştir (Morales et al., 2014: 189). Örneğin; işletmenin varlıklarını koruma amacı ile geliştirilen bir sistemin önemli kontrol noktalarında eksiklikleri bulunabilir. Bu kontrol eksikliklerin farkında olan herhangi bir kişi istediğini çok çaba sarf etmeden elde edebilir. Hiyerarşi kademesinde alt unvanlarda çalışanların kontrol noktalarındaki eksiklikleri bildiği halde göz yumması ya da yetersiz kontrol sistemlerinin izin vermesi nedeni ile kuralların eksikliklerinden faydalanan ve yetkili mevkilerde yer alan kişiler mevcut olan kontrol sistemlerini tesirsiz duruma getirecek ya da hükümsüz kılacak fırsatları oluşturabilirler (Emir, 2008: 117).

1.2.3.3. Haklı Gösterme

Bazı hileli eylemler, tamamen bir suç işlediğinin farkında olan kişiler tarafından yapılmaktadır. Bu kişiler vicdanlarını rahatlatmak için diğer çalışanlar arasında maaş eşitsizliği gibi algılanan bir yanlış düzelttiklerini düşünerek kendilerini hırsızlık yapmadıklarına ikna etmiş olurlar (Mcmillan, 2006: 12). Başka bir ifadeyle kendilerini

yapılan bir adaletsizliğe karşı çıktıklarına inandırabilirler. Dolayısıyla sergiledikleri davranışlarını da bu bakış açısından gerçekleştirirler. Bunun gibi durumlar çalışanları yaptıkları hileli olaylarda haklı gösterme çabaları olarak nitelendirilmektedir (Çubukcu, 2009: 118).

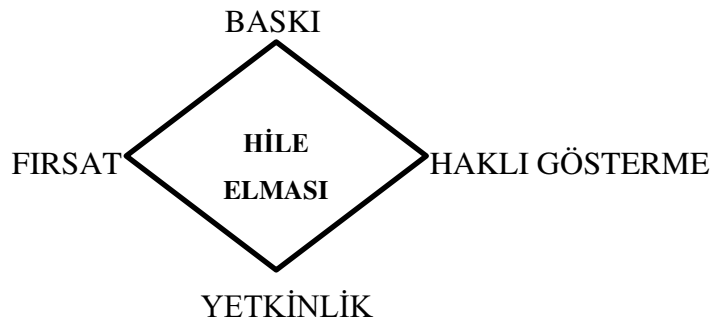
Çalışanların yaptıkları hileler karşısında kendilerini haklı olarak göstermek için sığındıkları bazı bahaneleri aşağıda maddeler halinde sıralamak mümkündür (Bozkurt, 2011: 123);

- Bu şirkete yaptıklarımın karşılığıdır,
- Bu olay neticesinde kimse kırılmadı,
- Bu parayı iyi bir amaç için almıştım,
- Yaptığım şeyin suç olduğunu bilmiyordum,
- İşletme bu durumu hak etmişti,
- İşletme zaten vergi kaçırıyordu gibi gerekçeler çalışanlar tarafından gösterilebilir.

1.2.3.4. Yetkinlik

Wolfe ve Hermanson (2004) çalışmalarında hile üçgenini oluşturan unsurlara dördüncü bir unsur ilave ederek hile elması modelini oluşturmuşlardır. Hile elması modeli hile üçgeni modelinin geliştirilmiş şeklidir. Şekil 2’de de görülebileceği üzere hile elması modelinde, hile eyleminin gerçekleşmesine zemin hazırlayan baskı, fırsat ve haklı gösterme unsurlarına yetkinlik unsuru eklenmiştir.

Şekil 2: Hile Elması



Kaynak: Wolfe and Hermanson, 2004: 38.

Wolfe ve Hermanson'a (2004) göre hileyi gerçekleştirecek kişilerde olması gereken yetkinlikleri şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Hile eylemini gerçekleştirebilmek için gerekli boyutlardan birisi olan kabiliyetin sağlanabilmesi ve kişinin şirketteki pozisyonunun buna uygun olması gerekir.
- Hile eylemini gerçekleştirecek kişi ya da kişilerin zeki olması, iç kontrollerle ilgili zayıf noktaları belirleyebilmesi ve bu zayıf noktaları kullanabilmesi yönünden oldukça önemlidir.
- Hileyi gerçekleştirecek bireyler güçlü egoya sahip ve kendine güvenen kişilerdir. Hileyi zekice planladıklarını düşündükleri için yakalanmayacaklarına inanmaktadırlar. Yakalansalar bile ceza almadan kurtulabileceklerine inanacak kadar da kendilerine güvenmektedirler.
- Hile eylemini gerçekleştiren kişiler başkalarını kendisinin peşinden sürükleyebilecek ikna kabiliyeti olan kişilerdir. Bu kişiler genel olarak kendilerini çevresinde saygı ile değil korkutarak kabul ettirmeyi tercih ederler.
- Hileyi gerçekleştirecek kişinin etkili ve kolay bir şekilde yalan söyleyebilme becerisinin olması gerekmektedir.
- Hile eylemini gerçekleştirecek olan kişinin stres ile baş edebilme becerisinin olması gerekmektedir.

1.2.4. Hile Türleri

Literatürde hile ile ilgili farklı birçok sınıflandırma yapılmış olduğu görülmektedir. Albrecht ve diğerleri (2012) tarafından yapılan sınıflandırma, hileyi gerçekleştiren ve hileden etkilenen taraf ayrımı ile yapılmıştır. Bu ayrıma göre hile türleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Hile Türleri

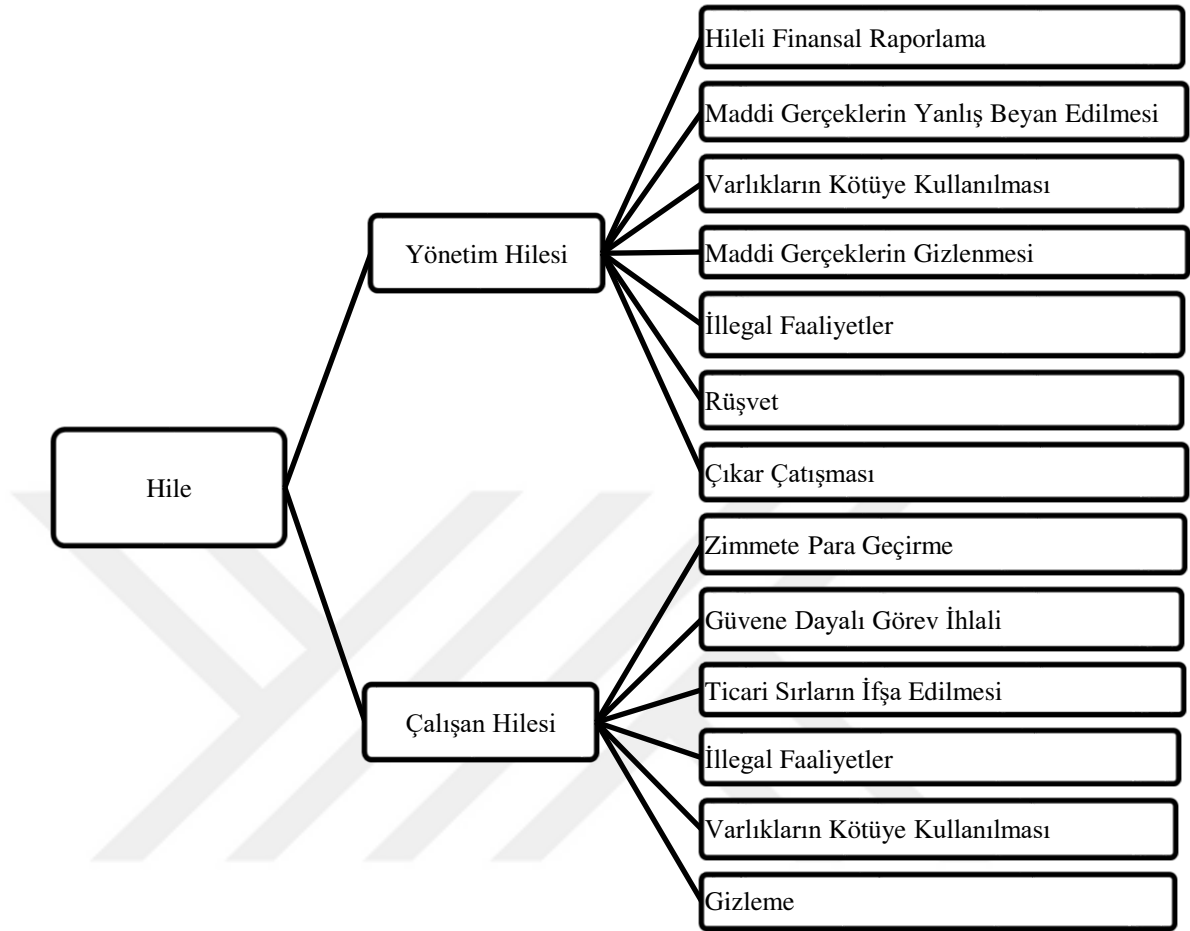
Hile Türü	Hileyi Yapan	Mağdur	Açıklama
Zimmete Geçirme	Çalışanlar	İşveren	Çalışanlar görev ve yetkilerini kullanarak, işletmenin varlığını ele geçirirler.
Satıcı Hileleri	Satıcılar	Mal ya da Hizmet Alımı Yapan İşletmeler	Satıcılar ya gereğinden fazla fatura keser ya da düşük kalitede mal gönderirler.
Müşteri Hileleri	Müşteriler	Satış Yapan İşletmeler	Müşteriler, işletmeye ya az ödeme yapar ya da hiç ödeme yapmaz.
Yönetim Hileleri (Finansal Tablo Hilesi)	İşletme Yönetimi	Hissedarlar, borç verenler, düzenleyici kuruluşlar	Yönetim, şirketin durumunu olduğundan daha iyi görünmesini sağlamak için finansal tabloları manipüle eder. Bu en pahalı hile türüdür.
Yatırım ve Diğer Tüketici Hileleri	Hileye Başvuran Herkes	Tedbirsiz Yatırımcılar	Bu tür hileler, internet üzerinden ya da yüz yüze, yatırımcıların değersiz planlara para yatırmaları için güveni kazanılır.

Kaynak: Albrecht et al., 2012: 10.

Tablo 2’de çeşitli hile türleri ve bunların kimlere zarar verdiği, hilenin kimler tarafından yapıldığı ve neden yapıldığı özet halinde yer almaktadır. Bu hile türleri daha detaylı bir şekilde başlıklar halinde aşağıda açıklanmaktadır.

Hile türleri ile ilgili işletme içi ve işletme dışı, kayıt içi veya kayıt dışı, sistematik ya da sistematik olmayan gibi çeşitli sınıflandırmalar yapmak mümkündür (Atik, 2019: 283). Rezaee ve Riley (2010) tarafından yapılan hile sınıflandırması ise Şekil 3’de gösterilmektedir.

Şekil 3: Yönetim ve Çalışan Hileleri



Kaynak: Rezaee and Riley, 2010: 6.

İşletme içerisinde hile yapan taraflar Şekil 3’de olduğu gibi ikiye ayrılmaktadır. Kendi içerisinde de türlere ayrılan hile yöntemleri aşağıda başlıklar altında detaylandırılarak açıklanmıştır.

1.2.4.1. Yönetim Hileleri

Yöneticiler tarafından yapılan hileler, finansal tablo kullanıcılarını özellikle de yatırımcı ve alacaklıları yanıltmak için kasıtlı olarak yanlış beyan veya tutarlar ya da finansal tablo dışı açıklamalar olarak tanımlanır. Finansal tablo hileleri aşağıdaki şekillerde gerçekleşebilmektedir (Rezaee, 2002: 3-4);

- Önemli finansal kayıtların, destekleyici belgelerin ya da ticari işlemlerin tahrif edilmesi, değiştirilmesi veya manipüle edilmesi,

- Finansal tabloların hazırlandığı olaylar, işlemler, hesaplar ya da diğer önemli bilgilerin kasıtlı olarak ihmal edilmesi veya yanlış beyan edilmesi,
- Ekonomik olayları ve ticari işlemleri ölçmek, tanımak, raporlamak ve ifşa etmek için kullanılan muhasebe ilkelerinin, politikalarının ve prosedürlerinin kasten yanlış uygulanması,
- Muhasebe ilkeleri ve politikaları ile ilgili mali tutarlara ilişkin yetersiz açıklamaların sunulması ya da kasıtlı olarak ihmal edilmesidir.

1.2.4.2. Çalışan Hileleri

Çalışanlar tarafından gerçekleştirilen muhasebe hileleri; zimmetine para ya da mal geçirme, güvene dayalı verilen görev ihlali, mesleki gizliliklerin ifşa edilmesi ve diğer illegal faaliyetler olarak sıralamak mümkündür (Bekçioğlu vd., 2013: 11).

İşletmenin gelirlerinde artış söz konusu olması, belirli oranlarda büyümenin sağlanması ya da bütçe ile ilgili hedeflerinin tutturulması gibi hallerde bir ödül, ikramiye ya da promosyon edinilecek olması veya üst yöneticilerden işletmeyle ilgili gerçek dışı hedeflere ulaşmalarının beklenmesi, şirketin finansal tablolarında çalışanlar tarafından hileli işlem gerçekleşmesine neden olabilmektedir (Ertikin, 2017: 77).

1.2.4.3. Yatırım Hileleri

Yatırım hileleri, değersiz ya da gerçekte hiç yapılmamış yatırımların yatırımcılara satılması ile ortaya çıkan hile türüdür (Atik, 2019: 284).

Yatırım hilelerinin de kendi içerisinde türleri vardır. Dünya’da ses getiren skandalların meydana gelmesinde kullanılan, sonuçları kişilere ve topluma bir bütün olarak ciddi zararlarla sonuçlanan hile türleri; ponzi hilesi, piramit hilesi, menkul kıymetler aracılığı ile yapılan yatırım hileleri, Nijeryalı hileleri ve kıyı ötesi yatırımlara ilişkin hile türleridir. Yatırım hileleri bu beş tür ile sınırlı kalmamakta, daha çok çeşidi bulunduğu da belirtilmelidir (Mengi ve Türkmen, 2013: 34).

1.2.4.4. Satıcı Hileleri

Satıcı hileleri, şirkete mal ya da hizmet satışı yapan satıcıların yalnız ya da şirketten bir çalışanla birlikte iş birliği yaparak gerçekleştirilen hile türüdür (Erkan ve Arıcı, 2011: 32).

Satıcılar tarafından gerçekleştirilen hileler, satışı yapılan malın daha önce satıcıyla alıcı tarafından anlaşılan tutarın üzerinde faturalandırılması, karşılıklı anlaşılan kaliteden daha düşük kalitede mal gönderilmesi, aynı satış üzerine birden çok faturalandırma yapılması, satıcının faturada belirtilen miktardan eksik mal teslim edilmesi ile gerçekte sipariş ya da sevk edilmemiş mallara fatura düzenlenmesidir (Mengi, 2013: 129).

1.2.4.5. Müşteri Hileleri

Müşterilerin mal veya hizmet satın aldıkları işletmelere karşı yaptıkları ve satışı gerçekleştiren işletmelerin zarar görmesiyle sonuçlanan hile türüne müşteri hileleri denilmektedir. Bu hile türünde müşteriler satın aldıkları hizmet veya ürünler için satıcılara ödemeleri gerekli olan tutarın altında ödeme yapabilmek için karşı tarafı yanıltmaya çalışırlar (Karakaya, 2016: 165).

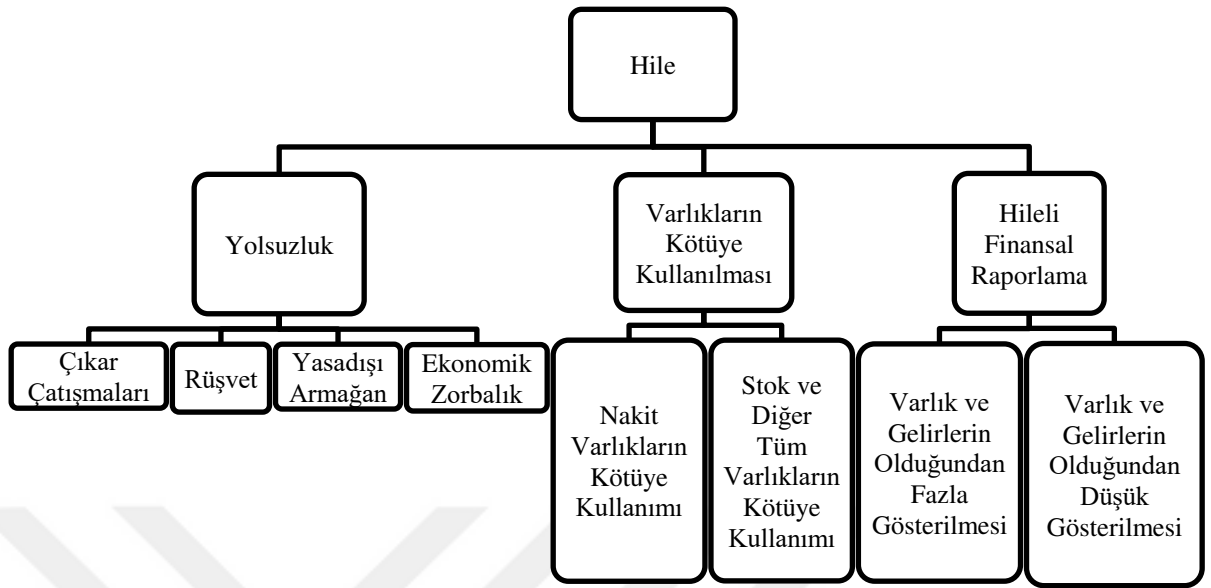
Satın alınan malın bir süre kullanılıp iade edilmesi, garanti şartları dışında sayılan hallerin kapsam dâhilinde gibi gösterilerek iade edilmesinde ısrar edilmesi, iyi niyetin kötüye kullanılmasının temel yöntemleridir. Bozuk ürün iddiası ile mal tutarını ödemekten kaçınma da bir başka iyi niyeti suiistimal yöntemini oluşturmaktadır (Özeroğlu, 2014: 186)

1.2.5. Hile Yöntemleri

Hile yöntemleri ile ilgili çeşitli araştırmacılar tarafından farklı birçok hile sınıflandırması yapılmıştır. Literatür incelendiğinde hile ile ilgili Wells (2001), Golden ve diğerleri (2006), Rezaee ve Riley (2010), Bozkurt (2011), Terzi (2012), Kopun (2018), Craja ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmalarda ACFE tarafından yapılan hile sınıflandırması kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmada da ACFE tarafından hazırlanan Küresel Hile Araştırması 2020 Raporu'na göre hile sınıflandırması kullanılmıştır.

ACFE tarafından yapılan hile sınıflandırmasına göre hile yöntemleri üç kategoriye ayrılmaktadır. Söz konusu sınıflandırma “Hile Ağacı” adı altında ana başlıkları ile Şekil 4’de gösterilmektedir.

Şekil 4: Hile Ağacı



Kaynak: ACFE, 2020: 11.

ACFE'nin "Hile Ağacı" olarak adlandırdığı sınıflandırmaya göre hile yöntemleri; yolsuzluk, varlıkların kötüye kullanılması ve hileli finansal raporlamadan oluşmaktadır. Çalışmanın kapsamı gereği daha çok hileli finansal raporlama üzerinde durulacağı için çalışmanın bu kısmında hile yöntemleri hakkında genel bilgiler verilecek ve çalışmanın ikinci bölümünde hileli finansal raporlama daha detaylı bir şekilde incelenecektir.

1.2.5.1. Yolsuzluk

Yolsuzluk kavramı, TDK Sözlüğünde, "*Bir görevi, bir yetkiyi kötüye kullanma*" şeklinde tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Yolsuzluğa Karşı Özel Hukuk Sözleşmesi madde 2'ye göre yolsuzluk; "*Bir görevin olağan ifasına veya haksız bir komisyondan ya da hak edilmemiş bir yarardan ya da böyle bir hak edilmemiş yarar vaadinden fayda sağlayanın, lazım gelen davranışına etki eden haksız bir komisyonun ya da diğer hak edilmemiş bir yararın ya da böyle bir yarar ile ilgili vadin doğrudan veya dolaylı olarak talep edilmesi, sunulması, verilmesi veya kabul edilmesi anlaşılır*" şeklinde tanımlanmaktadır.

Uğur (2012) göre yolsuzluk; gerek maddi ve manevi menfaat karşılığında gerekse herhangi bir insani duygunun tatmin edilmesi ile karşılığında adli ve idari

yaptırım öngörülen suç, kusur ya da idari soruşturma gerektiren düzensizce hareket veya toplum içerisinde hoş karşılanmayan, etik dışı ve kınanan her türlü haksız davranış şeklidir.

Yolsuzluğun ortaya çıkmasında birçok etken vardır. Bu etkenleri basit bir denklem ile aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Yardımcıoğlu vd., 2014: 172);

$$\text{“YOLSUZLUK} = \text{TEKELCİ YAPILAR} + \text{TEK BAŞINA KARAR ALMA} \\ \text{YETKİSİ} + \text{HESAP VERMEME”}$$

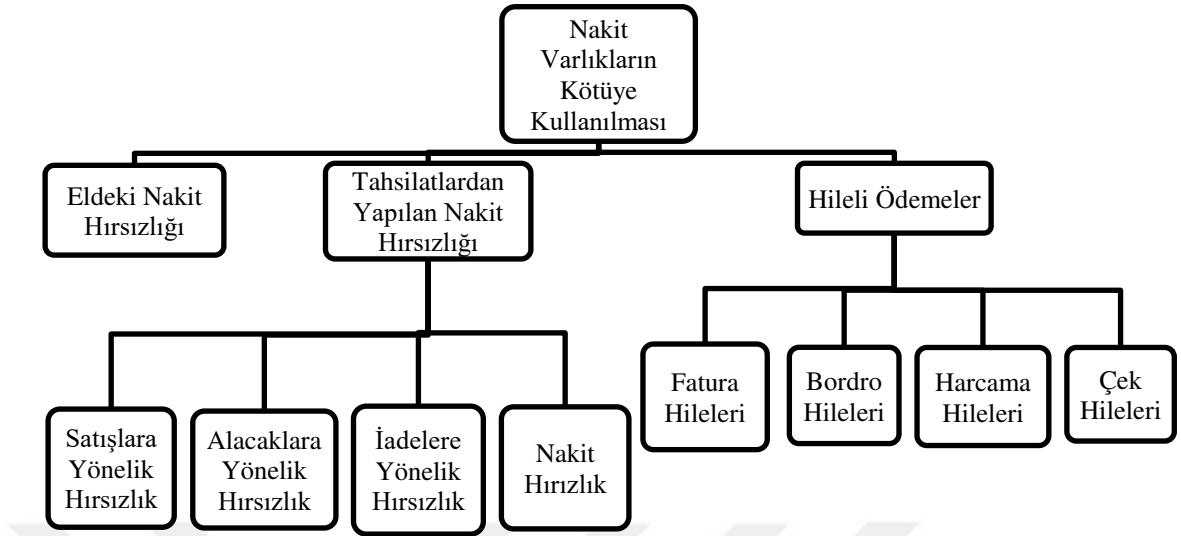
Denkleme göre; bir ekonomik yapının, yolsuzluğu özendirip özendirmediğini belirleyen ana unsur, verilen hizmetin tekelci yapıda gerçekleşip gerçekleşmemesine bağlıdır. Şayet verilen hizmet tekelci yapıda gerçekleşiyorsa yolsuzluğun ortaya çıkmasına neden olacak yeterli oranda fırsat oluşmuş anlamına gelir. Bunun dışında hizmetlerin tanıtılması esnasında isteğe bağlı karar verme yetkisinin varlığı ve hesap verme seviyesinin eksikliği yolsuzluğa özendirecek şartların meydana gelmesine sebep olmaktadır (Konu ve Ata, 2016: 196). Şekil 4’deki ACFE Raporuna göre yolsuzluk; çıkar çatışmaları, rüşvet, yasadışı bir armağan almak ve ekonomik zorbalık şeklinde ortaya çıkmaktadır.

1.2.5.2. Varlıkların Kötüye Kullanılması

İşletme varlıklarının çalınmasını içeren ve genellikle işletme çalışanları tarafından yapılan küçük miktarda zarar veren eylemlere varlıkların kötüye kullanılması denilmektedir. Varlıkların kötüye kullanılması işlemi sadece çalışanlar tarafından değil üst yönetim tarafından da gerçekleştirilebilir. Bağımsız bir denetim mekanizmasının oluşturulmadığı şirketlerde üst yönetim tarafından gerçekleşen varlıkların kötüye kullanılması olayının ortaya çıkarılması da çok daha güç bir durumu oluşturmaktadır (Selimoğlu vd., 2015: 446).

Varlıkların kötüye kullanılmasına yönelik hile yöntemleri Şekil 4’deki ACFE Raporuna göre nakit varlıkların kötüye kullanımı, stok ve diğer tüm varlıkların kötüye kullanımı olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir. Nakit varlıkların kötüye kullanımı Şekil 5’deki gibi gerçekleştirilmektedir.

Şekil 5: Nakit Varlıkların Kötüye Kullanılması

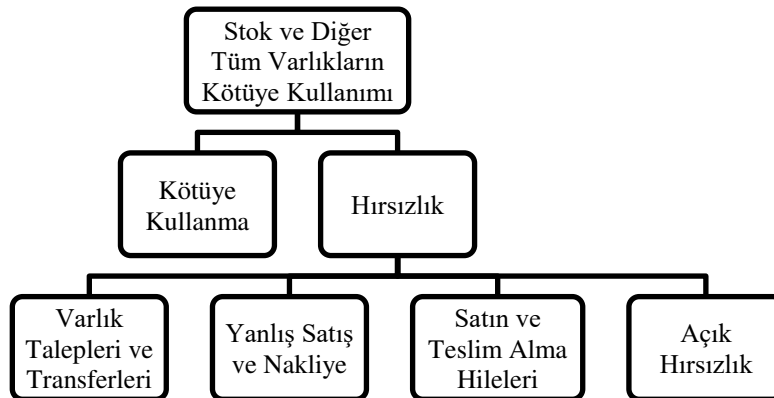


Kaynak: ACFE, 2020: 11.

Nakit varlıkların kötüye kullanımı Şekil 5’de de görüldüğü üzere üç farklı şekilde gerçekleşmektedir. Eldeki nakit hırsızlığı, muhasebe kaydı tamamlandıktan sonra gerçekleşen hileli işlemken, tahsilatlardan yapılan nakit hırsızlığı da muhasebe kaydı yapılmadan önce gerçekleştirilen hileli işlemlerdir. Hileli ödemeler ise genel olarak belgelere dayalı hileli işlemlerdir.

ACFE Raporuna göre iki şekilde gerçekleştirilen varlıkların kötüye kullanılmasına yönelik hile yöntemlerinden stok ve diğer tüm varlıkların kötüye kullanımı ise Şekil 6’daki gibi farklı şekillerde gerçekleştirilmektedir.

Şekil 6: Stok ve Diğer Varlıkların Kötüye Kullanımı



Kaynak: ACFE, 2020: 11.

Şekil 6’da görüldüğü üzere stok ve diğer tüm varlıkların kötüye kullanımı iki şekilde gerçekleşmektedir. Kötüye kullanma, işletme içi stok ve diğer tüm varlıkları amacı dışında kullanma ile ortaya çıkan hileli işlemlerdir. Hırsızlık ise genel olarak şirket hesaplarının başka firmalara ödemelerin normal şekildeymiş gibi yapılmasıyla oluşan hileli işlemlerdir.

Varlıkların kötüye kullanılması, şirketin varlıklarının çalınması olayını içerir ve genel olarak işletme çalışanlarınca gerçekleşen hile türü olup aşağıda maddeler halinde verilen farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir (SPK, Seri X, No.22 Tebliğ, 6. Kısım: md.4/11);

- Alacakların üzerine geçirilmesi ya da kayıtlardan yok edilmiş alacaklardan gelen paraların kişisel banka hesaplarına yönlendirilmesi gibi, paranın üzerine geçirilmesi,
- Stokların şahsi kullanım ya da satılmak için çalınması veya hurdaların satılmak üzere çalınması ya da şirketin teknolojik bilgilerin rakip işletmeler ile gizli anlaşma yapılarak para karşılığında satılması gibi, şirketin maddi varlıklarının ya da fikri mülkiyet haklarının çalınması,
- Olmayan satıcılara ödeme yapılması ya da şirketin satın alma temsilcilerine tutarları olduğundan fazla gösterilmesi ile satıcılar tarafından rüşvet ödenmesi ya da olmayan çalışanlara ödeme yapılmış gibi gösterilmesi, şirketin almadığı mal ve hizmetler için ödeme yapmasına neden olunması,
- Şirket varlıklarına şahsi kredi ya da ilişkili taraflar için rehin oluşturulması gibi, işletme varlıklarının şahsi amaçlar ile kullanılmasıdır.

1.2.5.3. Hileli Finansal Raporlama

Hileli finansal raporlama, bir şirketin önemli ölçüde yanlış beyan edilmiş finansal tablolar hazırlayarak ve sunarak finansal tablo kullanıcılarını kasten yanıltma ve aldatma girişimidir (Rezaee, 2005: 279). Hileli finansal raporlama, işletmelerin birbirleri ile kıyaslanmalarına olanak vermemekte ve bu durum şeffaflığı düşürmekte, sermaye piyasalarının aktif bir şekilde çalışmasını durdurmaktadır. Ayrıca bu durumların varlığı ekonomik büyümenin hızını düşürmektedir (Demir ve Arslan, 2018: 1109).

ACFE Raporuna göre Şekil 4'deki gibi hileli finansal raporlama; varlık ve gelirlerin olduğundan fazla gösterilmesi ya da varlık ve gelirlerin olduğundan düşük gösterilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. Hileli finansal raporlama konusu çalışmanın ikinci bölümünde detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

1.2.6. Finansal Bilgi Manipülasyonu ve Manipülasyon Yöntemleri

Fransız kökenli olan manipülasyon kelimesi TDK Sözlüğünde; “*Seçme, ekleme ve çıkarma yoluyla bilgileri değiştirme*” şeklinde tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Finansal bilgi manipülasyonu, işletmelerin genel kabul görmüş muhasebe ilkelerindeki normal raporlamayla ilgili esnekliklerden yararlanmaları ya da söz konusu esneklik sınırlarını geçerek düzenlemelere ve standartlara aykırı olarak mali durum ve faaliyet sonuçlarını var olduğu durumdan farklı göstermek üzere finansal bilgilerin üzerinde oynamaları sureti ile gerçekleşmektedir (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 4). Finansal bilgi manipülasyonlarının başlıca nedenleri; şirketlerin yetersiz yönetim yapıları, ortaklık yapısı ve yönetimi üzerinde meydana gelen baskı, zayıf denetim, tahakkuk esasının sağladığı esneklik ve muhasebe uygulamalarında değerlendirme kavramının öznel oluşu yer almaktadır (Aydın ve Ekşi, 2019: 19).

Söz konusu muhasebe usulsüzlükleri literatürde; “agresif muhasebe”, “kazanç yönetimi”, “gelir düzgünleştirme”, “hileli finansal raporlama”, “yaratıcı muhasebe” ve “büyük temizlik muhasebesi” gibi farklı isimlerde anılmaktadır (Mulford and Comiskey, 2002: 3). Tüm bu yöntemler ile işletmelerin finansal tablolarına yöneticilerin istekleriyle uyumlu olması amacı ile engellenebilmesi olarak tanımlanabilen finansal bilgi manipülasyonu ile işletmelerin finansal durumu ve faaliyet sonuçları hakkında yetkili kurum ve kuruluşlara gerçeğe aykırı bilgi sunulabilmektedir (Bilen, 2013: 102).

Çalışmanın bu bölümünde, finansal bilgi manipülasyonu ile ilgili diğer benzer bazı kavramlar kısaca açıklanmıştır.

1.2.6.1. Yaratıcı Muhasebe

Yaratıcı muhasebe esas itibari ile mali tabloların, şirketlerin mali durumunu olduğundan daha iyi göstermesi amacına hizmet eden muhasebe uygulamaları olarak tanımlanabilir. Bu amaç doğrultusunda işletmeler, yasal düzenlemelerdeki esnekliklerden ve genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinden yararlanarak önceden

belirlenmiş hedefe ulaşabilmek için farklı muhasebe yöntemlerini tercih etmektedir. Hatta yaratıcı muhasebe uygulamaları genellikle standartlar ve yasal düzenlemelerdeki eksikliklerden faydalanarak ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan bakıldığı zaman yapılan uygulamada herhangi bir yanlışlık görülmemesine rağmen buradaki asıl amaç finansal tablo kullanıcılarını yanıltmak ve finansal bilgileri çarpıtmaktır (Saltoğlu, 2003: 108).

Mulford ve Comiskey (2002) yaratıcı muhasebeyi; genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinin hem sınırları içinde hem de ötesindeki eksikliklerden yararlanarak agresif muhasebe, kazanç yönetimi, gelir düzgünleştirme ve hileli finansal raporlama sonuçlarını doğuran her türlü uygulama olarak tanımlamaktadırlar.

Yaratıcı muhasebe uygulama şekilleri; hayali gelirin muhasebeleştirilmesi, faiz giderlerinin aktifleştirilmesi, amortisman süresinin uzatılması, açıklanan varlık ve yükümlülüklerin gerçeğe uygun olmaması ile gelir kalemlerinin hesap gruplarının değiştirilmesi gibi uygulamalar ile yaratıcı muhasebe uygulamaları yapılmaktadır (Elitaş, 2013: 48). Ayrıca şirketleri yaratıcı muhasebe uygulamalarına iten en önemli neden, kurumsal yönetim anlayışına sahip olunmamasıdır. Başka bir ifade ile yaratıcı muhasebe uygulamaları, işletme yönetimin işletme paydaşlarına adaletli, hesap verebilir, şeffaf ve sorumluluk anlayışına göre bilgi sunmamasından kaynaklanmaktadır (Gacar, 2012: 78-79).

Literatür incelendiğinde yaratıcı muhasebe uygulamalarının genel kabul görmüş tek bir tanımını yapmak mümkün değildir. Ancak yukarıda söz konusu olan tanımlara göre yaratıcı muhasebe uygulamalarının genel bir kapsamı olduğu, var olan muhasebe uygulamaları ve kurallarının içinde kalarak, sunulan muhasebe seçeneklerinin kullanılması ve mali raporların nesnel bir gözle oluşturulmasına göre farklılaştırılması ve şirket faaliyetlerinin doğal bir sonucu olarak tanımlanabilir (Aslanoğlu vd., 2016: 3).

1.2.6.2. Agresif Muhasebe

Agresif muhasebe, şirketlerin finansal tablolarının makyajlanması kapsamında muhasebe politika ve standartlarının zorlanarak gerçekleşmemiş ya da kesinleşmemiş gelirlerin kayıt edildiği ve ilgili döneme ait giderlerin gelecek dönemlere aktarıldığı yöntemdir. Agresif muhasebe yönteminin asıl amacı, şirket kârını yükseltmektir (Elitaş, 2013: 48).

Mulford ve Comiskey (2002) göre agresif muhasebe, muhasebe ilke ve kurallarının bilinçli olarak zorlanması ve esnekliklerden yararlanılarak, istenilen hedeflere ulaşmayı sağlayacak şekilde uygun muhasebe politikalarının tercih edilmesi ve uygulanmasını ifade etmektedir. Muhasebe ilkelerinin agresif bir şekilde uygulanmasındaki amaç, işletmelerin iş performansına ilişkin yanıltıcı bir izlenim yaratmak için finansal sonuçlarını ve finansal durumlarını olduğundan daha iyi gösterilmeye çalışılmasıdır. Sonuç olarak, hilenin kendilerine tahakkuk edebilecek bazı ödüllerine ulaşmaktır.

1.2.6.3. Büyük Temizlik Muhasebesi

Büyük temizlik muhasebesi, genel olarak şirketlerde yönetim değişikliğinin olduğu dönemlerde mevcut verimsiz varlıklarının gider olarak kaydedilmesiyle bilanço ve envanterden çıkarılma durumunu ifade etmektedir. Bu durum, geçmiş dönemlerin ve eski yöneticilerin şirketi mevcut durumundan daha zararlı bir şekilde bıraktıkları izlenimini vermektedir. Bu yol ile yeni yönetim olduğu durumdan daha başarılı gösterilmektedir (Elitaş, 2013: 48). Büyük temizlik muhasebesi, gelir azaltıcı tahakkukları kullanarak dönem kârlarını azaltmak “banyo yapmak-makyajlamak” stratejisi olarak tanımlanmaktadır (Demir ve Bahadır, 2007: 114).

Stolowy ve Breton (2000) büyük temizlik muhasebesini, siyasi platformdaki uygulamalara benzetmektedirler ve araştırmacılar için büyük temizlik muhasebesinin anlaşılması sezgisel olarak kolaydır. Araştırmacıların büyük temizlik muhasebesini benzediği siyasi olay, Maliye Bakanı her değiştiğinde eski bakanın yerine gelen bakanın, beklenen açığın kendinden önceki bakanın iddia ettiğinden daha yüksek olacağını söylemektedir. Çünkü yeni bakan kayıt altına alınmayan birçok gizli harcamaların olduğunu söylemektedir. Kısacası, yeni bakan gelişinin verdiği fırsatı kullanarak bilançoğu temizliyor ve kötü sonucu kendinden önceki bakana atıyor. Böylece kendisine sürekli bir gelir akışı sağlamış olmaktadır.

1.2.6.4. Kazanç (Kâr) Yönetimi

Kazanç (kâr) yönetimi; yöneticilerin, finansal raporlamada ve işlemlerin yapılandırılmasında akıl yürüterek bazı paydaşları şirketin ekonomi performansı hakkında yanıltmak veya rapor edilen muhasebe tutarlarına bağlı olan sözleşme

sonuçlarını etkilemek için finansal raporları değiştirdiklerinde ortaya çıkar (Healy and Wahlen, 1999: 368).

Başka bir ifadeyle kazanç yönetimi, işletme finansal tablolarında yanlış bilgiler vererek, işletmenin performansı ile ilgili yatırımcıları etkilemek amaçlanmaktadır. Sermaye piyasalarında, potansiyel yatırımcılar hisse senedi alım satım işlemini yaparken finansal tablolardan yararlanmaktadırlar. Piyasa etkinliği, sermaye piyasalarının bilgi akışına dayanmaktadır. İşletmelerin finansal tablolarında yer alan bilgilerinin, işletmenin yönetimi tarafından finansal manipülasyona uğraması, piyasaya olan güveni azaltmaktadır. Kazanç yönetimi aracılığı ile işletmenin gerçek performansı saklanmakta ve yatırımcılar zarara uğratılmaktadır (Uzunoglu ve Karacaer, 2019: 552).

Kazanç yönetimine ilişkin iki bakış açısı vardır; ilki fırsatçı bakış açısı, yöneticilerin yatırımcıları yanıltmaya çalıştıkları için gerçekleştiği uygulamaları ifade etmektedir. İkinci bakış açısı ise bilgiye dayalı bakış açısıdır. Yani yöneticilerin yatırımcılara özel beklentilerini açıklamak ve aktarmak amacı ile kazanç yönetimini bir araç olarak kullanmalarını ifade eder (Beneish, 2001: 3).

1.2.6.5. Kârın İstikrarlı Hale Getirilmesi

Uluslararası literatürde, “income smoothing” olarak adlandırılan kavramın Türkçe karşılığı, “gelir düzgünleştirme” iken ulusal literatürde “kârın istikrarlı hale getirilmesi” olarak kullanılmaktadır.

Kârın istikrarlı hale getirilmesi, finansal bilgi kullanıcıları ya da karar vericileri yanlış yönlendirmeye yönelik manipülasyon yöntemlerindendir. Bu yol ile şirketin izleyen yıllarına ait kârlılığı düzenli bir eğilim halinde seyretmektedir. Kârın istikrarlı hale getirilmesi farklı muhasebe politikaları ve uygulamalarıyla olanaklı hale getirilmektedir (Elitaş, 2013: 48). İşletmede kârın istikrarlı hale getirilmesinin net bir amacı vardır. Bu amaç, işletmenin istikrarlı şekilde büyüyen bir kâr akışını sağlamaktır. Bu tür bir manipülasyonun var olması, işletmenin gerektiğinde akışını düzenlemek için hükümler yaratacak kadar büyük kârlar elde etmesini gerektirir. Esas olarak, kârın varyansındaki bir azalma durumudur (Stolowy and Breton, 2000: 11).

İşleyen istikrar araçları genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinin çizdiği sınırlarda yer almalı ve özellikle de “tutarlık ” ilkesine aykırı bir şeyi ortaya çıkarmamalıdır. Örneğin, işletme gelirlerinin ertelenmesini sağlayacak cari dönem

kârını istikrarlı duruma getiren bazı uygulamalar, ileride şirketi tersi bir harekette bulunmak zorunda bırakabilir. Söz konusu uygulamalar gelecekte kârın istikrarlı hale getirilmesi politikasının devam ettirilmesini önleyebilir (Demir ve Bahadır, 2007: 113).

1.2.7. Hilenin Maliyeti ve Ekonomik Sonuçları

Price Water House Coopers (PwC) şirketinin 2020 Küresel Ekonomik Suç ve Hile Raporu'na göre geniş kapsamlı bir suç ekonomisinin ilk 4 hile türü sırayla; %35 oran ile müşteri hilesi (customer fraud), %34 oranla siber suç (cybercrime), %31 oranla varlıkların kötüye kullanılması (asset misappropriation), %30 oranla rüşvet ve yolsuzluktur (bribery&corruption). Araştırma, söz konusu şirketin dünya genelinde 99 bölgede, sayısı 5.000'in üzerinde olan temsilcileri tarafından gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, incelenen şirketlerin %47'sinin ekonomik suç işlediği raporlanmıştır. Toplam kaybın ise 42 milyar \$ olduğu hesaplanmıştır. Söz konusu rapora göre toplam kaybın 100 milyon \$'lık kısmı şirket içi orta düzey yönetim, operasyon personeli ve üst yönetimden kaynaklı olduğu raporlanmıştır (www.pwc.com/fraudsurvey, 2020: 3-6). Hile nedeni ile işletmelere kesilen cezalar işletmenin hisse senedi değerlerinin hızla düşmesine ve genelde işletmenin iflasına, işletmenin sahipliğinde önem arz eden değişimlere ve genel olarak şirketin borsa kotundan çıkarılmasına neden olmaktadır. Yaşanılan bu gibi maliyetler işletmelere ve dolayısı ile tüketicilere hilelerin operasyonel maliyetleri şeklinde yansımaktadır (Carnes and Gierlasinski, 2001: 378-379).

ACFE tarafından yayımlanan Küresel Hile Araştırma raporuna göre, 2019 yılında 125 ülkede toplam 2.504 hile vakası tespit edilmiş ve toplam kaybın 3.6 milyar \$ olduğu tahmin edilmektedir. Her bir hile vakasının sebep olduğu ortalama kayıp tutarı da 1.509 \$ civarındadır (ACFE, 2020: 8). ACFE tarafından hazırlanan hile sınıflandırmasına göre 2012-2020 yılları arasındaki her bir hile yönteminin, toplam hileli eylemler içindeki oranı ve bir hile vakasının ortalama maliyeti Tablo 3'de gösterilmektedir (ACFE, 2016: 12; ACFE, 2018: 10; ACFE, 2020: 10);

Tablo 3: Yıllar İtibariyle Hile Türlerinin Gerçekleşme Oranları ve Ortalama Maliyetleri

Yıllar	Hileli Finansal Raporlama		Varlıkların Kötüye Kullanılması		Yolsuzluk	
	Oran (%)	Ortalama Maliyet (\$)	Oran (%)	Ortalama Maliyet (\$)	Oran (%)	Ortalama Maliyet (\$)
2012	7,6	1.000.000	86,7	120.000	33,4	250.000
2014	9	1.000.000	85,4	130.000	36,8	200.000
2016	9,6	975.000	83,5	125.000	35,4	200.000
2018	10	800.000	89	114.000	38	250.000
2020	10	954.000	86	100.000	43	200.000

Kaynak: ACFE (2016: 12; 2018: 10; 2020: 10).

Tablo 3'den de anlaşılacağı üzere hileli finansal raporlamanın görülme oranı diğer hile türlerine göre oldukça düşük iken maddi kayıp açısından bakıldığında ise diğer hile türlerine oranla her bir hileli olay başına sebep olduğu maddi kayıp tutarlarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

HİLELİ FİNANSAL RAPORLAMA

Muhasebenin bilgi sunma fonksiyonu, finansal tablolar aracılığıyla yerine getirilir. Hileli finansal raporlama, finansal tablo kullanıcılarının yanıltılması amacıyla finansal tablolarda olması gereken tutar veya açıklamaların hiç kaydedilmemesiyle yanlış veya abartılarak kaydedilmesiyle finansal tabloların yanıltıcı şekilde düzenlenme şeklidir (Özbirecikli, 2013: 217).

Şirketlere ait mali tablolar, şirketin gerçek durumunu yansıttığı kadarıyla anlamlıdır. Şirketlerde muhasebe hilelerinin, mali tablolara yansımaları halinde başta yatırımcılar olmak üzere işletme sahip ve çalışanları ile devlet, kredi verenler ve işletme ile ticari ilişkide olan tüm kesimler zarar görür (Altıntaş, 2010: 151). Tüm finansal kullanıcılar için gerçeğe uygun belirli bir güvence oluşturmayan finansal bilgi sunulması hileli finansal raporlama yapmak anlamına gelmektedir (Çıtak, 2009: 86).

2.1. Hileli Finansal Raporlama Kavramı

Çalışmanın birinci bölümünde yapılan hile tanımlarından da anlaşılacağı üzere hileli finansal raporlama, işletme tarafından yayınlanan finansal tabloların kasıtlı olarak yanlış beyan edilmesi ile yatırımcıları ve alacaklıları başta olmak üzere finansal tablo kullanıcılarını aldatmak veya yanlış yönlendirmek amacı ile finansal tablo hazırlamalarını ifade etmektedir (Rezaee, 2002: 44).

Muhasebe ile ilgili kurumlar tarafından yapılan hileli finansal raporlama tanımlarından bazıları aşağıdaki gibidir;

Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (AICPA) tarafından yayımlanan denetim standardı (SAS No: 99)'a göre hileli finansal raporlama; “*Finansal tablo kullanıcılarını aldatmak amacıyla kasıtlı bir şekilde finansal tablolarda yer alması gereken tutarların yer almaması veya olmaması gereken tutarların finansal tablolarda yer alması*” şeklinde ifade edilmektedir. Ayrıca, finansal tablo kullanıcıları iki şekilde yanıltılmaktadır. Bunlar; hileli finansal raporlamadan kaynaklanan yanlışlıklar ve varlıkların kötüye kullanılmasından kaynaklanan yanlışlıklardır.

SPK tarafından yayınlanmış olan (Seri X, No.22) tebliğine göre hileli finansal raporlama; “*Kasıtlı olarak, finansal tablolarda olması gereken tutarların ya da*

açıklamaların yer almaması veya yanlış beyan edilmesi sureti ile finansal tablo kullanıcılarının yanıltılmasıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. Ayrıca, aşağıda verilen durumların gerçekleşmesi halinde hileli finansal raporlamadan söz edilebilir (SPK, Seri X, No.22 Tebliğ, 6. Kısım: md.4/7).

- Mali tabloların hazırlanmasına yardımcı olan muhasebe kayıtlarının ya da destekleyici belgelerin yok edilmesi, manipüle edilmesi, değiştirilmesi ya da gerçeğe aykırı bir belge düzenlenmesi,
- Mali tablolara aktarılması gereken eylem, işlem ve önemli bilgilerin kasten geçilmesi ya da yanlış yansıtılması,
- Mali tablolara aktarılması gereken eylem, işlem ve önemli bilgilerin kayda alınması, değerlendirilmesi, sınıflandırılması, sunumu ve dipnotlarda açıklanmasıyla ilgili muhasebe ilkelerinin kasten yanlış uygulanması.

SPK (Seri X, No.22) tebliğinin ikinci hileli finansal raporlama tanımlamasına göre, *“Çoğunlukla işletme yönetiminin etkin olarak işletilmesi gereken kontrolleri göz ardı etmesinden kaynaklanmaktadır”* şeklinde tanımlanmaktadır. Tebliğe göre aşağıda verilen durumların gerçekleşmesiyle hileli finansal raporlama sonucu ortaya çıkacaktır (SPK, Seri X, No.22 Tebliğ, 6. Kısım: md.4/8);

- Faaliyet ile ilgili sonuçları değiştirmek veya başka hedeflere ulaşmak maksadıyla özellikle hesap döneminin sonuna doğru uydurma yevmiye kayıtları yapmak,
- Hesap bakiyelerini tahmin etmek için kullanılan hipotezleri uygun olmayan şekilde meydana getirmek ve düşünceleri değiştirmek,
- Raporlama döneminde ortaya çıkan işlem ve olayları mali tablolara aktarmamak, zamanından önce aktarmak ya da ertelemek,
- Mali tablolardaki tutarları etkileyebilecek bilgileri saklamak ya da açıklamamak,
- İşletmenin mali durumunu ya da mali performansını yanlış sunmak amacı ile karışık işlemlere girişmek,
- Önemli ve gayritabii işlemlere yönelik kayıtları ve şartları değiştirmek sureti ile gerçekleştirilebilir.

Denetçiler tarafından yapılan mali tablo denetimi sonrasında olumlu bir görüş verilirse mali tablo kullanıcıları işletmenin finansal durumunun hata ve hile yapılmadan iyi, yönetimin dürüst, mali tablolarının da tamamen doğru ve bilanço günündeki piyasa değerleriyle düzenlenmiş olduğu yargısına varmış olabilirler. Hatta yapılan denetim raporu ile hata ve hilelerin incelenip ortaya çıkarıldığı kanısındadırlar. Bağımsız denetçinin hazırladığı denetim raporunda da açıkladığı gibi işletmenin mali tablolarının önemli olan her yönünün gerçeğinin, genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine uygunluğunun ve uluslararası muhasebe standartlarını yansıtıp yansıtmadığının değerlemesini yaptıktan sonra görüş bildirmektedir. Bu görüş ise bazı tahminlere ve tüm işlemleri incelemeyi yaptığı örneklemeyle dayandırmaktadır. Bu şekilde yapılan çalışma dönem içerisinde gerçekleşen hata ve hileleri ortaya çıkarmaya yönelik değil işletmenin mali tablolarının ortaya çıkışındaki sistemi anlamaya yöneliktir. Dolayısı ile bağımsız denetimden geçmiş ve olumlu görüş içeren finansal tabloların hata ve hileden uzak olduğu düşüncesi bazen gerçeği yansıtmayabilir (Kaval, 2008: 74).

2.2. Hileli Finansal Raporlamanın Amaçları ve Nedenleri

Hileli finansal raporlama, şirket yönetiminin finansal tablo kullanıcılarının şirketin karlılığı ve performansı hakkındaki algılarını etkileyerek finansal tablo kullanıcılarını yanıltmak amacı ile şirketin kârını manipüle etmesi ile meydana gelmektedir. Kârın bu şekilde manipüle edilmesi, küçük tutarlı işlemler ile ya da uygun olmayan varsayımlar ile düşüncelerin şirket yönetimi tarafından değiştirilmesi ile başlatılmaktadır. Baskılar ve teşvikler söz konusu faaliyetleri çoğaltmaya önderlik ederek hileli finansal raporlamaya neden olabilirler. Bu durumun var olmasıyla, piyasa beklentilerini karşılamak ya da performansa dayalı ücretlerini en yüksek seviyeye ulaştırmak amacı ile şirket yönetiminin mali tabloları önemli derecede yanlış sunması hileli finansal raporlamayla sonuçlanabilir. Bazı şirket yönetimleri, vergi tutarını en az seviyeye düşürmek için kârını büyük tutarda indirmeye ya da yabancı kaynak elde etmesini güvenceye almak amacı ile kârını olduğu durumdan fazla göstermeye yönelebilir (SPK, Seri X, No.22 Tebliğ, 6. Kısım: md.4/9).

Hileli finansal raporlamanın amacı, işletmenin net geliri ya da varlıklarının değerini gerçekte olduğu durumdan daha fazla göstermektir. Net gelirin gerçekte olduğundan fazla gösterilmesi, şirket gelirleri yüksek veya giderlerin az gösterilmesiyle

yapılmaktadır. Net varlıkların çok görünmesi, şirket varlıklarının fazla ya da borçların gerçekte olduğundan az gösterilmesiyle gerçekleştirilmektedir (Golden et al., 2006: 157). Sermaye piyasalarında bu durum genel olarak yatırımcı ve kredi veren kuruluşlar gibi finansal tablo kullanıcılarına şirket ile ilgili pozitif düşünce iletme kaygısını taşımaktadır. Sermaye piyasaları dışında kalan orta ve büyük şirketlerde ise söz konusu davranış genel olarak daha elverişli şartlarda ve daha zahmetsiz kredi bulmak amacı ile yapılabilmektedir (Küçük ve Uzay, 2009: 243).

Finansal tablo hilelerine katkıda bulunan faktörler; zayıf bir organizasyon kültürü, güçlü iç ve dış baskılar ve zayıf bir iç kontrol yapısıdır. Zayıf bir organizasyon kültürü; ahlaki ilkelerin, rehberliğin ve liderliğin eksikliğinden, dâhili kurallar, politikalar ve prosedürlerin olmamasından ve işletmenin çıkarlarına gereğinden fazla önem verilmesinden kaynaklıdır. Güçlü dış baskı; çevresel belirsizlikle ilişkiliyken, güçlü iç baskılar ise kar temelli prim planları ve yüksek bölümlü özerklikle ilişkilidir. Zayıf bir iç kontrol yapısı; işletmenin yeterli kontrol faaliyetleri, politikaları ve prosedürleri olmadığından ya da kontrol faaliyetleri etkisiz olduğunda ve amaçlandığı gibi tatmin edici şekilde işlemediğinden kaynaklıdır (Rezaee, 2002:186).

2.3. Hileli Finansal Raporlamanın Etkileri

Hileli finansal raporlamanın mikro ve makro düzeyde olmak üzere birçok etkisi vardır. Bir bütün olarak bu durum sermaye piyasalarının etkin çalışmamasına yol açmaktadır. Hileli finansal raporlamanın yatırımcı, denetçi ve kredi verenler üzerine olumsuz etkiler mikro düzeyde; sermaye piyasalarının faaliyetinin azalması, refah seviyesinin azalması etkileri ise makro düzeyde etkiler olarak görmek mümkündür (Küçük ve Uzay, 2009: 250).

2.3.1. Hileli Finansal Raporlamanın Makro Düzeyde Etkileri

Hileli finansal raporlamanın neden olduğu ekonomik kayıpların hesaplanması oldukça güçtür. Söz konusu zorlukların sebeplerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Rezaee and Riley, 2010: 14);

- Hilenin tespitine yönelik olan çalışmalar, hileli finansal raporlamanın içinde bulunduğu hilelerin ancak küçük bir bölümü ortaya çıkarılabilmektedir.

- Hileler ortaya çıkarılmış olsa bile işletmeler, çoğu zaman bunlar ilgili raporlara yansıtılmamakta ve hileye karışanlar işten çıkarılmakta veya hiçbir şey olmamış gibi davranmaktadırlar.
- Hilelerin yol açtığı dolaylı maliyetlerin hesaplanması her zaman doğru sonuçları yansıtılmamakta ve bir alan araştırmasıyla sınırlı kalmaktadır.

Hileli finansal raporlama; yatırımcılar, alacaklılar, emekliler ve çalışanlar dâhil olmak üzere piyasa katılımcılarına son birkaç yılda 500 milyar dolardan fazla maliyete neden olmuştur. Sermaye piyasası katılımcıları, kurumsal yönetimin ihtiyatlı ve aktif olmasıyla ortaya çıkan finansal bilgilerin doğru, kaliteli ve şeffaf olmasını beklemektedirler. Ancak hileli finansal raporlama uygulamaları, piyasa katılımcılarının denetimden geçmiş olsalar dahi finansal tablolara olan güvenini tehdit etmektedir (Rezaee, 2005: 277).

Hileli finansal raporlamanın makro düzeydeki etkilerinin bazılarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Wells, 2010: 300-301);

- Finansal tabloların yanlış, aldatıcı ve yandaş olması olasılığı diye bilinen bilgi riskini arttırarak sermaye piyasalarının faaliyetini azaltmaktadır.
- Hileli finansal raporlama, finansal tabloların serbestliğini ve tarafsızlığını düşürdüğü için sermaye piyasalarının etkili ve verimli çalışmasına müdahale etmekte ve bu durum ekonomik büyümenin hızını azaltmaktadır.
- Halkın muhasebe ve denetim mesleğine değişik bir bakış açısı ile bakmasına neden olmaktadır.
- Finansal tablo denetiminin etkililiği üzerinde ciddi şüpheler uyandırmaktadır.

2.3.2. Hileli Finansal Raporlamanın Mikro Düzeyde Etkileri

Hileli finansal raporlamanın bir ekonomideki en önemli sonucu kaynakların en verimli alanlara ayırmasını engellemesidir. Bunun yanında hileli finansal raporlamanın mikro düzeyindeki etkilerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 10);

- Hisse senedi fiyatlarının dolayısı ile işletmelerin değerlerinin azalması,
- İşletmelerin borçlanma maliyetlerinin çıkması,

- Fazla sayıda yatırımcının ziyaana uğraması ve yatırımcıların işletmelere dolayısı ile piyasalara karşı güvenlerinin sarsılması,
- Finansal bilgi manipülatörü işletmeleri takip eden analist sayısının azalması,
- Analistlerin işletmelere ilişkin kestirimlerindeki isabet oranının azalması,
- Sermaye piyasalarında kaynakların verimli alanlara tahsisıyla ilgili rolünün bozulması,
- Finansal bilgi manipülatörü işletme yöneticilerinin işten çıkarılması ya da söz konusu yöneticilerin yatırımcılar ve ilgili yaptırımcılar tarafından dava edilmesi,
- Bağımsız denetim kuruluşlarının bağımsız denetim işinden çekilmeleri ya da bağımsız denetim ile ilgili müşterilerini kaybetmeleri ve yüksek tutarlarda tazminata muhatap olmalarıdır.

Yukarıda her ne kadar hileli finansal raporlamanın mikro düzeyde etkileri farklı başlıklar halinde belirtilmişse de hileli finansal raporlamadan en çok etkilenen kesimin mevcut ve potansiyel yatırımcılar olduğunu söylemek mümkündür.

2.4. Hileli Finansal Raporlamanın Sakıncaları

Hileli finansal raporlamanın genel olarak kısa vadede negatif etkileri görülmeyebilir. Hile eylemine karışan yöneticiler, gerçekleştirdikleri yasa dışı fiillerinin fark edilmediğini varsayarak bu durumdan şahsi menfaat elde edebilirler. Fakat uzun vade de hile, birden fazla şirketin başarısız oluşunun önemli bir nedenidir. Yatırımcılar, alacaklılar ve finansal analistler gibi birçok finansal tablo kullanıcıları kararlarını halka açık finansal tablolara göre verdikleri için hile sermaye piyasalarına ciddi zarar vermektedir. Sermaye piyasalarında hileli finansal tabloların varlığı, finansal bilgi kullanıcılarının şirketlere olan güvenine büyük bir tehdit oluşturmakta ve yatırım kararlarını etkilemektedir (Ata ve Seyrek, 2009: 158). Bu durumlar neticesinde, hileli finansal raporlamanın yapıldığı tespit edilen işletmelerde oluşan sakıncaları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Kaya ve Uzay, 2018: 727);

- Hileli finansal raporlama eylemini yaptığı tespit edilen şirketlerde, ilk olarak hileye müdahale edenler hakkında soruşturma açılarak, hukuki süreç başlatılmaktadır.

- Hukuki sürecin sonunda işletme yöneticilerine ve şirkete kesilen cezalar şirketin piyasadaki itibarını olumsuz yönde etkileyerek hisse senetlerinin piyasa değeri altına düşmesine sebep olur. Böylece şirketin varlığı büyük tehlikeye girer.
- İşletme çalışanları işlerini terk etmek zorunda kalır. Böylece özgeçmişlerinde hile olayına karışmış bir şirket çalışanı olmanın yükünü hep taşırlar. Böylece devletin gelir ve kurumlar vergisi geliri azalır.
- Hile yaptığı tespit edilen şirkete olumlu görüş bildiren bağımsız denetçilere, denetim işletmelerine ve denetlenmiş mali tablolara olan güven azalır.

2.5. Hileli Finansal Raporlama Yöntemleri

Hileli finansal raporlama, mali tabloların kasten çarpıtılması ile karşılaşılan bir kusurdur. Yapılmadığı durumda yapılmış olarak gösterilen satışlar, dönemi olmadığı halde sonraki yıllara ait gelirlerin cari yılda elde edilmiş gibi gösterilmesi, masrafların uygun olmayan şekillerde aktifleştirilmesi ya da cari yıla ait olan harcamaların sonraki yıla aitmiş gibi takdim edilmesi bu boyutta değerlendirilebilir (Ata vd., 2009: 216).

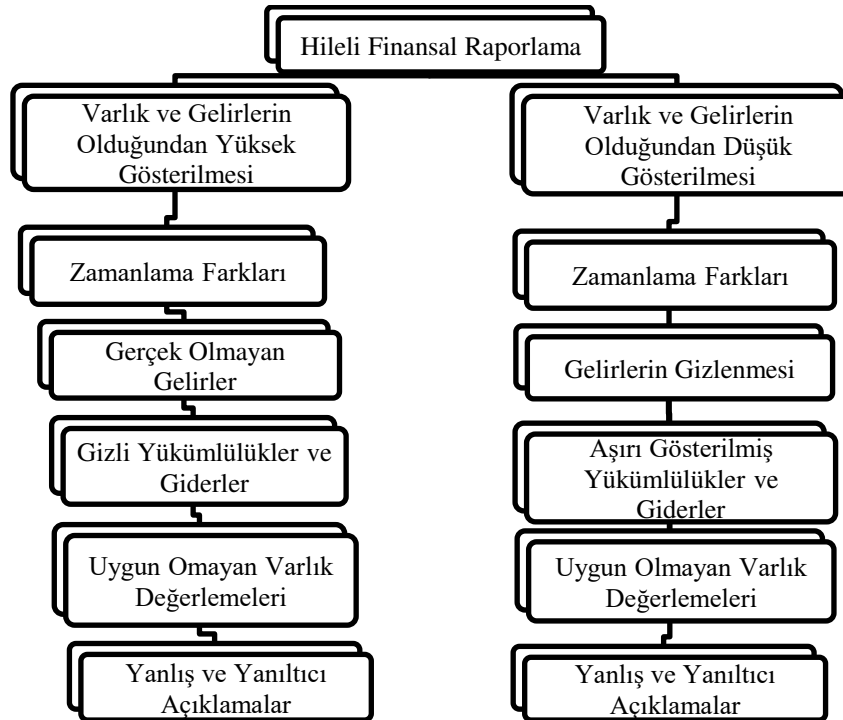
Hileyi önlemek, tespit etmek ya da araştırmak için hile planlarını yeteri kadar anlamak gerekmektedir. Singleton ve Singleton (2010) göre, hile planlarını anlamak için en iyi sınıflandırmanın ACFE tarafından kullanılan sınıflandırma olduğu düşüncesiyle bu sınıflandırmayı tercih etmişlerdir. Araştırmacılar söz konusu sınıflandırmayı seçmelerinin nedenlerini beş madde halinde sıralamışlardır. Bunlar;

- ACFE hile ile mücadelede, dünyanın en önde gelen meslek örgütü niteliğindedir. ACFE tarafından oluşturulan model, hile ile mücadele mesleği için fiili standart olarak hizmet etmektedir.
- ACFE sınıflandırması zaman içinde oluşturulmuştur. ACFE hile ağacında sınıflandırılan 49 ayrı hile planı vardır. Bu sayı yıllar içerisinde değişiklik göstermiştir. Hilekârlar, hile yapmanın farklı ve hatta yeni yollarını bulmuşlardır.
- ACFE tarafından yapılan sınıflandırmada, sınırlı sayıda hile türü yer almaktadır. 49 hile yönteminden 20'si, tespit edilen hile uygulamalarının %80'inden fazlasını oluşturmaktadır.

- ACFE tarafından hazırlanan hile ağacı sınıflandırmasında özellikle diğer sınıflandırmalarla karşılaştırıldığında, ACFE hile ağacından nispeten farklıdır. Birçok sınıflandırma satıcı, müşteri, çalışan ve tüketiciye göre kategorize edilmektedir. Buna rağmen yine de bazı hileler hem satıcı hem de çalışan tarafından yapılabilmektedir.
- ACFE tarafından oluşturulan model, hile denetimlerine, soruşturmalarına, hile önleme programlarına ve benzeri uygulamayı kolaylaştıran üç ana kategori için anlaşılabilir, kullanılabilir ve benzersiz özelliklere sahiptir.

Tüm bu sebeplerden kaynaklı bu çalışmada da ACFE tarafından yapılan ve son olarak 2020 yılında yayınlamış olduğu hile raporu ele alınmıştır ve çalışmanın ilk bölümünde açıklanan “Hile Ağacı” adı verilen sınıflandırma benimsenmiştir. Hile ağacında sınıflandırma “varlıkların kötüye kullanılması”, “yolsuzluk” ve “hileli finansal raporlama” olarak üçe ayrılmaktadır. Varlıkların kötüye kullanılması ve yolsuzluk kapsamındaki hile türleri çalışmanın önceki bölümünde açıklandığı için bu bölümde hile türünden hileli finansal raporlama üzerinde durulacaktır. ACFE 2020 Raporuna göre, hileli finansal raporlamada kullanılan yöntemler Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7: Hileli Finansal Raporlama Yöntemleri



Kaynak: ACFE, 2020: 11.

ACFE tarafından yayınlanan hileli finansal raporlama uygulamalarına ait hile yöntemleri Şekil 7’de de gösterildiği gibi iki ana başlık halinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre hileli finansal raporlama, varlık ve gelirlerin olduğundan yüksek gösterilmesini veya varlık ve gelirlerin olduğundan düşük gösterilmesini sağlamak amacı ile yapılan hilelerden oluşmaktadır.

Sermaye piyasasındaki küçük işletmeler genel olarak varlıklarını ve kârlarını olduğundan düşük, büyük şirketler ise varlıklarını ve kârlarını olduğundan fazla göstermektedir. Bunun sebebi, küçük işletmeler için az vergi ödeme, büyük işletmeler için ise daha fazla fon sağlayabilme amacı ile hile yöntemine başvurmaktadırlar (Can, 2010: 28-29). Ayrıca işletmenin finansal tablolarında yaptıkları hileler, finansal hileler olarak adlandırılmaktadır. Bu hile yöntemleri işletmenin finansal tablolarını etkileyen evrak, kayıt ve finansal işlemleriyle ilgilidir. Varlık ve gelirlerin olduğundan fazla gösterilmesi, hileleri genellikle işletmenin hayali gelirleri ile kârını fazla gösterme gibi işlemler yapılabilmektedir. Varlık ve gelirlerin olduğundan düşük gösterilmesi ise teoriye göre imkân ve ihtimal dâhilinde gerçekleşen fakat uygulamada pek denk gelinmeyen hilelerdir. Bu hile yöntemi genellikle küçük işletmelerde görülmektedir (Demir vd., 2019: 119). Bu bakımdan çalışmanın bu bölümünde varlık ve gelirlerin olduğundan yüksek gösterilmesi amacı ile yapılan finansal tablo hilesi yöntemleri ve ilgili finansal tablo kalemlerinde gerçekleştirilebilecek usulsüzlükler açıklanacaktır.

2.5.1. Zamanlama Farkları

Şirketlerin mevcut durumlarını olduğu halden daha iyi göstermek isteyen işletme sahipleri ve yöneticileri, bu işletmelere ait mali tabloların kendi çıkarları doğrultusunda, istedikleri sonuçları yansıtmalarını yapabilmek için bir takım hileli ya da usulsüz işlem gerçekleştirmektedirler. Hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin uyguladığı yöntemlerden biri de zamanlama farklarıdır. Zamanlama farkları, gelir ya da giderlerin ait oldukları dönem dışında başka bir döneme kaydedilerek şirket kârının arzu edildiği gibi artırılıp azaltılmasını ifade etmektedir (Kıymık, 2015: 110).

İşletmenin cari dönem finansal tablolarında gelirlerini fazla göstermek için bir zamanlama farklılığı planı gerçekleştirmenin farklı yolları vardır. Bu yollardan biri, fazla envanteri satış görevlilerine ya da konsinyeye göndererek envanterin satış olarak değerlendirilmesidir. Bu yöntem kanal dondurma olarak bilinmektedir. Satışlar, genel

kabul görmüş muhasebe ilkelerinin diğer ihlallerinde de rezerve edilebilir. Örneğin, erken gelir tanıma veya dönem boyunca hizmet sağlayacak üç yıllık bir sözleşmenin gelecek finansal kârlarını fazla göstermek için cari yılda gelir olarak rezerve edilebilir (Singleton and Singleton, 2010: 80).

2.5.2. Gerçek Olmayan Gelirler

Gerçek olmayan bir gelirin tanınması veya kaydı, gelirin dönem kârı üzerinde doğrudan etkisinin bulunması, muhasebe manipölasyonunun genel olarak gelirlerin manipüle edilmesiyle gerçekleşmesine sebep olmaktadır. Şirketler gerçekleşmemiş geliri muhasebeleştirerek veya gerçek olmayan gelir kaydı ile dönem kârını ihtiyaçları doğrultusunda değiştirebilmektedir (Demir ve Bahadır, 2007: 115-116).

Gerçek olmayan gelir kaydı, gerçekleşmeyen bir satış için hasılatın kayda alınması gerektiğini ifade ederken hasılatın erken tanınması ise ileride gerçekleşecek olan yasal bir satış için genel kabul görmüş muhasebe ilkelerinde öngörülenden önceki bir dönemde muhasebe kayıtlarına alınmasını ifade etmektedir (Mulford and Comiskey, 2002: 160).

Gerçek olmayan gelir kaydı ile sınıflandırılmış finansal tablo hilesi yapan işletmelerin başvurduğu bazı hile ve usulsüz işlemleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Rezaee, 2002: 87);

- Hayali şirketlere yapılan satışlar veya yasal şirketlere yapılan hayali satışlar,
- Sipariş edilmemiş veya iptal edilmiş mallar için müşterilere yapılan sevkiyatlar,
- Bir depoya yapılan sevkiyat için muhasebeleştirilen satışlar,
- Müşteri ve sözleşme mevduatlarını tamamlanmış olarak kaydedilen satışlar,
- Tedarikçilerden gelen geri ödemeleri gelir olarak muhasebeleştirmeyi ve varlıkların satışından elde edilen tüm gelirleri muhasebeleştirmeyi içermektedir.

Gerçek olmayan gelirler, hiç gerçekleşmemiş satışların kaydedilmesiyle meydana gelir, gerçek veya sahte müşteriler içerebilir. Sonuç olarak, gelirlerde, kârlarda ve genellikle varlıklarda bir artış söz konusudur. Örneğin Sermaye Finansmanı skandalı, hem gelirleri hem de alacak hesaplarını fazla göstermek için gerçek olmayan gelir planı kullandı. Sermaye Finansmanı skandalı, baş yönetici tarafından gerçek olmayan gelir

oluşturmak için gerçek olmayan sigorta poliçeleri düzenlemiştir. Söz konusu gerçek olmayan bu işlem, 1973’de işten çıkarılan bir çalışanın şikâyeti üzerine yedi yıl sonra tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde, şirketin 3 milyar \$’lık alacağın 2 milyar \$’lık kısmının gerçek olmayan kalemlerden kaynaklandığı anlaşılmıştır (Singleton et al., 2006: 109).

2.5.3. Gizli Yükümlülükler ve Giderler

Şirketlerin mali tablolarının daha iyi görünmesi için başvuru olan bir diğer finansal tablo hilesi, işletme içerisindeki gizli yükümlülük ve giderlerin var olmasıyla gerçekleştirilmektedir. Söz konusu bu hileli ve usulsüz işlemler ile şirketin borçları olduğundan daha düşük raporlanmış ve dolayısı ile bilanço daha güçlü bir yapıya sahip olmuş olacaktır. Giderlerin gizlenmesi hilesi ile de şirketin kârında bir artış söz konusu olacaktır (Kıymık, 2015: 123).

Şirket içerisinde gizli yükümlülükler ve giderlerini gerçekleştirmenin yolu, cari yılın son ayında yükümlülüklerin kaydını erteleyerek cari yılda daha az masraf oluşturmak ve bu yükümlülüğü bir sonraki yılın ilk ayında kaydederek gerçekleştirmektir. Bir başka yol ise söz konusu yükümlülükleri başka bir yere taşımaktır. Şirket büyükse ve bağlı ortaklıkları varsa söz konusu şirket farklı bir denetim firması tarafından denetlenmiş veya denetlenmemişse hileyi gizlemek için kasıtlı bir karar ile yükümlülüğü bir yan kuruluşa taşıyarak gerçekleştirilebilir (Singleton and Singleton, 2010: 81).

Borçların ya da yükümlülüklerin olduğundan düşük gösterilmesi amacına hizmet eden uygulamaların başında, borca sebep olan işlemlerin hiç kaydedilmemesi gelmektedir. Borçların hiç kaydedilmemesi, gelirin kaydedilmesi hilelerine kıyasla daha kolay gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca söz konusu hile türünün denetçiler tarafından tespit edilmesi de oldukça zordur. Çünkü borçlarını kayda almayan şirket, ortada söz konusu borçlara ilişkin herhangi bir belge bırakmayacak ve dolayısı ile hilenin tespit edilmesi güçleşecektir (Wells, 2010: 310).

Şirketlerin kârlarını daha fazla göstermek için başvurdukları yol ise giderlerin eksik kaydedilmesi veya hiç kaydedilmemesidir. Bu amaç ile şirketler, kârlarını olduğundan fazla göstermek için gelir hesapları ile ilgili işlem yapabildikleri gibi ayrıca gider hesapları aracılığı ile de bunu gerçekleştirebilirler (Jones, 2011: 48).

2.5.4. Uygun Olmayan Varlık Değerlemeleri

Uygun olmayan varlıkların değerlemesi, erken ya da var olmayan varlıkları kayıt etmek, daha çok piyasa değeri kullanmak sureti ile varlıkların değerini yükseltmek ya da alacaklara ve varlıklara daha az tutarda değer düşüklüğü karşılığı ayırarak açıklanabilecek bu tür hileler genel olarak yanlış bildirilen varlık hesapları, alacaklar, stoklar, mali yatırımlar, duran varlıklar ve patentler gibi kalemlerde ortaya çıkmaktadır (Çıtak, 2009: 94-95). Muhasebe uygulamaları bazı durumlarda tahminlere dayalı olarak da yapılmaktadır. Örneğin, şüpheli alacaklar, amortismanına tabi varlıkların faydalı ömürleri, kullanımdan kalkmış stoklar veya gelecekteki ekonomik faydaların beklenen yararlanma şekilleri, garanti yükümlülükleri hakkında tahmin yapmak gerekmektedir (Yükçü ve Gönen, 2012: 27).

Varlıkların raporlanan değerlerinin bazı durumlarda tahmine dayalı olarak belirlenmesi, hileli finansal raporlama yoluna başvurarak varlıkların ve kârın olduğundan fazla raporlanmasına imkân sağlamış olmaktadır (Wells, 2010: 434).

2.5.5 Yanlış ve Yanıltıcı Açıklamalar

Şirketler gelir ve varlıklarını yüksek, giderlerini de düşük göstererek durumunu olduğundan daha iyi göstermektedir. Fakat işletme hakkında, mali tablo kullanıcılarına açıklanması lazım gelen bazı önemli vakaların bildirilmemesi, bilinçli bir şekilde gizlenmesi de hileli finansal raporlama arasında bulunmaktadır. Bazı yükümlülüklerin yalnızca dipnot açıklamaları gerektirmesi ve rapor edilen kazançlara herhangi bir etkisi olmadığı halde bazen kayda alınmayan yükümlülükler bilançodakilerden çok daha önemli olabilmektedir (Çıtak, 2009: 99).

Yetersiz açıklamalar, bir hileyi gizleme taktiğidir. Söz konusu taktiğin belirteçlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Singleton and Singleton, 2010: 103);

- Olayın veya işlemin karmaşıklığı kadar niteliğini belirlemenin zorluğu,
- Açıklanmayan yasal durumların veya herhangi önemli bir olayı ortaya çıkarmak,
- Açıklanmayan hileyi ortaya çıkarmak gibi belirteçlerdir.

Enron Skandalı, yanlış ve yanıltıcı hile yöntemine örnek olarak verilebilir. Söz konusu skandalın, finansal tabloları ve yıllık raporlarında özel amaçlı varlıkları açığa

çıkarma teknik olarak genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri ile uyumluyken, ilgili gelirleri idare etmek ise sahtekârlıktır. Enron, gerektiği gibi özel amaçlı varlıkları ile ilgili açıklamalar yapmıştır. Ancak işletme o kadar çok yanıltıcı açıklamada bulundu ki finans uzmanları bile özel amaçlı varlıklarının finansal sonuçlarını tam olarak anlayamamaktadırlar. Ayrıca şirket finansçısının açıklamalarını da gizlemek için özel amaçlı varlıklarla olan ilişkisini kuruldaki sakladığı bildirilmiştir (Singleton et al., 2006: 110-111).

Wells (2010) göre işletmeler genel olarak aşağıdaki işlemler ile ilgili yanlış, yanıltıcı ya da yetersiz açıklamalarda bulunmaktadır. Bunlar;

- Koşullu borçlar,
- Bilanço tarihinden sonra ortaya çıkan olaylar,
- İlişkili taraf işlemleri,
- Muhasebe politika ve tahminlerindeki değişiklikler.

Söz konusu bu uygulamalara yapılan açıklamaların yanlış, yanıltıcı veya yetersiz bulunması hileli finansal raporlama anlamına gelmektedir.

Türkiye Muhasebe Standartları'nda da açıklanması gereken hususlara ilişkin bir takım düzenlemeler yapılmıştır. Söz konusu düzenlemelerden bazılarının aşağıda yer verilmiştir.

Şirket her şartlı borç sınıfına göre, bunların tamamlanmasına ait kaynak çıkışı olasılığı az olmadığı sürece, raporlama dönemi sonu itibarıyla ilgili koşullu borcun özelliğine ilişkin dipnotlarda genel bir tarife yer vermelidir. Ayrıca işletmelerin makul bir çabayla belirlenebiliyor olması halinde borcun finansal etkileri, kaynak çıkışlarının miktar ve zamanlaması ile tazminat olasılıkları hakkında açıklamada bulunmaları gerekmektedir (TMS 37, md.86).

Bilanço tarihinden sonra ortaya çıkan olaylar, bilanço tarihiyle finansal tabloların yayımlanması için onaylandığı tarih arasında şirketin lehine veya aleyhine ortaya çıkan olayları ifade etmektedir. Bu kapsamdaki olaylar ikiye ayrılmaktadır. Bunlar; düzeltme gerektiren olaylar ve düzeltme gerektirmeyen olaylardır. Bilanço tarihinin sonu itibari ile var olan durumunu doğrulayan olaylar, düzeltme gerektiren olayları kapsamaktadır. Bilanço tarihinden sonra meydana gelen durumları gösteren olaylar ise düzeltme gerektirmeyen olayları kapsamaktadır (TMS 10, md.3).

İlişkili taraf ilişkisi, şirketin kâr ya da zararıyla finansal durumu üzerine etkili olabilmektedir. İlişkili taraflar, ilişkili olmayan tarafların gerçekleştirmeyeceği yöntemler içerisine dâhil olabilirler. Örneğin, ana ortaklığına maliyet bedeli üzerinden ürün satışı yapan bir şirket, başka müşteriye aynı şartlarda satış gerçekleştirmeyebilir. Hatta ilişkili taraflar arasındaki yöntemler ilişkili olmayan taraflar arasında yapılan yöntemler ile aynı tutarlarda yapılmayabilir (TMS 24, md.6).

TMS 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar standardına göre muhasebe politikaları; *“Finansal tabloların hazırlanmasında ve sunulmasında uygulanan belirli ilkeler, esaslar, teamüller, kurallar ve uygulamalar”* şeklinde tanımlanmaktadır. Muhasebe tahminindeki değişiklikler ise TMS 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar standardına göre; *“Varlık ve yükümlülüklerin mevcut durumunun ve bunlarla ilgili gelecekte beklenen fayda ve mükellefiyetlerin değerlendirilmesi sonucunda, bir varlık veya yükümlülüğün defter değerinde veya bir varlığın dönemsel tüketim miktarında yapılan bir düzeltmedir”* şeklinde tanımlanmaktadır.

İşletmeler, TMS 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar Standardına göre cari dönem faaliyetlerinde etkisi olan ya da gelecek dönemlere etkisi olması beklenen bir muhasebe tahminindeki değişikliğin niteliğini ve tutarını açıklaması gerekmektedir. Ancak işletme, gelecek dönemlere ilişkin etkinin tahmininin mümkün olmadığı durumlarda söz konusu etkiyi açıklayamaz. Ayrıca muhasebe tahminindeki değişikliğin sonraki dönemlere ilişkin etkisinin, tahmininin mümkün olmadığı için açıklanmadığı hallerde, işletmeler bu durumu da açıklaması gerekmektedir (TMS 8, md.39-40).

2.6. Hileli Finansal Raporlamanın Tespit Edilmesinde Kullanılan Yöntemler

Hileli finansal raporlamaya başvuran işletmeler genel olarak başvurduğu hile yöntemlerini gizlemek ve bağımsız denetçiler tarafından ortaya çıkarılmasına engel olmak için çaba sarf etmektedirler. Bu nedenle, gerçekleştirdikleri hileli eylemleri muhasebe uygulamalarında gizlemeyi tercih etmektedirler. Tüm bunlar neticesinde, işletmelerde hile işlemini tespit etmeye yönelik gerek iç denetçi ve gerekse bağımsız denetçilere oldukça önemli işler düşmektedir.

Şirketlerde hileyi tespit etmeye ve engellemeye yönelik her çeşit önlemi almak ve özellikle iç kontrol mekanizmasını oluşturmak suretiyle bu mekanizmanın etkinliğini sağlama işi şirketin tepe yönetiminin görevleri arasında yer alır. Şirket içerisinde meydana gelen iç denetim birimi ve denetim komitesi, yönetime bu konuda destek sağlamaktadır. Hilenin mali tablolar üzerine güçlü bir etkiye sahip olması, bağımsız denetçiler için hile riskini değerlendirme sorumluluğu yüklemektedir. Bunlara karşın Türkiye’de faaliyet gösteren bağımsız denetçilerin hile ile ilgili denetim etkinliklerini öncelikli sorumlulukları olarak kabul etmesi, hileleri meydana çıkaracak yöntemler ve hukuk alanında yeterli bilgiye hâkim olmaması ile müşteri ve işletme arasında denetim ilişkisini sürdürme isteği gibi etkenler hileyi görmemiş gibi yapmalarına neden olmaktadır (Kaya ve Uzay, 2018: 728).

Dünya genelinde hileli finansal raporlamanın tespit edilmesine yönelik birçok yasal düzenlemeler yer almaktadır. Bunların en başında AICPA tarafından çıkarılan denetim standartları ile bu standartlara benzerlik gösteren Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu (IFAC) tarafından oluşturulan uluslararası denetim standartları ve ülkemizde SPK tarafından (Seri X, No.22) yayımlanan tebliğ vardır. SPK’nın tebliğine paralellik gösteren AICPA’nın SAS No. 82 ve 99 No’lu standardıyla IFAC’ın ISA 240 No’lu standardı hile konusu ile ilgili denetçinin sorumluluklarını belirtmektedir. Ayrıca AICPA’nın SAS No. 99 standardı SAS No.82’nin eksikliklerini giderir nitelikte ve ISA 240 No’lu standart temel alınarak yayımlanmıştır. Ülkemizde de ISA 240 Kamu Gözetim Kurumu tarafından aynen benimsenmiş ve BDS 240 olarak yayımlanmıştır (Kıymık, 2015: 144).

Finansal tablo hilelerinin tespit edilmesi amacıyla kullanılan yöntemler aşağıdaki başlıklar altında detaylı bir şekilde incelenmiştir.

2.6.1. Analitik İnceleme Prosedürleri

Analitik inceleme prosedürleri, şirket içinden ve şirket dışından temin edilen finansal olan veya finansal olmayan bilgiler arasında mevcut olan mantıklı bağlantıları inceleyerek, finansal tablolardaki hataları saptamaya yönelik olan çalışmaları ifade etmektedir (Çalış, 2011: 32).

SPK’nın Seri X No. 22 Tebliği’ne göre analitik incelemenin amacını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- Şirketin, etkinlik koşullarının ve çevresi ile olan ilişkilerinin kavranabilmesi için risk değerlendirme yöntemi olarak,
- Şirket yönetiminin tanıttığı bilgi ve belgelerle yaptığı açıklamalardaki mühim olan yanlışlık riskinin düşürülerek kabul edilebilir dereceye azaltılmasında, ayrıntılı testler yerine daha etkili ya da aktif olduğunda bağımsız denetim yöntemleri olarak,
- Bağımsız denetimin son kısmında mali tabloların genellikle gözden geçirilmesi amacı olarak kullanılır.

Analitik inceleme prosedürlerinin kullanım alanlarında, denetçi denetim raporunu meydana getirirken risk alanlarını belirlemelidir. Denetçi, analitik inceleme prosedürlerini riskin arttığı olağan olmayan durumların saptanmasında kullanılmalı ve olağan olmayan durumların saptamasını yaptığı sırada planını da uygulamaya koymuş olmalıdır (Çalış, 2011: 33).

Analitik inceleme prosedürleri şirketin finansal bilgilerinin, aşağıda örnekleri verilen bilgiler ile karşılaştırılmasına ilişkin değerlendirmeleri içermektedir (BDS 520, md.A1-A2);

- Önceki dönemlere ait karşılaştırılabilir nitelikteki bilgileri,
- Bütçe ya da tahminler gibi şirketin muhtemel sonuçları ya da amortisman tahmini gibi denetçinin beklentileri,
- Benzer sektör bilgileri, örneğin şirketin satımlarının ticari alacaklarına oranının, sektör ortalaması ile ya da aynı sektördeki benzer büyüklükteki şirketlerin oranları ile karşılaştırılması,
- Brüt satış kârı yüzdeleri gibi, şirketin geçmiş verilerine dayanarak tahmin edilebilir olarak gerçekleşmesi muhtemel finansal bilgiler arasındaki ilişkileri,
- Ücret giderleriyle çalışan sayısındaki ilişki gibi finansal olan ve finansal olmayan bilgiler arasındaki ilişkileri içerir.

Analitik inceleme prosedürleri kapsamında değerlendirilen bazı yöntemler aşağıda başlıklar altında açıklanmıştır.

- **Eğilim Yüzdeleri Analizi (Trend Analizi):** İşletmenin finansal tablolarından geçmiş dönemdeki bir yıl temel yıl olarak kabul edilmektedir. Baz yıl olarak

kabul edilen tutarlar ise 100 olarak kabul edilmektedir. İncelenen yıla göre yüzde olarak değişimi hesaplanmaktadır. Ayrıca analizin anlamlı olması için temel kabul edilen yılın tüm kalemlerinin işletme etkinliklerini yansıtacak bir yıl olması gerekmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2007: 609).

- **Yüzde Yöntemi Analizi (Dikey Analiz):** Analize tabi tutulan finansal tablonun toplamı 100 olarak kabul edilmektedir. Finansal tablolarda yer alan her kalemin içinde bulundukları grubun toplamına olan oranları yüzdesi hesaplanarak bulunmakta ve analizi yapılmaktadır (Akgüç, 2011: 421).
- **Karşılaştırmalı Tablolar Analizi (Yatay Analiz):** Bir şirketin iki ya da daha fazla dönemlerine ait finansal tablolarının birbirini takip eden dönemler ile kıyaslamalı olarak düzenlenmesi ve söz konusu tablolarda var olan kalemlerin zaman içerisinde gösterdiği değişikliklerin incelenerek değerlendirilmesini ifade etmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2007: 553).
- **Oran (Rasyo) Yöntemi Analizi:** Hesap ya da hesap grupları arasında matematiksel bağlar kurularak, şirketin ekonomik ve finansal yapısıyla kârlılık, çalışma durumu için bir yargıya ulaşılmaya çalışılmasını ifade etmektedir (Akdoğan ve Tenker, 2007: 640).

Oran analizi ile finansal değişkenler arasında açık ve anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı incelenmektedir. Daha sonra ortaya çıkan sonuçlar ile işletmenin geçmiş yıl sonuçları benzer işletme oranlarıyla ya da varsa genel standartlar ile karşılaştırma yapılarak işletmenin mali durumu yorumlanabilmektedir. Literatürde ve uygulamalarda yer alan çok sayıda oran türü bulunmaktadır. Fakat başlıca finansal oranlar dört grupta toplanmaktadır. Bunlar; likidite oranları, mali oranlar, faaliyet oranları ve kârlılık oranlarıdır (Abdioğlu, 2007: 129).

2.6.2. Örneklem Yöntemi

Örneklem yöntemi, tüm kütle için ana kütleden tercih edilen birkaç kütle biriminden oluşan örnek bir grubun incelenmesiyle elde edilen sonuçların genelleştirilmesine denir. Örnek grup ana akımdan geliş güzel seçildiği zaman, rasgele örneklem ya da istatistiksel örneklem, iradi örneklemesi olarak adlandırılmaktadır.

İstatistiki örneklemenin iradi örnekleme yöntemine kıyasla bazı üstünlükleri vardır. Bu üstünlükleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Oskay, 2018: 70);

- Örnekleme sonuçları yansız bir şekilde değerlendirilebilir.
- Maliyet ve zamandan tasarruf sağlanmaktadır.
- Ana kütleden seçilen örnek birimin büyüklüğü, ekonomik ve etkim bir şekilde önceden belirlenebilir.
- Örnekleme hatasının tahmini yapılabilmektedir.

2.6.3. Sürekli Denetim

Sürekli denetim, denetimin gelişen teknoloji ile birlikte ulaşabildiği en ileri kavramlardan biridir. Bu yaklaşım ile işletmeler, ileride gerçekleşmesi muhtemel olan hata ve hileleri, birtakım senaryolar aracılığı ile önceden belirlemekte ve bu hata ile hilelerin gerçekleşmesine yakın bir zamanda belirlenmektedir. Sürekli denetimin tam ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için teknolojik alt yapının gelişmiş olması gerekmektedir. Günümüzde ise söz konusu denetim izlenimini mümkün kılan birden çok teknoloji araç ve yardımcıları bulunmaktadır (Serçemeli ve Orhan, 2016: 32).

Sürekli denetim ile ilgili yapılan tanımlarda üç odak noktada hemfikir olduğu görülmüştür. Söz konusu odak noktalar aşağıda sıralanmaktadır (Aboa, 2014: 7);

- Sürekli denetim, oluşturulan raporlara ek güvence sağlamaktadır.
- Raporlar, ilgili olayların kaydedilmesinden çok kısa bir süre sonra, zamanında oluşturulmaktadır.
- Belli bir düzeyde teknoloji içermektedir.

2.6.4. Hile Değerlendirme Sorgulaması

Şirketlerde gerçekleştirilebilecek hilelerin tespit edilmesi ve önlenmesine yönelik ilgi çeken hile değerlendirme sorgulaması, olası hile eylemleri için bilgi edinilmesini sağlamakta oldukça etkin bir yöntemdir. Bu yöntem, yalan söyleme durumunun aslında hemen hemen herkes tarafından başvurulabildiği bir davranış olduğunu kabul etmektedir. Böylece iyi bir soruşturmacı olay ile ilgili sorular sorulan şüpheli kişiye belli etmeden, sormak istediği soruları ilgili kişiye yöneltmektedir. Bazı kişiler yalan söylemeye o kadar alışmıştır ki çok tecrübeli soruşturmacılar bile bunu

anlayamayabilirler. Ancak bu tip insanların sayısı da azdır (Abdioğlu, 2007: 132). Bu yöntem ile hile yapan, ele geçirilmeden işletmenin nasıl dolandırılabilceğine yönelik herhangi bir şirket çalışanına sorulan sorulara aldığı yanıtlar araştırılmakta ve böylelikle işletmede olası bir hileli eylemin olup olmadığı meydana getirilmeye çalışılmaktadır (Çankaya ve Gerekan, 2009: 99).

2.6.5. Fısıltı Yöntemi

İngilizce literatürde, “Whistleblowing” olan kavramın aslında Türkçe karşılığı “düdük çalma” anlamına gelen bu anlatım, ilk olarak 50 yıl önce okullarda ve farklı oyunlarda, yöneticiler tarafından dikkat çekmek ya da sürmekte olan faaliyeti duraklatmak amacı ile kullanıldığı bilinmektedir. Fısıldayıcının (whistleblower), yaptığı iş ne kadar hürmet duyulması gereken bir iş gibi görünse de gambazcı, casus, köstebek, işpiyoncu gibi olumsuz sıfatları içeren bir imaja da sahiptir (Özkul ve Özdemir, 2011: 117-118).

Fısıltı yöntemi, çalışanların desteği alınarak hileyi önleme sürecine çalışanlarında katılmasını sağlamaya yönelik uygulamaları içermektedir. Çünkü şirket içerisinde bazı durumların yanıltıcı ve yanlış gittiği hakkında ilk bilgi sahibi olan kişiler şirket çalışanlarıdır (Terzi, 2012: 162).

Fısıltı yönteminde fısıltı ortamının başarılı sonuç elde edilebilmesi için, fısıldayan çalışanın sahip olması gereken yeteneklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Bozkurt, 2011: 419-420);

- Yanlış olan bir olayı tanımlama da gerekli etik duyarlılığa,
- Yanlış bir olayı kavrayabilecek yeteneğe,
- Hile eylemini bir bildirim ya da rapor biçimine getirecek azme sahip olması gerekmektedir.

Yapılan tüm bu açıklamalar doğrultusunda, hilelerin önlenmesi ve meydana getirilmesinde çalışanlar ile ortak hareket etmek ve çalışanların desteğini alarak, sürece katılmalarını sağlamak hileyle mücadelede son derece başarılı sonuçlar sağlayacaktır (Abdioğlu, 2007: 135).

2.6.6. Çapraz Denetim Tekniği

Çapraz denetim tekniği, muhasebe adına açılan hesapların işleyiş kurallarını temel olarak gerçekleştirilen bir denetim yöntemidir. Çapraz denetim tekniğiyle hangi hesapların birbiri ile karşılıklı olarak çalıştığı tespit edilmektedir. Bu hesaplar tespit edildikten sonra karşılıklı olarak çalışmaması gereken hesaplar aynı kaydın içinde çalıştığı tespit edilirse anormal bir durum olduğu kabul edilir ve bu durumun tetkik edilmesi gerekmektedir. Ayrıca çapraz denetim tekniğinde hesapların yanında tutar denkliliği de sağlanmalıdır. Hesaplar ve tutarlar arasındaki farklar incelemeye değer bir durum olduğunu ortaya koymaktadır (Şen, 2003: 40).

2.6.7. Kırmızı Bayraklar Tekniği

Denetçi tarafından gerçekleşen hilelerle ilgili ayrıntılı inceleme gerektirdiği konuların ortaya çıkarılması ve bu olayların tanımlanmasına yönelik oluşan yöntemlere kırmızı bayraklar tekniği denilmektedir. Bu teknik işletmelerdeki hile belirteçlerinin yani kırmızı bayrakların incelenmesine dayalı teknik olup gerçekleşen olayların iyi bir yöntemle araştırılarak hileli bir durumun olup olmadığı yönünde yapılan araştırmalar bütünü olmaktadır. İşletmelerde yapılabilecek hile belirteçleri altı grupta toplanmaktadır. Söz konusu belirteçler aşağıda sıralanmaktadır (Terzi, 2012: 163);

- Muhasebeyle ilgili anormallikler,
- İç kontrolün zayıf olması,
- Analitik anormallikler,
- Aşırı yönde yaşam biçimleri,
- Olağan olmayan davranış biçimleri,
- İşletme içi şikâyetler, uyarılar ve imalardır.

Kırmızı bayraklar tekniği sonuca götürmektense daha çok hilenin söz konusu olabileceğinin belirteçleridir (Abdioğlu, 2007: 164).

2.6.8. Hileli Finansal Raporlamanın Tespit Edilmesinde Benford Yasası

Benford Yasası, doğada kendi başına var olan sayıların ilk hanesi başta olmak üzere, belli başlı hanelerinde her bir rakam için rakamların tesadüf ihtimalinin denk olmadığını ve tesadüf ihtimalinin çeşitli oranlarda olduğunu niteleyen matematik

kuralını ve bunun matematiksel yönde formülünü meydana getirmiş ve formülleri geliştirmiş olan yöntemdir (Yanık ve Samancı, 2013: 336).

Benford ismiyle anılan bu formülasyonun fikir babası Amerikalı astronom ve matematikçi Simon Newcomb'dur. Newcomb 1881 yılında American Journal of Mathematics dergisinde yayımlanan makalesinde logaritma kitaplarının ilk sayfalarının diğer sayfalarına göre daha kirli dolayısıyla daha fazla kullanılmış olduğu dikkatini çekmiş ve makalesinde bu olgudan söz etmiştir. Bilim insanları, 1 ile başlayan sayılara 2'den daha fazla, 2 ile başlayan sayılara 3'den daha fazla bakmışlar ve bu süreç 9'a kadar böyle giderken sonunda en az 9 ile başlayan sayılara baktıklarını tespit etmiştir. Newcomb bu kısa argümanından sonra sıfırdan farklı anlamlı bir rakamın sayının ilk basamağında olma olasılığını aşağıdaki formülle ifade etmiştir (Türkyener, 2007: 111-112);

$$\text{Olasılık (İlk Basamaktaki Rakam)} = \log_{10}(1 + 1/d),$$

$$d=1,2,3,4,5,6,7,8,9$$

Newcomb'un matematiksel zeminini oluşturduğu yukarıda verilen formül ile logaritma tablolarıyla ilgili gözlemi Fizikçi Frank Benford tarafından 57 yıl sonra 1938 yılında farklı alanlardan elde edilen istatistiki veriler ile tekrardan gündeme getirilmiştir. Newcomb'un çalışmasındaki teorik açıklamanın sağlanamamasından dolayı eksiklik Frank Benford'un toplanması büyük bir çaba gerektiren farklı alanlardan temin ettiği pek çok istatistiki veriyle giderilmiştir (Özçelik ve Bayrakcıoğlu, 2016: 130).

Benford Yasası'nın herhangi bir örneklem içerisinde geçerli olabilmesi için belirli şartlar gereklidir. Bu şartları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Türkyener, 2007: 115-116);

- Veri kümelerinde yer alan sayılar artan bir şekilde sıralandığı zaman bu sayılar kabaca geometrik bir süreklilik takip etmelidir.
- Veriler en üst veya en alt seviyeye sahip olmamalıdır.
- Verilerin kodlanmamış veri türleri olması gerekmektedir.
- Verilerin homojen birimlerden var olması gerekmektedir. Özetle Benford Yasası tekdüze dağılımlara uygulanmamaktadır.

Benford 1938 yılında Proceeding of The American Philosophical Society dergisinde yayımlanan makalesi, 20.229 adet araştırmadan elde edilen verilere dayanmaktadır. Söz konusu makalenin hangi kaynaklar ile oluşturulduğu ve 1'den 9'a kadar anlamlı bir sayının ilk basamakta olma dağılımı aşağıda Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4: Benford Yasasına Göre Rakamların Çıkış Frekansları

Grup	Başlık	İlk Rakam									Miktar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A	Nehirler, Alan	31.0	16.4	10.7	11.3	7.2	8.6	5.5	4.2	5.1	335
B	Nüfus	33.9	20.4	14.2	8.1	7.2	6.2	4.1	3.7	2.2	3.259
C	Sabitler	41.3	14.4	4.8	8.6	10.6	5.8	1.0	2.9	10.6	104
D	Gazeteler	30.0	18.0	12.0	10.0	8.0	6.0	6.0	5.0	5.0	100
E	Özgül Isı	24.0	18.4	16.2	14.6	10.6	4.1	3.2	4.8	4.1	1.389
F	Basınç	29.6	18.3	12.8	9.8	8.3	6.4	5.7	4.4	4.7	703
G	Beygir Gücü	30.0	18.4	11.9	10.8	8.1	7.0	5.1	5.1	3.6	690
H	Molekül Ağırlığı	26.7	25.2	15.4	10.8	6.7	5.1	4.1	2.8	3.2	1.800
I	Drenaj	27.1	23.9	13.8	12.6	8.2	5.0	5.0	2.5	1.9	159
J	Atom Ağırlığı	47.2	18.7	5.5	4.4	6.6	4.4	3.3	4.4	5.5	91
K	n^{-1} , $\sqrt{n}$	25.7	20.3	9.7	6.8	6.6	6.8	7.2	8.0	8.9	5.000
L	Tasarım	26.8	14.8	14.3	7.5	8.3	8.4	7.0	7.3	5.6	560
M	Amerikan Magazini	33.4	18.5	12.4	7.5	7.1	6.5	5.5	4.9	4.2	308
N	Maliyet Verileri	32.4	18.8	10.1	10.1	9.8	5.5	4.7	5.5	3.1	741
O	X-Ray Cihazı Voltu	27.9	17.5	14.4	9.0	8.1	7.4	5.1	5.8	4.8	707
P	Beyzbol Ligi	32.7	17.6	12.6	9.8	7.4	6.4	4.9	5.6	3.0	1.458
Q	Siyah Irk	31.0	17.3	14.1	8.7	6.6	7.0	5.2	4.7	5.4	1.165
R	Adresler	28.9	19.2	12.6	8.8	8.5	6.4	5.6	5.0	5.0	342
S	n^1 , $n^2 \dots n!$	25.3	16.0	12.0	10.0	8.5	8.8	6.8	7.1	5.5	900
T	Ölüm Oranları	27.0	18.6	15.7	9.4	6.7	6.5	7.2	4.8	4.1	418
Ortalama		30.6	18.5	12.3	9.4	8.0	6.4	5.1	4.9	4.8	1.011
Toplam Veri											20.229

Kaynak: Benford, 1938: 553.

Tablo 4’de görüldüğü gibi Benford’un gözlem alanındaki toplam 20.229 verinin %30,6’sı 1 rakamı ile %18,5’i 2 rakamı ile %12,3’ü 3 rakamı ile %9,4’ü 4 rakamıyla devam ederken %4,8’i de 9 rakamı ile başlamaktadır. Bu bağlamda bir veri kümesindeki sayıların 1 olma olasılığı 0,306’dır. Diğer bir ifade ile ilk rakamın 1’den büyük olma ihtimali 9’a doğru ilerledikçe düşüş göstermektedir. Tablo 4’den anlaşılacağı üzere bir sayının ilk rakamı 1 olma sıklığı arasındaki fark fazlayken ikinci, üçüncü ve dördüncü rakam analizinde bu farkların azaldığı hatta dördüncü rakamda farkın neredeyse ortadan kaybolduğu söylenebilir.

Benford, makalesinde farklı kaynaklardan aldığı sayıları inceledikten sonra bu sayıların logaritmik bir dağılıma sahip olduğunu belirterek söz konusu sayıların alındığı kaynaklar çeşitlendirildikçe gerçekleşen dağılımın daha da belirgin hale geldiğini ve bu dağılımın günlük yaşamda pek çok sayı grubu için geçerli olduğunu savunmaktadır. Dolayısıyla bu olasılık kuralının geniş bir geçerlilik alanı bulunduğunu tespit etmiştir. Frank Benford’da, Simon Newcomb’un ulaştığı sonuçların aynısına ulaşmıştır. Fakat Newcomb’un aksine konu ile ilgili daha da derin ve uzun zamanlı araştırmalar yapmış ve yaptığı araştırmalar ile ortaya koyduğu çalışmalarının doğrultusunda söz konusu matematiksel keşif Benford’un adıyla anılmaktadır (Boztepe, 2013: 76).

Benford Yasası’na uymayan bir şekilde rakamların ortaya çıkış sıklıkları değişiyorsa, buna sebep olan bir dış faktör mevcut demektir. Bu etken muhasebe verileri üzerine kasıt unsuru olan bir girişimin, verilerin normal akışlarını bozma ihtimalini meydana getirmektedir. Bu varsayım ile Benford Yasası’yla muhasebe arasında bir bağ kurulmuştur. Muhasebe Profesörü olan Mark J. Nigrini, Benford Yasası olarak adlandırılan bu logaritmik yasanın muhasebe hilelerinin meydana getirilmesinde bir teknik olarak değerlendirebileceğini düşünmüştür. Bu düşüncesini teyit eden birden çok kanıt toplamış ve gözleminin çoğunda ilk rakamın meydana geliş frekansı Benford Yasası’nı izlediğini görmüştür. Benford Yasası’nın kullanımı 1992’de yayımladığı doktora tezinde önermiştir. Satışlardan giderlere kadar muhasebede yer alan birden çok verinin, Benford Yasası’nı takip ettiğini ve bu verilerdeki kanundan dönmelerin, standart istatistiksel testlerin kullanılması ile hızlı bir şekilde ortaya çıkarılabileceğini göstermiştir (Türkyener, 2007: 118).

Benford Yasası ve sayısal analiz için en iyi muhasebe verileri; ticari alacaklar ve borçlar, satışlar, giderler gibi ilgili muhasebe hesaplarıdır. Bunların dışında, veri kümesi bir yıl gibi geniş bir dönem alındığı zaman, muhasebenin genellikle tüm hesapları Benford Yasası ve sayısal analiz ile ölçülebilir (Akkaş, 2007: 198).

Benford Yasası'nın kullanışlı olabileceği ve kullanışlı olmadığı muhtemel durumlar aşağıda Tablo 5'de özetlenmiştir.

Tablo 5: Benford Yasası'nın Kullanılabileceği ve Kullanılamayacağı Durumlar

Benford Yasası'nın Kullanışlı Olduğu Durumlar	Örnek
Sayıların matematiksel birleşiminden kaynaklanan sayı kümeleri iki dağılımdan gelir.	Alıcılar Hesabı (satılan mal adedi*fiyat) Satıcılar Hesabı (satın alınan mal adedi*fiyat)
İşlem düzeyinde verilerin örneklenmesine gerek yoktur.	Ödemeler, satışlar, harcamalar
Büyük veri kümesinde ne kadar çok gözlem olursa o kadar iyidir.	Tam yıllık işlemler.
Bir sayı kümesinin ortalaması medyandan büyük olduğunda ve çarpıklık pozitif olduğunda uygun görünen hesaplar.	Muhasebe verileri setinin çoğu
Benford Yasası'nın Kullanışlı Olmadığı Durumlar	Örnek
Atanmış sayılardan oluşan veri setleri	Çek numaraları, fatura numaraları, posta kodları
İnsan düşüncesinden etkilenen sayılar.	Psikolojik eşişe göre belirlenmiş fiyatlar, ATM'den 1.99\$ para çekme gibi.
Çok sayıda firmaya özel numaraya sahip hesaplar.	100\$ tutarında geri ödeme kaydetmek için özel olarak ayarlanmış bir hesap
Minimum veya maksimum yerleşik hesaplar.	Kaydedilmek için bir eşişe karşılması gereken varlıklar kümesi.
Hiçbir işlem kaydedilmez.	Hırsızlıklar, komisyonlar ve sözleşme hileleri

Kaynak: Durtschi vd., 2004: 24.

Tablo 5'e göre Benford Yasası, denetimde kullanışlılığı veya kullanışlı olmadığı durumlarına göre karmaşık bir şekil olarak uygulandığı söylenebilir. Örnekler, beklenen dağılımlara uygunluğu açısından hesaplara bakılarak yapılmaktadır.

Benford Yasası'nın hile denetimi için kullanımında denetçi eldeki verilerin Benford Yasası'na uygun olup olmadığı hakkında bir karara varmalıdır. Denetçinin, Benford Yasası'nı kullanmayı uygun olup olmadığını her çeşit verinin analizinde bu tekniğin uygulanacağı anlamına gelmemelidir. Benford Yasası'nı kullanarak gerçekleşen sayısal analizler, meydana çıkartıcı özelliklerinden kaynaklı, hile ihtimalini tespit etmede yararlı bir araçtır. Tanımlanmış veri, beklenen sayı dağılımını karşılamaz ise denetçi, söz konusu alanda hile riski olduğunu kabul edip ek denetim çalışmaları yapabilir. Örneğin, alıcılar hesaplarına ait tutarlara söz konusu analiz uygulanır ve Benford Yasası'ndan önemli sapmalar tespit edildiğinde, denetçi doğrulama seviyesini artırıp yoğunlaşması gereken verileri tespit ederek ekstra işlem taraması yapabilecektir (Yanık ve Samancı, 2013: 341).

2.6.9. Hileli Finansal Raporlama Tespitinde Veri Madenciliği'ne Dayalı Yöntemler

Veri madenciliği, verilerin analizini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bilgi teknolojisinin gelişmesiyle büyük miktardaki verilerin toplanması, depolanması ve işlenmesini işletmelerin müşterilerinden, iş süreçlerinden, iş ortaklıklarından ve çevrelerinden elde ettikleri verilerden sağladıkları faydalarla günümüzde daha iyi konuma gelmiş durumdadır. Ancak toplanılan verilerin karışıklığı ve büyük miktarlarda olması ham verilerden anlam çıkarmak ve bu verilerin şirketlerde yararlı amaçlarla kullanılabilmesi için veri madenciliği gibi ileri tekniklerin kullanılmasını gerektirmektedir (Ata ve Seyrek, 2009: 161).

Günümüzdeki ekonomik koşullar ve yaşanan hızlı değişimler ile iş deneyimi ve sağduyusuna dayanarak verilen kararlarda yanlışlık payı çok yüksektir. Alınan kararlar ile yüklenilen riski düşürmenin yolu ise bilgiye dayalı yönetimi öngören karar destek çözümleridir. Bu durumda veri madenciliği yöntemleri, bir karar destek sistemi oluşturmakta en önemli araç görevindedir. Bu noktada bilgi teknolojilerinden faydalanmak kaçınılmaz bir durum haline gelmektedir (Savaş vd., 2012: 3).

Veri madenciliği genel olarak, veri madenciliği analizi dışında bir amaç için toplanmış olan veriler ile ilgilenir. Örneğin, bir bankadaki tüm işlemlerin güncel kaydını

tutmak için toplanmış olabilirler. Bu durum veri madenciliği uygulamasının amaçlarının veri toplama stratejisinde hiçbir rol oynamadığı anlamına gelmektedir. Veri madenciliğinin istatistiklerinin çoğundan farklı olduğu bir yoldur. Bu yöntem ile veriler genellikle belirli soruları yanıtlamak için verimli stratejiler kullanılarak toplanır. Bu nedenle, veri madenciliği genellikle “ikincil” veri analizi olarak adlandırılır (Hand et al., 2001: 6).

Veri madenciliği faaliyetleri farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma şekillerinden biri aşağıda gösterilmiştir (Hormozi and Giles, 2004: 63-65);

- **Kümeleme/Bölümleme (Clustering/Segmentation):** Verileri grupta yöntemi. Bu yöntem de kümelene ya da bölümlene veriler nitelikleriyle benzer olanlar kendileriyle gruplandırılmaktadır.
- **Verilerin Grafikselle Gösterimi (Visualization):** Bu yöntemde veriler grafik yardımı ile gösterilmektedir. Normalde görülmeyen noktaları ortaya çıkararak iki boyutlu grafiklerden ve haritalardan çok daha fazlasını ifade etmektedir.
- **Tahmine Dayalı Modelleme (Predictive Modeling):** Bu yöntemde gözlemlerin bir olayın temel, altta yatan özelliklerinin bir modelini oluşturmak için kullanıldığı insan öğrenme deneyimine benzerdir.
- **Bağlantı Analizi (Link Analysis):** Bağlantı analizi yönteminin amacı bir veri seti içerisindeki kayıtlar ya da işlemlerin arasında bağlantı kurarak analiz yapmaktır. Başka bir ifade ile veriler arasındaki önemli ilişkilerin ortaya çıkartılmasını ifade eder.
- **Sapma Tespiti (Deviation Detection):** Sapma tespiti yönteminde beklentiler dikkate alınarak sapma analiz tespiti yapılmaktadır. Bu şekilde beklenenden daha fazla olan sapmalar olağandışı olarak değerlendirilmektedir.
- **Bağımlılık Modellemesi/Analizi (Dependency Modeling/Analysis):** Bağımlılık modellemesi yönteminde değişkenler arasında bağımlılıklar kurulmaktadır.
- **Özetleme (Summarization):** Veri özetleme yönteminde verilerin alt kümeleri için özet bilgi sağlamaktadır.

Literatür incelendiğinde hileli finansal raporlamanın tahmin edilmesinde en çok kullanılan veri madenciliği yöntemleri aşağıda başlıklar altında açıklanmıştır.

2.6.9.1. Makine Öğrenme

Makine öğrenme, veri madenciliğinin teknik temelini oluşturmaktadır. Ham verilerden anlaşılır bir şekilde ifade edilen ve farklı amaçlar için kullanılan veri tabanlarındaki bilgilerden bilgi elde edebilmek için kullanılır (Yılmaz, 2019: 189). Makine öğrenmesi üç temel öğrenmeden oluşmaktadır. Bunlar; denetlenebilir, denetlenemez ve yarı denetlenebilir şeklindedir. Denetlenebilir makine öğrenme algoritması, gelecekteki durumları tahmin edebilmek için geçmişteki öğrenilmiş örnekleri kullanarak yeni verilerde uygulanması durumunu ifade etmektedir. Denetlenemez makine öğrenme algoritması, yetiştirilmek amacı için kullanılan bilgilerin sınıflandırılmadığında ya da etiketlenmediğinde kullanılmasını ifade etmektedir. Yarı denetlenebilir makine öğrenme algoritması ise eğitimde hem etiketli verileri hem de etiketsiz verileri kullandıkları için denetlenebilir ve denetlenemez öğrenme arasında yer almayı ifade eder (Prakash et al., 2018: 4010-4011).

Literatürde en çok kullanılan makine öğrenme sınıflandırma algoritmaları aşağıda başlıklar altında açıklanmıştır.

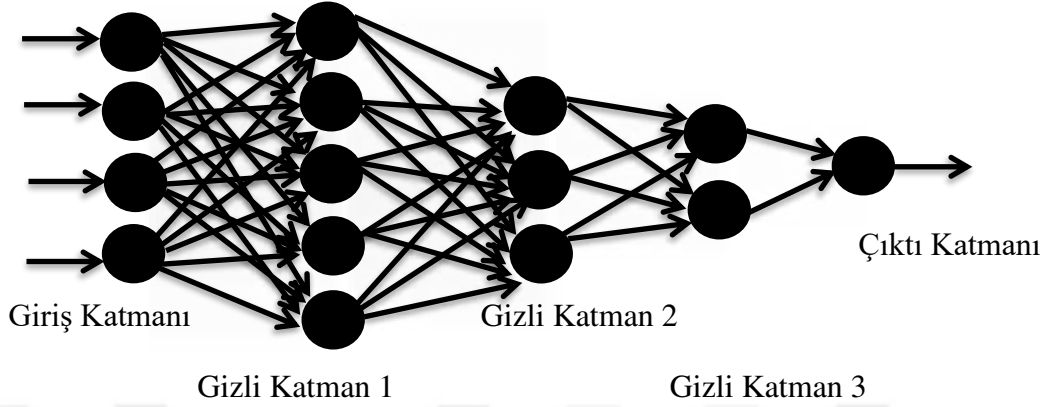
2.6.9.1.1. Derin Öğrenme

Derin öğrenme, insan beyni yapısından ve yapay sinir ağı işlevlerinden yola çıkan bir makine öğrenme algoritmasıdır. Biyolojik nöronlarda ki veya yapay nöronlar ki gibi giriş sinyalinin alarak toplanır ve işlenerek çıkışlara iletilmektedir. Özellikle teknolojinin gelişmesi ile birlikte dijital platformda her saniye milyonlarca veri büyük boyutlarda üretilerek depolanmaktadır. Derin öğrenme sistemlerinde büyük veriler etkili bir şekilde kullanılarak verimli sonuçlara ulaşılmaktadır. Derin öğrenmenin diğer yöntemlerden farkı sınıflandırma özelliklerini ve görevlerini direk verilerden gerçekleştirmeyi öğrenir (Şişmanoğlu vd., 2020: 437).

Derin öğrenme algoritmaları yapısal olarak yapay sinir ağlarının daha karmaşık hali olarak düşünülmektedir. Doğrusal olmayan birçok işlem birimi katmanı kullanılmaktadır. Derin öğrenmede her bir katman bir önceki katmanda ki çıktıyı girdi olarak almakta ve algoritmaları denetimli ya da denetimsiz olabilmektedir (Craja et al., 2020: 4).

Derin öğrenme algoritmasının girdi katmanı, gizli katmanları ve çıktı katmanının modeli ve işleyişi Şekil 8’de gösterilmektedir.

Şekil 8: Derin Öğrenme Tekniğinin Katmanları



Kaynak: Sözen vd., 2018: 227.

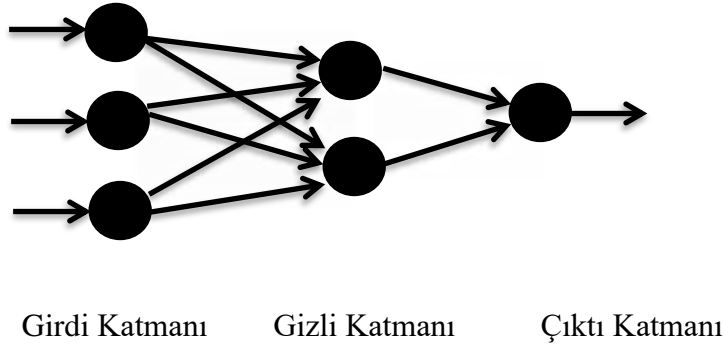
Şekil 8’den anlaşılabacağı üzere Derin Öğrenme algoritması, çok yüksek miktarda veri kullanan ve aynı zamanda yüksek donanıma ihtiyaç duyan bir makine öğrenme türüdür.

2.6.9.1.2. Yapay Sinir Ağları

Biyoloji ile ilgili sinir ağlarının yani nöronların karakteristik özelliklerine aynı yönde çalışan bir bilgi işleme sistemine yapay sinir ağı denilmektedir. Yeni bilgiler meydana getirme, öğrenme gibi yetenekleri hiçbir yerden destek almadan otomatik olarak yapmak amacıyla geliştirilmiş bilgisayar sistemleridir. Yapay sinir ağının yapısında, birbirleri ile ilişkili sinirlerin olduğu girdi, çıktı ve gizli katman olmak üzere üç katman yer almaktadır. Yapay sinir ağında ilk katman girdi katmanıdır. Girdi katmanı, dışarıdan gelen verilerin yapay sinir ağına alınmasını sağlar ve bu veriler bağımsız değişkene karşılık gelir. Gizli katman, girdi katmanından gelen sinyalleri alır ve çıktı katmanına gönderir. Yapay sinir ağında çıktı katmanı da son katmandır ve verilerin dışarıya iletilmesini sağlamaktadır (Çelik, 2010: 136).

Yapay Sinir Ağı modelleri tek katmanlı algılayıcılar, çok katmanlı algılayıcılar, ileri beslemeli yapay sinir ağları ve geri beslemeli Yapay Sinir Ağları şeklinde dört ayrı grupta incelenebilir. Bu çalışmada kullanılan model türü ise ileri beslemeli yapay sinir ağıdır. Söz konusu modelin girdi katmanı, çıktı katmanı ve gizli katmanının işleyişi, üç girdili ve tek çıktılı bir model olarak Şekil 9’da gösterilmiştir.

Şekil 9: Yapay Sinir Ağının Yapısı



Kaynak: Öztürk ve Şahin, 2018: 31.

Şekil 9’da yer alan Yapay Sinir Ağının yapısında veriler giriş katmanından çıkış katmanına kadar düzenli şekildedir. Bir katmandan sadece kendinden sonra gelen katmana bağı bulunmaktadır ve en son çıkış katmanından dış ortama aktarılır.

Hileli finansal raporlamanın tespit edilmesinde Yapay Sinir Ağı önemli bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin, Green ve Choi (1997) çalışmalarında, kurumsal hilenin tespit edilmesinde finansal verileri kullanarak bir sinir ağı hile sınıflandırma modeli geliştirmişlerdir. Oluşturdukları model ile finansal tablo hilelerini tespit etmek amacı ile beş ayrı rasyo ve üç hesap kullanmışlardır. Sonuç olarak, araştırma bulgularına göre finansal tablo hilelerinin tespit edilmesinde Yapay Sinir Ağlarının oldukça başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

2.6.9.1.3. Karar Ağaçları

Karar ağacı modeli, tahmin edici ve tanımlayıcı özelliklere sahip denetimli bir öğrenme algoritmasıdır. Veri madenciliğinde kuruluşlarının ucuz olması, yorum yapılmasının kolay olması, veri tabanı sistemleriyle kolay bir şekilde entegre edilebilmesi ve güvenilirliğinin iyi olması nedenleriyle sınıflama şekilleri içerisinde en yaygın kullanılan veri madenciliği tekniklerindendir (Dutta et al., 2017: 387).

Başka bir ifade ile karar ağaçları, sınıflama ve regresyon modellerinde kullanılan tekniklerden biridir ve veri madenciliğinde en sık kullanılan yöntem çeşitlerinin başında gelmektedir. Bu model düğümler ve dallardan oluşan ve anlaşılabilirliği kolay olan bir tekniktir. Yine karar ağacı modelinde olan her bir dalın belirli bir olasılığı da mevcuttur. Bunun sayesinde son dallardan köke ya da istenilen yere ulaşana kadar olasılıkların hesaplanması da mümkündür (Ertikin, 2017: 82).

Karar ağaçları ile meydana getirilen model tersine çevrilmiş bir ağaca benzetilmektedir. Bu ağaç karar verme noktaları olan düğümler ile bu düğümleri birbirine bağlayan dallardan oluşturulmaktadır. Bu ağacın en tepesinde kök düğüm bulunmaktadır. Bu düğümde bazı özellikler test edilmektedir ve bu testin sonuçlarına göre de kök düğümünden dallar türemektedir. Böylece her bir dal yeni karar düğümüne bağlanmaktadır ve buradan bir takım testler yapılarak oluşturulan bu düğümlerden dallar türemektedir. Karar ağacının en altında ise kendisinden dal türemeyen yaprak düğümleri bulunmaktadır (Ata ve Seyrek, 2009: 162). Bir karar ağacı, basit karar verme adımlarını uygulayarak büyük miktardaki kayıtlarını küçük kayıtlara bölerek kullanılan yapı türündedir. Yapılan her başarılı bölme işlemi ile sonuç gruplarının üyeleri bir diğeri ile daha benzer hale gelmektedir. Büyük veri setlerinin kullanıldığı var olan birçok sınıflama sorununda karmaşık veya hata içeren bilgilerde bu model yararlı bir çözüm olmaktadır (Albayrak ve Koltan Yılmaz, 2009: 39).

Karar ağacı temelli ilk algoritma Automatic Interaction Detector (AID) olarak kullanıma alınmıştır. Karar ağacı modellerinin ilk temelleri AID yöntemi ile atılmaktadır. Geliştirilen bu modeller arasında; Chi-Squared Automatic Interaction Detector (CHAID), Classification and Regression Trees (C&RT), Iterative Dichotomiser 3 (ID3), Exhaustive CHAID, C4.5, Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), Quick Unbiased Efficient Statistical Tree, C5.0, Supervised Learning in Quest (SLIQ), Scalable Parallelizable Induction of Decision Trees (SPRINT) yer almaktadır (Akgöbek ve Öztemel, 2006: 5).

Yukarıda yer alan Karar Ağacı modellerinden J48 ve Rastgele Orman Algoritması (Random Forest), çalışmanın uygulama bölümünde hileli finansal raporlamanın tespit edilmesinde kullanıldığı için aşağıdaki başlıklar altında açıklamaları yapılmıştır.

2.6.9.1.3.1. J48 Algoritması

WEKA programında karşılığı J48 olan algoritma C4.5 olarak da bilinen Quinalan tarafından geliştirilmiş doğrusal olmayan ve küçük boyutlu verilerin sınıflandırıldığı karar ağacı yöntemlerinden biridir. Karar ağacı yaklaşımında sınıflandırma problemini çözmede önem arz etmektedir ve bu yöntem ile sınıflandırma sürecini modelleyebilmek için bir ağaç oluşturulmaktadır. Daha sonra veri tabanında yer

alan her gruba uygulanarak sınıflandırma işlemi gerçekleştirilir. Ağaç modeli oluşturulurken eksik değerler göz ardı edilir ve böylece kalan veriler kullanılarak tahmin işlemi gerçekleştirilir. J48 algoritmasında ana fikir, karar ağaçları tarafından üretilen kurallar ile sınıflandırma işlemi yapmaktır (Eraldemir vd., 2017: 1253).

2.6.9.1.3.2. Rastgele Orman (Random Forest) Algoritması

Rastgele orman algoritması, Leo Breiman ve Adele Cutler tarafından büyük verilerin sınıflandırılması için geliştirilen çok yönlü bir makine öğrenme algoritmasıdır. Aynı zamanda veri boyutunun azaltılması için kullanılan bir yöntemdir. Aykırı değerler, eksik değerler ve diğer veri keşifleri ile uğraşmak için kullanılır. Rastgele orman algoritması, temel tahmin ediciler olarak karar ağaçları içeren bir torbalama modelidir. Söz konusu model aşağıdaki özelliklere sahiptir (Ye et al, 2019: 7);

- Daha az parametre ayarı vardır.
- Daha az uydurma olasılığına sahiptir.
- Bir veri setindeki çok sayıda bilinmeyen özellik için uygundur.
- Sınıflandırmada daha önemli olan özellikleri tahmin etmek mümkündür.
- Veri setinde çok fazla karışıklık olmasına rağmen iyi bir tahmin performansı elde edilebilir.
- Sınıflandırma oluşan dengesizliğiyle ilgili veri seti hatalarını dengelemek için etkili bir yol sağlama özellikleri sahiptir.

2.6.9.1.4. Destek Vektör Makineleri

Destek Vektör Makineleri İngilizce literatürde, Support Vector Machines (SVM) olarak adlandırılmaktadır. SVM, 1995 yılında Vapnik tarafından bulunan veri odaklı araştırma alanlarında makine öğrenme yaklaşımı olup bu model istatistiksel öğrenme teorisine dayanmaktadır. Destek Vektör Makineleri iki ayrı veri sınıfını temel olarak en iyi şekilde ayırt edebilmek için kullanılmaktadır. Bu amaç ile karar sınırları ya da aşırı düzlemler belirlenir. Doğrusal olmayan veri kümesinde, Destek Vektör Makineleri doğrusal bir hiper düzlem çizememektedir (Demirci, 2019: 1115).

Destek Vektör Makinelerinin kullanımı ile oluşan bazı avantajlar aşağıda sıralanmaktadır (Shin et al, 2005: 130-131);

- Yalnız iki serbest değişken mevcuttur. Bunlar da seçilmiş yani üst limitde ki ve çekirdek parametresidir.
- Bir Destek Vektör Makineleri eğitimi, kısıtlı doğrusal ikinci dereceden bir denklemin çözülmesi ile yapıldığından Destek Vektör Makinelerinin çözümü benzersiz, en uygun ve geneldir.
- Destek Vektör Makineleri yapısal risk minimizasyon kriterine dayanmaktadır. Bu tür bir sınıflandırma asıl riskin üst limitini azaltmakta iken diğer sınıflandırmalar ampirik riski azaltmaktadır
- Destek Vektör Makineleri, çekirdek fonksiyona karşılık geometrik çizimler yakalayarak öğrendiği için küçük eğitim veri seti boyutu ile yapılandırılmaktadır.

2.6.9.1.5. K-En Yakın Komşu

Cover ve Hart (1967) tarafından önerilen K-En Yakın Komşu Algoritması, örnek veri noktasının bulunduğu sınıfın ve en yakın komşunun, k değerine göre belirlendiği bir sınıflandırma yöntemidir.

K-En Yakın Komşu algoritması; en iyi bilinen, eski, basit ve etkili örüntü sınıflandırma yöntemlerinden biridir. Makine öğrenme algoritmaları arasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Batista and Silva, 2009: 95). Başka bir ifade ile K-En Yakın Komşu Algoritması, sınıfları bilinen bir örnek sınıfındaki gözlem değerlerinden faydalanarak örneğe eklenecek yeni gözlemin hangi kümeye ait olduğunu belirlemek amacı ile kullanılan yöntem türüdür. K-En Yakın Komşu Algoritması yöntemi örnek kümede yer alan her bir gözlemin daha sonra belirlenen bir gözlem değerine olan uzaklıklarının hesaplanması ile en küçük uzaklığa sahip olan k sayıda gözlemin seçilmesine dayanmaktadır (Kolyiğit vd., 2012: 424).

2.6.9.1.6. Toplama Yöntemi (Ensemble Learning, Boosting-AdaBoost)

Boosting algoritmaları toplama yöntemi olarak bilinen bir makine öğrenme algoritmasıdır. Toplama yöntemi algoritmaları, zayıf olan birçok öğrenme algoritmasının bir araya getirilip birleştirilmesiyle daha da güçlü bir öğrenme algoritması oluşturulma şeklindedir. Bu durum tam tersi şekilde de olabilmektedir. Zayıf algoritma olarak çoğunlukla kolay oluşturuldukları için karar ağaçları modellerinden hızlı türetilen versiyonları seçilmektedir. Boosting algoritması da diğer zayıf

sınıflandırıcılarla çalışan toplama yöntemine benzemektedir (Freund and Schapire, 1999: 772). Aynı şekilde güçlü bir sınıflandırıcı, çok sayıda zayıf sınıflandırıcının birleştirilmesiyle oluşturulmaktadır. Söz konusu oluşturulma işlemi yapılır iken modelin daha önce yanlış sınıflandırdığı örnekleri daha iyi sınıflandırması için her zayıf sınıflandırıcıya bir ağırlık atanmaktadır. Bu yüzden öğrenilen modellerin ağırlıkları, bir örnekten diğer örneğe farklılık göstermektedir. Boosting algoritmaları arasında en çok kullanılan AdaBoost algoritmasıdır (Schapire, 1999: 1401).

2.6.9.2. Naive Bayes Algoritması

Bayes modeli, Thomas Bayes tarafından tam olarak ne ifade ettiğini bulması 1930'lara kadar gecikmiş ve anca 1970'lerden sonra meydana atılan bir istatistiksel teorime dayanmaktadır (Demirel ve Bodur, 2004: 81). Bu model istatistiki olasılık hesaplamalarında kullanılan bir yöntem çeşididir. Bu modele göre X sınıf üyeliği yani bilinmeyen veri örneği, Y bu veri örneği olan X'in C sınıfına ait olduğunu sezen bir hipotezken şu şekilde formüle edilmektedir (Dutta et al., 2017: 387-388);

$$P(Y/X)=P(X/Y)*P(Y)/P(X)$$

Naive Bayes, değişkenlerin düğümler, değişkenler arası olasılıksal bağımlılık ilişkilerinin ise yönlü oklar aracılığı ile gösterildiği yönlü çevrimsiz olasılıksal ağlardır. Naive Bayes genel olarak düğümler ve oklar aracılığı ile değişkenler ve değişkenler arası olasılıksal ilişkilerin gösterildiği grafiksel kısmın ve değişkenlere ait koşullu olasılık tabloları olmak üzere iki ana parçadan oluşmaktadır. Grafiksel kısım Naive Bayes'in ağ yapısını oluşturmaktadır. Bu ağda iki düğüm birbirine okla bağlandığında okun başlangıcında olan düğüm ebeveyn düğüm, okun bitişinde olan düğümse çocuk düğüm olarak adlandırılır. Naive Bayes bir riskin ortaya çıkmasına sebep olan faktörlerin olasılıksal dağılımıyla riskin çok değişkenli olasılık dağılımı arasındaki ilişkiyi oluşturan istatistiksel bir modeldir ve rassal değişkenleri temsil eden düğümler ile bu değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini temsil eden bağlantılardan oluşmaktadır (Çinicioğlu vd., 2013: 44).

2.6.9.3. Lojistik Regresyon

Lojistik Regresyon, birkaç bilinmeyen verinin ikili bir bağımlı değişken ile ilişkisini tanımlamak için kullanılan matematiksel bir modelleme yaklaşımıdır (Kleinbaum and Klein, 2002: 5). Lojistik Regresyon analizinin amacı, kategorik bağımlı

değişkenin değerini tahmin etmek olduğu için burada yapılmaya çalışılan iki veya daha fazla gruba ilişkin üyelik tahminidir. Buna göre analizin amaçlarından biri sınıflandırma diğeri ise bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmek olduğu ifade edilebilir (Mertler and Vannatta, 2002: 17).

Başka bir ifade ile, Logit Model olarak da adlandırılan Lojistik Regresyon Analizi, finansal başarısızlık tahminlerinde de sıkça kullanılan, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden biridir. Bağımlı değişkenin kategorik olarak ikili, üçlü ve çoklu kategorilerde olduğunda, bağımsız değişkenlere neden-sonuç ilişkisini belirlemek amacı ile başvurulmuş bir yöntemdir (Özdamar, 2004: 589). Logit, olasılıklar oranının logaritmasıdır. Buradan hareketle, Lojistik Regresyon Modeli aşağıda verilen formülle ifade edilmektedir (Ural vd., 2015: 90);

$$\text{Logit}(p) = \log \frac{p}{1-p} = x'\beta + u$$

p = Bağımlı değişken için başarı faktörü olarak belirlenen durumun gerçekleşme oranı,

x = k sayıdaki bağımsız değişkeni içeren $n \times (k+1)$ boyutunda bağımsız değişken matrisi,

β = $(k+1) \times 1$ boyutundaki parametre vektörü,

u = hata terimini, ifade etmektedir.

2.6.9.4. Genetik Algoritma

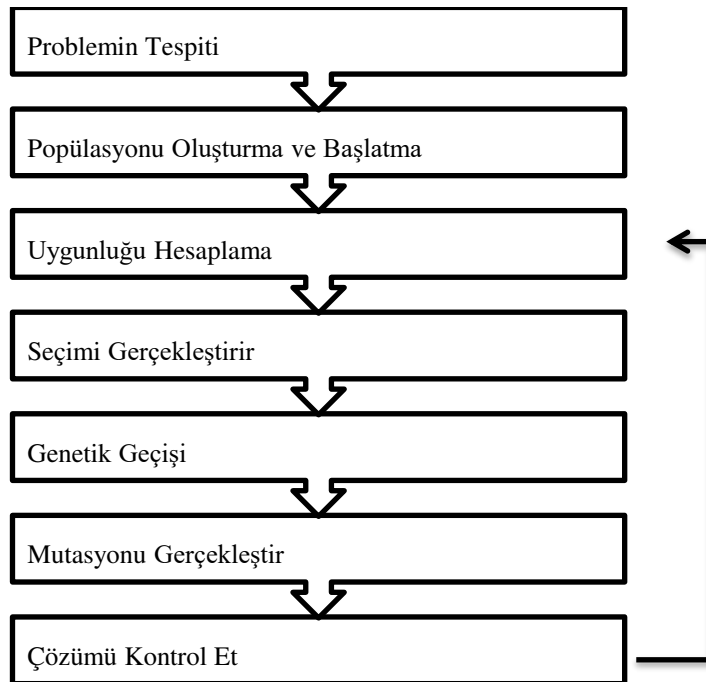
Genetik algoritma modeli karmaşık optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılan bir teknolojidir. Geniş bir uygulama alanına sahip olan genetik algoritma sezgisel bir yöntem olup geleneksel yöntemler ile de çözümü zor ya da imkânsız görünen problemlerin çözümlenme aşamasında kullanılmaktadır ve bu problemlerin genel olarak hepsi çok geniş bir çözüm havzasının taranmasını da gerektirmektedir. Geleneksel yöntemler ile yapılan çözüm havzasının taranması uzun sürmekteyken genetik algoritma ile kısa sürede razı olunabilir bir sonuç alınabilmektedir. Genetik algoritmalar optimizasyon amaçlı mühendislik problemlerinde kullanılırken sınırlı kaynakların etkin bir şekilde tahsisinde de kullanılmaktadır. Genel olarak bu sınırlı kaynaklar işgücü, tedarik ya da bütçe ile ilgilidir. Ayrıca genetik algoritmalar yenilik sürecinin modellenmesi amacı ile de kullanılmaktadır. Genetik algoritmaların bir başka kullanımı da fiyat verme stratejilerinin gelişim süreçleri ile kazanç sağlayan pazarların

ortaya çıkış süreçlerini modelleme alanlarında da oldukça yaygındır. Bir diğer kullanım alanı da, sosyal sistemlerin evrimsel yönlerini anlamaktır (Alagöz vd., 2014: 9-10).

Tipik bir genetik algoritma, kromozomun kalitesini gösteren bir uygunluk fonksiyonu ya da çözüm seti popülasyonu ile başlatılır. Her kromozom her bir optimizasyon görevini temsil eden bir grup popülasyon oluşturmak için kullanılmaktadır. Her kromozom bir gen setinden meydana gelir ve ilişkili görev parametresi için olası değerlerden birini temsil eder (Alden et al., 2012: 74). Probleme ait olan değişkenler, kromozom denilen dizilerde ve genler ile temsil edilmektedir. Her değişken kodlama biçimine göre tek veya bir grup gen ile tanımlanmaktadır. Seçim, çaprazlama ve mutasyon operatörleri ile bunlara genetik operatörler de denilmektedir (Keskintürk ve Şahin, 2009: 170). Genetik algoritmaların kullanıldığı yerler başta üretim olmak üzere finans ve pazarlama gibi işletmelerin fonksiyonel alanlardaki birçok farklı iş probleminin çözümü için kullanılmaktadır. Ayrıca iş atölyesi çizelgelemesinde, kaynak tahsisinde, makine parça gruplamasında ve bilgisayar ağ tasarımı gibi alanlarda da genetik algoritmaları uygulamaları yapılmaktadır (Emel ve Taşkın, 2002: 141).

Genetik algoritmaların uygulanma süreçleri temel olarak Şekil 10'da yer alan adımları içermektedir.

Şekil 10: Genetik Algoritmanın Temel Süreçleri



Kaynak: Terzi, 2012: 185.

Genetik Algoritmada ilk adım Şekil 10'da ki gibi bir problemin çözümü için problemin tespit edilmesiyle başlar. Daha sonra olası çözümlerin kodlandığı bir çözüm grubu oluşturulur. Çözüm grubu oluşturduktan sonra popülasyondaki her verinin uygunluk değeri hesaplanır. Çoğalma işleminde veriler amaç fonksiyonuna göre kopyalanır ve iyi kalıtsal özellikleri gelecek kuşağa daha iyi aktaracak veriler seçilir. Bir önceki verilerden daha iyi nitelikler içeren veriler oluşturmak için genetik geçiş yapılır. Bundan kaynaklı mevcut verilerden yeni veriler üretme yeteneğine sahip bir operatör gereklidir. Bu da mutasyon ile gerçekleştirilir. Son olarak tüm evrelerden geçen verilerin çözümü kontrol edilerek döngü tamamlanır.

2.6.10. Hileli Finansal Raporlama Tespitinde Tahakkuk Esaslı Modeller

Çalışmanın bu bölümünde çeşitli araştırmacılar tarafından çeşitli finansal oranlar kullanılarak finansal tablo hileleri ve diğer finansal bilgi manipülasyonlarının tahmin edilmesi amacı ile geliştirilen ve çoğunlukla tahakkukları esas alan modeller zaman sıralamasına göre başlıklar halinde incelenmiştir.

2.6.10.1. Healy Modeli

Healy (1985) çalışmasında, teşvik primleriyle ödüllendirilen yöneticiler ile alacakları teşvik primi tutarlarını arttırmaya yönelik toplam tahakkukları göz önüne alarak hileli finansal raporlama yaptıkları hipotezini ortaya atmış ve oluşturduğu modelde ihtiyari olmayan tahakkuklar aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

$$NDA_t = 1/n \sum_t (TA_t / A_{t-1})$$

$$NDA = \text{İhtiyari tahakkukları}$$

$$TA = \text{Toplam tahakkuklar}$$

$$A = \text{Toplam varlıklar, şeklinde ifade edilir.}$$

Healy (1985) temel varsayımı yöneticilerinin görevlerinde kaldıkları süre boyunca yapabilecekleri finansal bilgi manipülasyonu toplamalarının “sıfır” olacağıdır. Healy çalışmasında 1980 yılında Fortune Dergisi'nin 250 listesinde yer alan şirketlerden, çalışmanın amacına uygun olacak şekilde verilerine ulaşabilen 94 şirketi esas almıştır. 1930-1980 yılları arasındaki uygun olan verilerin dikkate alınmasıyla bu 94 şirketten incelenmek üzere 1.527 adet veri oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda şirket yöneticileri tanımlanan teşvik primine esas düzenleme çerçevesinde kendi

faidalarına yönelik şekilde her dönemde hileli finansal raporlamaya başvurdukları ortaya çıkmıştır. Bir diğer sonuç yöneticiler teşvik primi tutarlarını artırmak istedikleri zaman gelir arttırıcı tahakkuklar yolu ile teşvik primini daha fazla arttırmanın mümkün olmadığı hallerde ise yani gelecek dönemdeki teşvik primi tutarlarının yüksek olmasını garanti altına almak koşuluyla cari dönem kârını azaltıcı tahakkuk politikasıyla kârı manipüle ettikleri görülmektedir (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 15-16).

Healy (1985) çalışma sonucuna göre yöneticilerin işletme kazancına teşvik almalarının, tahakkuk ve muhasebe uygulamalarında karar verirken bu yöneticileri etkilediğini test etmiştir. Çalışma sonucuna göre kâr, belirli bir eşiğin altında ya da üstünde olduğunda tahakkuklar genellikle gelir düşürücüdür. Kâr, bu iki sınır arasında ise %46 oranında gelir arttırıcıdır. Tahakkuklar, belirli bir eşiğin altında ya da üstünde olduğu zaman sadece %9 ila %10 düzeyinde pozitif olmaktadır.

2.6.10.2. DeAngelo Modeli

DeAngelo (1986) çalışmasında, hisse senetleri Amerikan ve New York Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören 64 şirketin 1973-1982 yılları arasındaki verilerini incelemiş ve söz konusu yıllar arasında yöneticilerin işletme kârını azaltıcı yönde kâr yönetimi uygulamasına başvurup başvurmadığını incelemiştir. Başka bir ifade ile işletme yöneticileri hisse senetlerini ele geçirmesi sırasında kâr yönetimine başvurup vurmadığını ele alan DeAngelo, halka açık olan şirketlerin yöneticileri tarafından hisse senetlerinin defter değerini düşük göstererek mevcut pay sahiplerinin elinde bulunan hisse senetlerini düşük fiyattan satın almak amacıyla hileli finansal raporlama yapıp yapılmadığını araştırmıştır.

DeAngelo (1986) çalışma sonucunda, yöneticilerin halka kapalı hale gelme süreci öncesinde hileli finansal raporlama yaptıklarına yönelik istatistiki kanıt aranmış fakat anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Bunun sebebi olarak, hileli finansal raporlamanın açığa çıkarılmasında tahakkuk yönteminin yeteri kadar güçlü olmaması veya yöneticilerin olayların mahkemeye intikal etmesi ve yapılacak araştırmalar sonucunda manipülasyonların tespit edilebileceği endişesiyle gerçekten buna başvurmadıkları gibi gerekçeler ortaya konmuştur.

DeAngelo (1986) çalışmasında, yöneticilerin hisse senetlerinin değerini düşük gösterme amacı ile finansal bilgi manipülasyonu yaptıkları hipotezini aşağıda verilen model yardımıyla test etmiştir;

$$NDA_t = TA_{t-1}/A_{t-2}$$

NDA = İhtiyari tahakkuklar,

TA = Toplam tahakkuklar,

A = Toplam varlıklar, şeklinde ifade edilmektedir.

2.6.10.3. Jones Modeli

Jones (1991) tarafından tahakkuk esaslı model kullandığı çalışmasında, ABD'deki işletmelerin bulundukları sektördeki gümrük korumalarından faydalanmak amacı ile Amerikan Ticaret Komisyonu tarafından yapılan inceleme ile kâr yönetimiyle kârlarını düşük gösterip manipülasyon yapıp yapılmadığını test etmiştir. Bunların neticesinde gümrük koruması beklentisiyle gelirleri düşük göstermek için yöneticilerin manipülasyon yapılmasına teşvik edildiği görülmüştür.

Gümrük avantajlarından yararlanmak Ticaret Komisyonu tarafından verilecek olan karara bağlıdır. Bu kararın verilmesi hususundaki kriterler açıkça beyan edilmemekle birlikte kararı verilmesini etkileyen önemli faktörlerden biri olan sektörün verimliliği başka bir ifade şekliyle sektörün kârlılığıdır. Ticaret Komisyonu'na hazırlanan değerlendirme raporlarında sektörün konsolide gelir tablosuna mutlaka yer verilmektedir. Ayrıca vergi öncesi kâr analizleri de yapılmaktadır. Çalışmada bu durumun gümrük avantajlarından faydalanabilmek için yöneticilerde işletmelerin kârlılıklarını düşük gösterme yönünde bir motivasyon oluşturduğu hipotezi öne sürülmekte ve bu durum test edilmektedir (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 18).

Jones (1991) modeli daha önceki Healy (1985) ve DeAngelo (1986) modellerinden farklı olarak işletmenin toplam tahakkuklarının işletmenin ekonomik durumlarındaki değişmelere bağlı olarak farklılaşmasına imkân sağlamaktadır. Jones (1991) tahakkukların nakdi olmayan çalışma sermayesi kalemlerinin ve nakit çıkışı gerektirmeyen örneğin aşınma payı gibi harcamalardaki değişimler ile ortaya çıktığını belirtmiştir. Ayrıca yazar çalışma sermayesi hesaplarındaki değişimlerin ve nakit çıkışı gerektirmeyen giderlerin finansal tablolarındaki diğer hesaplar ile bağlantılı olduğunun

farkına varmış ve isteğe bağlı olmayan tahakkuk düzeyinin ilişkili her bir hesabın dengelenmesi ile tahmin edilebileceğini belirtmiş ve Jones modelinin temelini oluşturmuştur (Tekin ve Kabadayı, 2011: 146-147).

Jones (1991) çalışmasında hileli finansal raporlama kârlarını düşük gösterip göstermediklerini aşağıdaki modeli kullanarak test etmiştir;

$$TA_{it}/A_{it-1} = \alpha_i[1/A_{it-1}] + \beta_{1i}[\Delta REV/A_{it-1}] + \beta_{2i}[PPE/A_{it-1}] + \varepsilon_{it}$$

TA = Toplam tahakkuklar,

A = Toplam varlıklar,

ΔREV = Gelirlerdeki değişim,

PPE = Brüt maddi duran varlıklar, şeklinde ifade edilmektedir.

2.6.10.4. Düzeltilmiş Jones Modeli

Dechow, Sloan ve Sweeney (1995) yaptıkları çalışmada Jones (1991) modeline karşı kendi çalışmalarını geliştirerek ve modele alacaklardaki değişimi de ilave ederek net alacakların yanlış gösterilmesi ile işletmelerin gelir düzeylerini manipüle edebilecekleri durumlarda manipülasyonu tespit edebilme gücünün yetersiz olduğunu göstermektedirler. Bu durumun nedeni orijinal Jones (1991) modelinin ihtiyari olmayan tahakkukların tespit edilmesinde kredili satışları kullanarak ihtiyari tahakkukları kullanmamasıdır. Oluşan sorunu çözmek için Dechow ve diğerleri kayıtlı olan gelirlerin kullanımı yerine nakit gelirlerin kullanılmasını önermektedirler.

Dechow, Sloan ve Sweeney (1995), alternatif modeller üzerine yaptıkları çalışmada, Düzeltilmiş Jones Modelinin finansal tablo manipülasyonunu test ederek diğerlerine göre çok daha güçlü olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Oluşan bu durum ile çalışmalarındaki Düzeltilmiş Jones Modelinin kullanılmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Dechow ve diğerleri tarafından geliştirilen Düzeltilmiş Jones Modelinin formülü aşağıdaki şekildedir (Dalğar ve Pekin, 2011: 35);

$$TA_{it}/A_{it-1} = \alpha_i[1/A_{it-1}] + \beta_{1i}[(\Delta REV - \Delta REC)_{it}/A_{it-1}] + \beta_{2i}[PPE_{it}/A_{it-1}] + e_{it}$$

TA_{it} = Toplam tahakkuklar,

A_{it-1} = Bir önceki yıl aktif büyüklüğü,

ΔREV_{it} = Gelirlerdeki değişim,

ΔREC_{it} = Ticari alacaklardaki değişim,

PPE_{it} = Brüt maddi duran varlıklar,

e_{it} = Hata terimi, şeklinde ifade edilmektedir.

2.6.10.5. Beneish Modeli

Beneish (1997-1999) oluşturduğu modelde hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin her zaman agresif olarak tahakkuk kullanan işletmeler olmadığını, finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmek için farklı bir takım değişkenlerin de kullanılması gerektiğini söylemektedir. Söz konusu değişkenler, mali tablolarda yer alan bilgilerden üretilen ve gerçekleştirilen finansal bilgi manipülasyonlarını meydana çıkaracak özellikte olup, şirketlerin genel kabul görmüş muhasebe standartlarına aykırı işlem yapıp yapmadığını tespit etmeye yöneliktir (Küçükkocaoğlu vd., 2006: 7).

Çalışmanın bu kısmında Beneish tarafından 1997 ve 1999 yıllarında yapmış olduğu çalışmalarındaki hileli finansal raporlamaya başvuran işletmelerin finansal oranlarını kullanarak hileyi tahmin etme amacıyla model geliştirmiştir. Söz konusu modeller aşağıdaki başlıklar halinde incelenmiştir.

2.6.10.5.1. Beneish (1997) Modeli

Beneish (1997) yılındaki çalışmasında, 1987-1993 yılları arasında genel kabul görmüş muhasebe ilkelerini ihlal eden 64 işletmenin finansal oranlarını kullanarak hileye başvuran ve başvurmayan işletmeler olarak sınıflandırmıştır ve arasındaki anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmıştır.

Beneish (1997) modelinde hileli finansal raporlamanın tespit edilmesi için, mali tablolarda olan bilgilerden üretilen ve gerçekleştirilen hileli finansal raporlamayı ortaya çıkarılacak şekilde şirketlerin kabul görmüş muhasebe standartlarına karşı aykırı bir işlem yapmasını tespit etmeye yönelik çeşitli değişkenlere ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Ticari alacaklar, amortisman, aktif kalitesi, pazarlama satış dağıtım, brüt kâr marjı, genel yönetim giderler ile toplam tahakkukların toplam işletme varlıklarına olan oran endekslerini kullanarak oluşturulan modelin eşitliği aşağıda gösterilmiştir (Yalçın, 2019: 582);

$$M_i = \beta_i X_i + \varepsilon_i,$$

β_i = Model çerçevesinde her bir bağımsız değişken için bulunan katsayı,

X_i = Açıklayıcı değişkenlerin oluşturduğu matris,

ε_i = Hata terimi, şeklinde ifade edilmektedir.

Beneish (1997) tarafından geliştirilen modelde finansal tablo hilelerini açıklamak üzere yer alan önemli açıklayıcı bağımsız değişkenler aşağıda sıralanmaktadır (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 22-23);

- Ticari Alacaklar Endeksi (Days Sales in Receivables Index),
- Brüt Kâr Marjı Endeksi (Gross Margin Index),
- Aktif/Varlık Kalitesi Endeksi (Asset Quality Index),
- Amortisman Endeksi (Depreciation Index),
- Pazarlama-Satış-Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi (SG&A: Sales, General and Administrative Expense Index),
- Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı (Total Accruals to Total Assets)'dir.

Beneish (1997) modelinde sonuç olarak açıklayıcı bağımsız değişkenler olarak orijinal model ve modele dâhil edilen değişkenler aşağıda sıralanmıştır (Bekçi ve Avşarlıgil, 2011: 143);

- Ticari Alacaklar Endeksi,
- Brüt Kâr Marjı Endeksi,
- Aktif Kalitesi Endeksi,
- Amortisman Endeksi,
- Satışlardaki Yıllık Değişim Endeksi,
- Borçlanma Yapısındaki Yıllık Değişim,
- Pazarlama, Satış, Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi,
- Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı, şeklinde orijinal modele dâhil edilmiştir.

2.6.10.5.2. Beneish (1999) Modeli

Beneish (1999) yılındaki çalışmasında 1982-1992 yılları arasında hileye karışmış olan işletmeleri tespit etmiş ve yapmış olduğu inceleme sonucu Amerikan Sermaye Piyasası Kurulu raporlarını ve yayın organlarında olan haberleri de tarayarak gelirlerini manipüle etmek isteyen ve finansal tablo hilesine başvuran 74 şirket tespit etmiştir. Manipülatör işletmeler ile kontrol işletmelerin bazı finansal veriler karşılaştırıldığında bir takım hususlar dikkat çekmektedir. Bu hususlar aşağıda sıralanmıştır;

- Kontrol şirketlerin aktif/varlık toplamalarının ortalama 1.140,37 \$ iken kazançlarını manipüle ettikleri tespit edilen işletmelerin aktif/varlık toplamalarının ortalama 467,33 \$ seviyesinde olduğu görülmektedir.
- Kontrol şirketlerin brüt satışları ortalama 1.295,22 \$ iken manipülatör işletmelerin brüt satışları ortalama 469,87 \$ olduğu görülmektedir.
- Kontrol şirketlerin piyasa değeri ortalama 813,35 \$ iken diğer işletmelerin ortalama piyasa değerleri 323,72 \$ olduğu tespit edilmiştir.

Beneish oluşturduğu modellerde hileleri açıklamada kullandığı 8 bağımsız değişkenleri aşağıda gösterildiği gibi hesaplamaktadır (Zack, 2013: 228-229);

- **Ticari Alacaklar Endeksi (DSRI)**

$$DSRI = \frac{\text{Ticari Alacaklar}_t / \text{Brüt Satışlar}_t}{\text{Ticari Alacaklar}_{t-1} / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

- **Brüt Kâr Marjı Endeksi (GMI)**

$$GMI = \frac{(\text{Brüt Satışlar}_{t-1} / \text{Satılan Malların Maliyeti}_{t-1}) / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}{(\text{Brüt Satışlar}_t / \text{Satılan Malların Maliyeti}_t) / \text{Brüt Satışlar}_t}$$

- **Aktif Kalite Endeksi (AQI)**

$$AQI = \frac{(\text{Toplam Varlıklar}_t - \text{Dönen Varlıklar}_t - \text{Maddi Duran Varlıklar}_t) / \text{Toplam Varlıklar}_t}{(\text{Toplam Varlıklar}_{t-1} - \text{Dönen Varlıklar}_{t-1} - \text{Maddi Duran Varlıklar}_{t-1}) / \text{Toplam Varlıklar}_{t-1}}$$

- **Satışlardaki Büyüme Endeksi (SQI)**

$$SQI = \frac{\text{Brüt Satışlar}_t}{\text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

- **Amortisman Giderleri Endeksi (DEPI)**

$$DEPI = \frac{\text{Amortisman Giderleri}_{t-1} / (\text{Amortisman Giderleri}_{t-1} + \text{Maddi Duran Varlıklar}_{t-1})}{\text{Amortisman Giderleri}_t / (\text{Amortisman Giderleri}_t + \text{Maddi Duran Varlıklar}_t)}$$

- **Pazarlama-Satış-Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi (SGAI)**

$$SGAI = \frac{(\text{Paz. Sat. Dağ. Gid.}_t + \text{Genel Yönetim Gid.}_t) / \text{Brüt Satışlar}_t}{(\text{Paz. Sat. Dağ. Gid.}_{t-1} + \text{Genel Yönetim Giderleri}_{t-1}) / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

- **Borçlanma Yapısındaki Değer Endeksi (LVGI)**

$$LVGI = \frac{(\text{Uzun Vadeli Borçlar}_t + \text{Kısa Vadeli Borçlar}_t) / \text{Toplam Varlıklar}_t}{(\text{Uzun Vadeli Borçlar}_{t-1} + \text{Kısa Vadeli Borçlar}_{t-1}) / \text{Toplam Varlıklar}_{t-1}}$$

- **Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı (TATA)**

$$TATA = \frac{\text{Dönen Varlıklar}_t - \text{Kasa}_t - \text{Kısa Vadeli Borçlar}_t - \text{Uzun Vadeli Borçların Anapara, Taksit ve Faizleri}_t - \text{Ödenecek Vergi ve Diğer Yaasal Yükümlülük Karşılıkları}_t - \text{Amortisman Giderleri}_t}{\text{Toplam Varlıklar}_t}$$

Beneish (1999) modeli yukarıda verilen 8 bağımsız değişkeni kullanarak probit analiz ile incelemiş ve aşağıda verilen denkleme ulaşılmıştır.

$$M = -4,84 + 0,920 * DSRI + 0,528 * GMI + 0,404 * AQI + 0,892 * SGI + 0,115 * DEPI + 0,172 * SGAI + 4,679 * TATA - 0,327 * LVGI$$

Yukarıda verilen denkleme göre, M değerinin normal dağılım fonksiyonuna göre manipülasyon olasılığının (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: 30);

- %2,94'den daha düşük olması durumunda o şirketin hileli finansal raporlamaya başvurduğuna dair bir bulgunun olmadığı,
- %2,94 ile %5,99 aralığında olması durumunda o şirketin hileli finansal raporlama yapma olasılığının bulunduğu,
- %5,99 ile %11,32 aralığında olması durumunda o şirketin hileli finansal raporlama yapmış olma ihtimali hakkında ciddi bulgular olduğu,
- %11,32'den yüksek olması ile o şirketin hileli finansal raporlama yaptığına dair çok daha önemli bulgular olduğunun değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Model çerçevesinde yapılan analiz sonuçlarına göre, manipülatör olduğu kabul edilen işletmeler ile kontrol işletmeleri bazı nitelikleri itibariyle karşılaştırıldığında (Beneish, 1999: 30);

- Ticari alacaklarda olağanüstü artış,

- Azalan brüt marjları,
- Varlık kalitesindeki düşüş,
- Satışlardaki büyüme,
- Tahakkuklardaki artış, hileli finansal raporlama olasılığını arttırmaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ İLE FİNANSAL TABLO HİLELERİNİN TESPİT EDİLMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Hileli finansal raporlama, başta yatırımcılar olmak üzere finansal tablo kullanıcısı olan farklı birçok kesimin yanlış kararlar almalarına ve zarara uğramalarına neden olmaktadır. Bu bakımdan hileli finansal raporlamanın tespiti son derece önemli bir konu haline gelmiştir. Çalışmanın bu kısmında öncelikle konuyla ilgili literatür taraması yapılmış ve daha sonra araştırmanın metodolojisi hakkında bilgilere yer verilmiştir. Bu bölümde, ayrıca çalışmanın amacına uygun olarak BİST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektöründe hisse senetleri işlem gören şirketlerin, hile riski taşıyan finansal tabloları tespit edilerek, literatürde sıklıkla kullanılan finansal oranlar kullanılarak veri madenciliğine dayalı yöntemlerin hile riskini tespit etmedeki başarı durumu tespit edilmiştir.

3.1. Literatür Taraması

Hileli finansal raporlamanın tespitiyle ilgili ulusal ve uluslararası literatürde yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmında geleneksel tespit yöntemleri kullanılmış bir kısmında ise bu çalışmanın da konusunu oluşturan veri madenciliğine dayalı yöntemler kullanılmıştır. Hileli finansal raporlamanın tespitine yönelik yapılmış olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Bell ve Carcello (2000), çalışmalarında hileli finansal raporlama olasılığını değerlendirmeye yönelik 77 dolandırıcılık denetimi ve 305 dolandırıcılık dışı denetimden oluşan örneklem kümesi ile zayıf iç kontrol, hızla şirket büyümesi, yetersiz ya da tutarsız şirket karlılığı gibi hile riski olan faktörlerin varlığına ya da yokluğuna bağlı olarak bir Lojistik Regresyon modeli geliştirmektedirler. Oluşturulan Lojistik model ile 77 dolandırıcılık denetimi riskinin değerlendirilmesinin daha önem arz ettiği ve dolandırıcılık dışı vakaların örnekleme için model değerlendirmeleriyle uygulayıcı denetçiler arasında önemli bir farkın olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Wells (2001), yaptığı çalışmada 1986 yılında muhasebe skandalında adı geçen ZZZZ Best şirketinin finansal oranlarının bazılarını 1985 yılındaki oranlar ile

karşılaştırmıştır. Buna göre 1985 yılındaki şirketin cari oranı 36,55 iken 1986'da ise bu oran 0,98 olarak görülmektedir. Aynı dönem içerisinde şirket borçlarının öz kaynaklara oranında 86 kat artış görülmektedir. Wells çalışmasında Beneish (1999) modelini de şirketin finansal tablolarına uygulamış ve modelin gücünü test etmiştir. Sonuç olarak araştırmacı çalışmasında finansal oranların, şirketlerin hileli finansal raporlama yapmış olma ihtimalinin göstergesi olarak kabul edilebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Spathis (2002), lojistik regresyon analizi yöntemini kullandığı çalışmasında belirlenen bazı finansal oranların finansal tablo hilelerinin tahmininde kullanılmasının anlamlı sonuçlar ortaya çıkardığını tespit etmiştir. Araştırmacı çalışmasında finansal tablo hilelerinin açıklanmasında anlamlı gördüğü finansal oranları şu şekilde sıralamaktadır; Net Kâr/Varlıklar, Brüt Kâr/Varlıklar, Çalışma Sermayesi/Varlıklar ve Yabancı Kaynaklar/Varlıklardır.

Spathis, Doumpos ve Zopounidis (2002) oran analizi yöntemiyle hilenin tahmin edilmesi amacıyla 76 Yunan firmaları üzerinde yaptıkları çalışmalarında şirket içi yapılan hilelerin tahmin edilmesinde Stoklar/Satışlar, Finansal Kaldıraç, Satışlar/Toplam Varlıklar ve Net Kâr/Satışlar gibi finansal oranları kullanarak bir analiz seti oluşturmuşlardır. Yaptıkları analizlere göre 36 firmanın hileli olduğunu sonucuna varmışlardır. Bu durumda şirket verilerinde uyguladıkları analizlerin anlamlılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Koskivaara (2004) çalışmasında Yapay Sinir Ağına dayalı destek sistemlerinin denetim alanlarında kullanılabileceği fikrini ortaya koymuştur. Araştırmacı çalışmasında Yapay Sinir Ağları uygulamalarının denetim amacına bağlı yapılan çalışmaların literatür taramasını yapmış ve Yapay Sinir Ağlarının genel olarak olası hatalar ile yönetim hilelerinin tespit edilmesinde kullanılabileceğini kanıtlamıştır.

Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2005) çalışmalarında Beneish Modeli'ni örnek olarak İMKB'de reel sektörde faaliyet gösteren 126 şirket seçmişler. Çalışmada finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarını tespit etmek amacı ile manipülatör ve kontrol şirketlerin 1997'deki verileri analiz edilmiş ve model olarak Beneish 1999 Modelini uygulamışlardır. Çalışma kapsamında ki şirketlerin 1992-2002 yılları arasında ki bilanço ve gelir tablolarını analiz etmişler. Sonuç olarak çalışma kapsamında ki şirketlerin 27 tanesinin finansal bilgi manipülasyonu yaptığını tespit etmişlerdir.

Küçükkocaoğlu, Benli ve Küçüksözen (2006) çalışmalarında İMKB’de işlem gören 126 şirket üzerinde finansal bilgi manipülasyonu yapan ve finansal bilgi manipülasyonu yapmayan şirket ayrımını Yapay Sinir Ağı modeliyle tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonunda elde ettikleri sonuç ise Yapay Sinir Ağı modelinin, yüksek oranda doğru sınıflandırma yaptığını ve buna bağlı olarak gelecek dönemlerde finansal bilgi manipülasyonuna başvuran şirketleri tahmin etmeye çalışırken Yapay Sinir Ağı modelinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Kotsiantis, Koumanakos, Tzelepis ve Tampakas (2006) yaptıkları çalışmalarında 2001-2002 yılları arasında Yunanistan’da faaliyet gösteren 164 firmanın (hileye karışmış ve karışmamış) verilerini kullanarak makine öğrenme tekniklerinden Karar Destek Sistemi, C4.5 Algoritması, Varyant Metodolojisi kullanan algoritmalar ve Bayes Ağları ile hileli finansal tabloları tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda finansal tablo hilelerinin tahmin edilmesinde kullanılan karar ağacı modelinin diğer veri madenciliği yöntemlerinden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kirkos, Spathis ve Manolopoulos (2007) çalışmalarında Yunanistan’da faaliyet gösteren 76 firma üzerinde finansal tablo hilelerini tahmin edebilmek için Karar Ağacı, Yapay Sinir Ağı ve Bayesian Ağları modellerini kullanmışlardır. Çalışmada 38 hile yapan firmayla 38 hileye karışmayan firmanın verileri modellere uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre üç veri madenciliği tekniği de finansal tablo hilelerinin tahmin edilmesinde kullanılabilmektedir. Bunlara bağlı olarak Karar Ağacı yöntemine göre finansal tablo hilesi yapan firmaların %100’ünü doğru tahmin ederken hile yapmayan firmaları tahmin etme oranı ise %92 olduğu sonucuna varmışlardır.

Liou (2008) tarafından yapılan çalışmada Lojistik Regresyon, Karar Ağacı ve Yapay Sinir Ağları modellerini kullanarak finansal başarısızlık ile finansal tablo hilelerinin tahmin edilmesini karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre Karar Ağacı yönteminin hile yapan firmaları %100, hile yapmayan firmaları ise %91 oranında doğru tahmin ettiğini tespit etmiştir.

Ata ve Seyrek (2009) yaptıkları çalışmada hisse senetleri İMKB’de işlem gören 100 firmanın finansal tablo hilelerine başvuran ve finansal tablo hilelerine başvurmeyan şirket ayrımını Karar Ağacı yöntemi kullanarak 50 hile yapan ve 50 hile yapmayan firma olarak tanımlanmıştır. Çalışmada 24 farklı rasyo kullanılarak analiz

gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda finansal tablo hilelerini tespit etmede “kaldıraç oranı” ile “aktif kârlılık oranının” önemli finansal oranlar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca finansal tablo hilelerinin tespit edilmesinde Yapay Sinir Ağları modelinin Karar Ağacı modeline göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chen (2011) çalışmasında mali sıkıntı tahmin modelinin doğruluğunu iyileştirmek için Tayvan Menkul Kıymetler Borsası Kurumu’nun çalışma kurallarına atıfta bulunarak ilk örnekler olarak listelenen 100 şirket için finansal ve finansal olmayan 37 temel bileşen analizini uygulamıştır. Model olarak Karar Ağacı sınıflandırma yöntemlerinden CART, CHAID ve C5.0 algoritmaları ile Lojistik Regresyon tekniklerini kullanmıştır. Çalışmasında kullandığı modellerle, borsaya kote şirketlerin mali sıkıntı tahmini için önerilen yöntemlerin olasılığını ve geçerliliğini kanıtlayan tatmin edici bir sonuç elde etmiştir.

Ravisankar, Ravi, Rao ve Bose (2011) çalışmalarında Çin Menkul Kıymetler Borsası’nda işlem gören 202 şirketin finansal tablolarını incelemişler ve 101 hile yapan ile 101 hile yapmayan şirket olarak belirlenmiştir. Çalışmada Genetik Algoritma, Lojistik Regresyon, SVM, çok katmanlı ileri beslemeli sinir ağları ve olasılıksal sinir ağı tekniklerini şirketlerin veri setleri üzerinde 38 farklı finansal oran kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak olasılıksal sinir ağının ve Genetik Algoritmanın diğer tüm tekniklerden daha iyi performans gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada kullanılan 38 finansal oranlardan 18’inin finansal tablo hilelerinin açıklanmasında anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Terzi (2012) Karar Ağacı, Yapay Sinir Ağları ve Genetik Algoritma modellerini kullandığı çalışmasında finansal tablo hilelerinin tahmin edilmesindeki başarı oranları karşılaştırılmıştır. Terzi bu amaçla değişken olarak çok sayıda finansal oran belirlemiştir. Analiz sonuçlarına göre Karar Ağacı modelinin diğer modellere kıyasla en yüksek doğru sınıflandırma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Amara, Ben Amar ve Jarbou (2013) çalışmalarında ki amaç, finansal tablolarda “Hile Üçgeni” unsurlarının hile tespiti üzerindeki etkisini test etmektir. Çalışmada kullanılan veriler 2001-2009 yılları arasında yer alan 80 Fransız şirketten oluşan bir örneklem ile ilgilidir. Lojistik Regresyon yöntemi kullanılan bu çalışmada, yöneticiye uygulanan performans sorununun finansal tablolarda hileye yol açan bir baskı unsuru

olduğunu göstermektedir. Ancak, finansal zorluklar (borç, likidite) ve denetim firmasının büyüklüğü ile ilgili faktörler, hilenin tespiti ile ilişkili değildir.

Kırlioğlu ve Ceylan (2014) yaptıkları çalışmada bağımsız denetçilerin, denetim aşamalarından yer alan ön analitik inceleme sürecindeki şirketlerin finansal tablolarından elde edilen veriler ile veri madenciliği modellerinden Naive Bayes ve K-En Yakın Komşu Algoritmalarının hangisinin daha iyi sınıflandırma sonucu verdiğini ve veri madenciliğiyle şirketin finansal performans tahminini hızlandırmanın söz konusu olup olmadığı tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma kapsamında, BİST’te yakın izleme pazarı ve ulusal pazarda yer alan 20’şer şirketin 2013 yılı ilk 9 ayına ait bilanço ve gelir tabloları incelenmiş ve veri madenciliği teknikleri kullanılarak karşılaştırma yapılmıştır. Sonuç olarak, K-En Yakın Komşu Algoritması ve 10 kat çapraz doğrulama tekniğiyle %95 oranda doğru finansal sınıflama tahmini elde edilmiştir.

Liu, Chan, Kazmi ve Fu (2015) tarafında yapılan çalışmada finansal tablo hileleri tespiti ve sekiz farklı değişken kombinasyonunun doğruluğunu tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, China Stock Market&Accounting Research veri tabanında yer alan 1998-2014 yılları arasında listelenen şirketler ele alınarak 138 hile yapan şirket ve 160 hileye karışmayan şirket verileri veri madenciliği yöntemlerinden Rastgele Orman, Lojistik Regresyon, K-Ortalama, Karar Ağacı ve SVM modellerine uygulanmıştır. Sonuç olarak, %88 doğruluk oranı ile Rastgele Orman modeli diğer modellerden daha yüksek doğruluğa sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Uğurlu ve Sevim (2015) çalışmalarında araştırma bulgularına göre finansal tablo hilelerinin tahmin edilmesinde kullanılan modellerin nispi başarılarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında literatür de yer alan bazı yabancı ve ulusal çalışmaların literatür incelemesi yapılmış ve finansal tablolardaki hile riskinin tahmin edilmesinde kullanılan modeller incelenmiştir. Sonuç olarak, hileli finansal raporlamanın tahmininde Yapay Sinir Ağı modelinin, diğer modellerden daha başarılı tahminde bulunduğu tespit edilmiştir.

Albashrawi (2016) yapmış olduğu çalışmasında finansal hileleri tespit etmek için veri madenciliği yöntemlerini kullanan çalışmaları incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında 2004-2015 yılları arasında hile ile ilgili yazılan 7 konferans bildirisi ve 58 hakemli dergi makalesi ile toplam 65 çalışmanın incelemesini yapmıştır. İnceleme

sonucunda 41 çalışmanın finansal tablo hilelerini tespit etmede veri madenciliği yöntemlerinin kullanıldığını tespit etmiştir. Ayrıca finansal tablo hile tespiti için kullanılan veri madenciliği tekniklerinden en çok Lojistik Regresyon yöntemi kullanıldığı sonucuna varmıştır.

Dutta, Dutta ve Raahemi (2017) tarafından yapılan çalışmada 2001-2014 yıllarındaki 3.513 yeniden düzenleme vakası içeren kapsamlı bir gerçek veri kümesi kullanarak hem hileli hem de hatalı finansal tahmine dayalı modeller geliştirmeyi amaçlamışlardır. Uygulama için veri madenciliği yöntemlerinde Karar Ağacı, Yapay Sinir Ağı, Naive Bayes, SVM ve Bayesian İnanç Ağlarını kullanarak modelleri oluşturmuşlardır. Sonuç olarak Yapay Sinir Ağı algoritmasının diğer veri madenciliği yöntemlerinden daha iyi performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Söylemez ve Türkmen (2017) ampirik bir çalışmada kullanılan adımlar metodolojik olarak incelenmiştir. Çalışmada finansal başarısızlık tahminine yönelik uygulanmasında bilanço ve gelir tablosundan elde edilen farklı 25 finansal oran kullanılmış ve veri madenciliği yöntemleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, finansal başarısızlık tahmininde veri madenciliği yöntemleri arasından Yapay Sinir Ağı modelinin diğer modellere oranla daha az ön koşul istemesi açısından üstün olarak gösterildiğini tespit etmişlerdir.

Kopun (2018) tarafından yapılan çalışmada veri madenciliği yöntemlerinin uygulanmasına ilişkin bazı araştırmaların finansal tablo hilelerini tespit etmeye yönelik hangi finansal oranları kullandığını analiz etmiştir. Çalışma kapsamına giren araştırmalarda finansal tablo tespitinde kullanılan 110 farklı finansal ve finansal olmayan oranın analiz edildiği sonucuna varılmıştır. Araştırma çalışmasında finansal tablo hilelerinin açıklanmasında en sık kullanılan finansal oranları şu şekilde sıralamaktadır; envanter satış oranı, satışların toplam varlıklara oranı, alacaklar/satış oranı, işletme sermayesinin toplam aktiflere oranı, toplam borç/toplam varlık oranı, vergilendirmeden sonraki kâr/toplam varlıklar ve net kâr marjı oranıdır.

Ye, Xiang ve Gan (2019) çalışmalarında finansal tablo hilelerinin tespit edilmesinde çeşitli sınıflandırma modellerinin karşılaştırmasını araştırmışlardır. Araştırmacılar çalışmada, 2007-2017 yılları arasında Çin’de halka açık olan 11.726 verinin hileli finansal raporlama tespiti için mali tablo incelemesini yapmışlardır.

Çalışmada veri madenciliği yöntemlerinden Yapay Sinir Ağı, Lojistik Regresyon, SVM, CART, Karar Ağaçları, Bayes Ağları ve AdaBoost modellerini kullanmışlardır. Sonuç olarak karar ağaçlarından Rastgele Orman'ın diğer algoritmalarından daha iyi performans gösterdiğini ve 1.314 verinin hileli olduğunu tespit etmişlerdir.

Craja, Kim ve Lessmann (2020) tarafından yapılan çalışmada oluşturdukları hiyerarşik dikkat ağı ile hileli finansal raporlamanın tespitinde finansal oranlara ek öngörücü olarak hizmet eden yönetsel yorumların hem içeriğini hem de bağlamını yakalamayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada 1999-2019 yılları arasında ABD şirketlerinin yıllık mali raporlarından elde ettikleri verileri kullanarak hileli ve hilesiz durumları derin öğrenme modeli ile tespit etmeye çalışmışlardır. Geçmiş araştırmalarda hile eylemine karışan firma sayısı 12-788 arasında değişmekteyken bu araştırma da kullanılan veriler ile 208 verinin hileli, 7.341 verinin hilesiz vakadan oluştuğu sonucuna varmaktadırlar. Bu durum da şu ana kadar yapılan metin bileşenli en büyük veri setini ifade etmektedir. Finansal veriler için Lojistik Regresyon, SVM, Random Forest, Extreme Gradient Boosting ve Yapay Sinir Ağı modelleri kullanılarak derin öğrenme modeli oluşturulmuş ve karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kullanılan tüm veri madenciliği yöntemlerin doğruluk oranlarının yüksek olması ile derin öğrenme modelinin hile tespitinde büyük ölçüde başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

3.2. Araştırma Metodolojisi

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, önemi, kapsamı, yöntemi ve araştırmanın kısıtları hakkında genel bilgilere yer verilerek araştırma sonucunda ortaya çıkan verilerin analizi yapılacaktır.

3.2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Finansal tablo hileleri genel olarak yatırımcılar, işletmeler, finansal kuruluşlar ve kredi kuruluşları başta olmak üzere finansal tablo kullanıcılarını aldatma veya yanlış yönlendirmek amacı ile şirketlerin kasten yanlış finansal tablo hazırlamaları, yayınlamaları şeklinde menfaat temin etmeleri anlamına gelmektedir. Genellikle işletmelerin dış paydaşlarının yanlış yönlendirilmesi amacıyla, işletme yöneticileri tarafından başvuru bir hile yöntemi olan hileli finansal raporlamanın tespiti ancak dış denetim aracılığıyla yapılabilmektedir. Ülkemizde, hisse senetleri borsada işlem gören

şirketler bağımsız denetime tâbi olup aynı zamanda SPK tarafından da gerekli incelemeler yapılmaktadır. Bu sebeple, şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurma durumları, SPK tarafından yapılan denetimlerle ve finansal tabloların bağımsız denetimleri neticesinde ortaya çıkarılabilmektedir. Çalışmanın önceki bölümlerinde hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanılan yöntemler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Bu yöntemlerden, veri madenciliğine dayalı yöntemlerin hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanımı son dönemlerde gerek uluslararası ve gerekse ulusal literatürde kendine yer bulmaktadır.

Tüm açıklamalar neticesinde çalışmanın amacı, BİST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektöründe hisse senetleri işlem gören şirketlerin, hileli finansal raporlama uygulamalarının veri madenciliğine dayalı yöntemler kullanılarak finansal oranlar aracılığıyla tespit edilmesi ve buna bağlı olarak bu yöntemlerin hileyi tespit etmedeki gücünün ortaya çıkarılmasıdır. Veri madenciliğine dayalı hileli finansal raporlamanın tespit edilmesine yönelik özellikle uluslararası literatürde pek çok çalışma yapılmasına rağmen, ulusal literatürdeki yayın sayısının az olması ve Derin Öğrenme Algoritması kullanılarak hileli finansal raporlamanın tespitine yönelik araştırma sayısının kısıtlı olmasının, çalışmayı önemli kıldığı düşünülmektedir.

3.2.2. Araştırmanın Kapsamı

Çalışmanın amacına uygun olarak araştırma kapsamına, hisse senetleri BİST'te işlem gören Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektöründe faaliyet gösteren şirketler dâhil edilmiştir. Çalışma kapsamındaki şirketlerin öncelikle hileli finansal raporlamaya başvuran şirketler ile başvurmayan şirketler ayrımının yapılabilmesi için 2015-2019 yılları arasında yayınlanmış olan Mali Tabloları, Bağımsız Denetim Raporları ve haftalık SPK Bültenleri incelenmiştir. Hisse senetleri BİST'te işlem gören Tekstil şirketlerinin 2015-2019 yılları arasında, endekste işlem görüp görmeme durumuna göre sayıları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Araştırma Kapsamındaki Şirketlerden Yıllar İtibariyle Tekstil Sektöründe İşlem Gören Şirket Sayıları

Yıllar	İşlem Gören
2015	30
2016	27
2017	27
2018	24
2019	24
Toplam	132

Tablo 6’da yer alan sonuçlara göre yıllar itibariyle şirket sayıları arasında farklılıklar bulunmaktadır. 2015 yılında hisse senedi BİST’te işlem gören 30 şirketin 2016-2017 yıllarında 27’ye, 2018-2019 yıllarında 24’e düşmesinin sebebi sektör değişikliği yapmış olması ya da kottan çıkarılmış olmasıdır. Bu nedenlerle hisse senedi BİST’te işlem görmeyen şirketlerin finansal tabloları işlem görmediği yılda değerlendirmeye alınmamıştır.

Sonuç olarak, BİST Tekstil sektöründe işlem görmekte olan şirketlerin söz konusu 5 yılda borsada işlem gördükleri dönemlere ait finansal tabloları, bağımsız denetim raporları ve haftalık SPK Bültenleri çalışma kapsamında analiz edilmiştir.

3.2.3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmanın amacına uygun olarak öncelikle örneklem kapsamına dâhil olan şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurma durumunun tespit edilmesi gerekmektedir. Başka bir ifadeyle şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvuran ve başvurmayan şirketler olarak sınıflandırılması gerekmektedir. Bu ayrımı yapabilmek için farklı araştırmacılar tarafından farklı yöntemler kullanılmıştır. Bazı araştırmacılar (Spathis 2002, Spathis vd. 2002, Kotsiantis vd. 2006, Ata ve Seyrek 2009, Terzi 2012) hileli finansal raporlama yapan firmaların tespit edilmesinde bağımsız denetim raporlarından yararlanmışlardır. Bazı araştırmacılar ise düzenleyici ve denetleyici kuruluşların denetimleri esnasında kayda aldıkları ve rapor haline getirdikleri

usulsüzlükleri inceleyerek hile durumunu tespit etmeye çalışmışlar ya da her iki yöntemi birden uygulamışlardır. Bu yöntemler kullanılarak hile riski olan finansal tablolar belirlenmektedir. Böylece bu şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurdukları kabul edilmektedir.

Bu çalışmada muhasebe uygulamalarında hileli finansal raporlamaya başvuran firmalar ile başvurmayan firmaları ayırt edebilmek için hem bağımsız denetim raporları hem de haftalık SPK bültenleri incelenmiştir. Çalışmada her iki yöntemin de uygulanmasının sebebi, bağımsız denetim çalışmalarında tespit edilemeyen usulsüzlüklerin SPK tarafından yapılan denetimler ile ortaya çıkarılabilmiş olma ihtimalindendir. Bu incelemeler neticesinde hile riski taşıyan finansal tablolar tespit edilmiş ve söz konusu olan şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurdukları kabul edilmiştir. Buradan yola çıkarak hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar 1, hile riski taşımayan (HRY) finansal tablolar ise 0 olarak kodlanmıştır.

Çalışmanın amacına uygun olarak hile riski taşıyan finansal tablolar ile hile riski taşımayan finansal tablolar, farklı araştırmacılar tarafından kullanılan ve literatürde yer alan bazı çalışmalar örnek alınarak çalışmada kullanılacak finansal oranlar belirlenmiştir. Çalışmada kullanılacak finansal oranların tespit edilebilmesi için ulusal ve yabancı literatür (Wells 2001, Spathis 2002, Spathis vd. 2002, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu 2005, Küçükkocaoğlu vd. 2006, Kirkos vd. 2007, Liou 2008, Ata ve Seyrek 2009, Ravisankar vd. 2011, Terzi 2012, Amara vd. 2013, Söylemez ve Türkmen 2017, Kopun 2018) incelenmiştir. Söz konusu çalışmalarda finansal tablo hilelerini açıklamak için kullanılan ve araştırmacılar tarafından anlamlı olduğu tespit edilen 12 finansal oran belirlenmiştir. Çalışmada kullanılmak üzere belirlenen finansal oranlar aşağıda verilmiştir;

1. Brüt Kâr / Aktif Toplam
2. Çalışma Sermayesi / Aktif Toplam
3. Net Kâr / Aktif Toplam
4. Satışlar / Aktif Toplam
5. Stoklar / Satışlar
6. (Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar + Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar) / Öz Kaynaklar (Borç/Öz Sermaye Oranı)

7. Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar (Cari Oran)
8. (Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar + Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar) / Aktif Toplam (Kaldıraç Oranı)
9. Faiz ve Vergi Öncesi Kâr / Finansman Giderleri (Faizin Kazanılma Sayısı)
10. Duran Varlıklar / (Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar + Öz Kaynaklar), (Duran Varlıklar-Devamlı Sermaye Oranı)
11. (Dönen Varlıklar - Stoklar) / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar (Asit-Test Oranı)
12. Öz Kaynaklar / (Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar + Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar), (Finansman Oranı)

Çalışmada, seçilen finansal oranlara uygun olarak kullanılacak olan veri madenciliği yöntemlerinin tespit edilebilmesi için yerli ve yabancı literatür (Bell ve Carcello 2000, Koskivaara 2004, Kotsiantis vd. 2006, Ata ve Seyrek 2009, Chen 2011, Amara vd. 2013, Kırlioğlu ve Ceylan 2014, Liu vd. 2015, Söylemez ve Türkmen 2017, Kopun 2018, Ye vd. 2019, Craja vd. 2020) incelenmiş olup söz konusu çalışmalarda finansal tablo hilelerinin tespit edilmesinde kullanılan ve araştırmacılar tarafından anlamlı olduğu tespit edilen 10 yöntem belirlenmiştir. Çalışmada kullanılacak olan veri madenciliğine dayalı yöntemler şunlardır;

1. Derin Öğrenme
2. Yapay Sinir Ağı
3. Karar Ağacı Algoritması
4. J48 Algoritması
5. Rastgele Orman Algoritması
6. Destek Vektör Makineleri
7. K-En Yakın Komşu
8. AdaBoost Algoritması
9. Navie Bayes
10. Lojistik Regresyon

3.2.4. Araştırmanın Kısıtları

Finansal tablolardaki hile riskinden yola çıkarak şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvuran ve başvurmayan olarak sınıflandırıldığı bu araştırma bir takım kısıtlamalar da içermektedir. Öncelikle, çalışma kapsamına hisse senetleri BİST Tekstil

sektöründe işlem gören şirketlerin 2015-2019 yıllarındaki finansal tabloları baz alınmıştır. Dolayısıyla ortaya çıkacak olan sonuçlar sadece tekstil sektöründe işlem gören şirketleri ve temel alınan yılları kapsamaktadır.

Çalışmadaki bir diğer kısıtlama ise finansal tablo hilelerine başvurmuş olan şirketlerin tespit edilememesi ihtimalidir. Çünkü araştırmada finansal tablo hilelerine başvuran şirketler, bağımsız denetim raporları ve haftalık SPK bültenleri incelenerek tespit edilmiştir. Dolayısıyla gerçekte finansal tablo hilelerine başvurmuş olan şirketlerin bağımsız denetim ve SPK tarafından gerçekleştirilen incelemeler esnasında tespit edilememiş olma ihtimali de olabilir.

3.2.5. Veri Toplama Aracı ve Verilerin Analizi

Araştırma kapsamına dâhil olan şirketlerin 2015-2019 yıllarına ait finansal tablolarına Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) internet sitesinden ulaşılmıştır. Araştırma kapsamına giren ve finansal tablo hilelerine başvuran veya başvurmeyan şirketlerin ayrımını yapmak için gerekli olan bir diğer veri kaynağı, söz konusu olan şirketlerin finansal tablolarına ilişkin bağımsız denetim raporlarıdır. İlgili bağımsız denetim raporlarına da KAP'ın internet sitesinden ulaşılmıştır. Her bir finansal tabloya ilişkin bağımsız denetim raporu incelenmiş ve olumlu görüş dışında görüş bildirilen finansal tabloların hile riski taşıdığı kabul edilmiştir. Ayrıca araştırma kapsamındaki şirketlerin finansal tablo hilesi yapıp yapmadıklarına ilişkin diğer bir veri seti olan haftalık SPK Bültenlerine de kurum tarafından yayınlanan bültenler haftalar itibari ile kurumun internet sitesinden ulaşılarak temin edilmiştir. Çalışma kapsamına giren şirketlerin 2015-2019 yıllarına ait ilgili haberleri taranmış ve hile bulgusuna rastlanan durumlar not edilmiştir.

Araştırmanın bir diğer veri kaynağı ise çalışma kapsamındaki şirketlerin seçilmiş bazı finansal oranlarıdır. Çalışma için seçilen finansal oranların hesaplanabilmesi için gerekli olan finansal tablo kalemleri Microsoft Excel paket programına girilerek söz konusu oranlar hesaplanmıştır. Hesaplanan 5 yılın finansal tablo sayısı 132'dir. Söz konusu finansal tablonun 5 tanesinin ilgili finansal tablo kalemlerinde değeri sıfır olmasından dolayı analiz kapsamından çıkarılmıştır. Dolayısıyla 127 finansal tablo analize tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlar WEKA programına aktarılmıştır.

WEKA, Waikato Üniversitesi'nde açık kaynak kodlu, JAVA dilinde geliştirilmiş makine öğrenme programıdır. WEKA kullanımı ücretsiz, içinde çok çeşitli sınıflandırma, regresyon, denetleme, bağlantı kuralları, yapay sinir ağları algoritmaları ve ön işleme metotları olan, kullanımı yaygın olan veri madenciliği aracıdır (Coşkun ve Baykal, 2011: 54-55). WEKA yalnız öğrenme algoritmaları için bir araç olarak kalmamakta ayrıca araştırmacıların veri işleme ile şema değerlendirmesi yapabilmek için destekleyici altyapıyla ilgilenmek zorunda olmadan yeni algoritmalar uygulayabilecekleri çerçeveye de sağlamaktadır. Günümüzde WEKA, veri madenciliği ve makine öğreniminde bir dönüm noktası sistemi olarak kabul edilmektedir. Akademi ve iş çevrelerinde yaygın olarak kullanılmış ve veri madenciliği araştırmaları için en yaygın kullanılan bir araç haline gelmiştir (Sharma and Jain, 2013: 1927).

Veriler sisteme HRY (0)= Hile Riski Taşımayan, HRV (1)= Hile Riski Taşıyan şekilde girilmiştir. WEKA Programında yer alan bilgilerin ve kısaltmaların ne anlam ifade ettiği kısaca şöyle özetlenebilir. TP Rate (Doğruya Doğru-DD, TP) gerçek pozitiflerin oranını, FP Rate (Yanlış Doğru-YD, FP) yanlış pozitiflerin oranını verir. Precision (Hassasiyet) kesinlik belirleyicisidir. TP ve FP sayısının toplamına bölümüyle elde edilir. Recall (Kesinlik) tüm ilgili verilerin yüzdesini ölçmektedir. F-Measure (F-Ölçütü) hassasiyet ve kesinlik oranlarının birleştirilmiş halidir. MKK sınıf dağılımlarının dengesiz olduğunda bile en iyi sonucu veren orandır. ROC Area (ROC Eğrisi) öngörülen ve karşılaştırılan bir sınıflandırmada ki gerçek hedef değerleridir. PRC Area (PRC Eğrisi) oranı hassas geri çağırma özellikleri eğrisi olarak bilinir (Sharma and Jain, 2013: 1929-1930).

3.3. Araştırmanın Bulguları

Çalışmanın bu kısmında araştırma kapsamındaki şirketlerin hileli finansal raporlama uygulamaları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak finansal tablolardaki hile riskini ortaya çıkarabilmek için söz konusu şirketlerin bağımsız denetim raporları incelenmiştir.

3.3.1. Bağımsız Denetim Raporları Aracılığıyla Hile Riski Taşıyan ve Taşımayan Finansal Tabloların Tespit Edilmesi

Bağımsız denetim, şirketlerin yıllık mali tabloları ve diğer tüm finansal bilgileri için oluşturulan kriterlere uygunluğu ve doğruluğu hakkında yeterli bağımsız denetim

kanıtlarının elde edilmesi ile genel kabul görmüş bağımsız denetim standartlarında yer alan gerekli olan tüm denetim tekniklerinin uygulanarak, muhasebeyle ilgili bilgileri içiren belgelerin defterlere, defterdeki bilgilerin finansal tablolara doğru aktarılıp aktarılmadığının tespit edilmesi, denetlenmesi ve değerlendirilecek raporlara bağlanması aşamalarını ifade eder (Demir ve Arslan, 2018: 1113).

Bağımsız denetim raporu, bağımsız denetçinin denetim sonucunda ilgili şirketin finansal tabloları hakkında açık bir şekilde ifade edilmiş görüşünü içermektedir. Bağımsız denetçinin, denetim görüşünün oluşturulma sürecinde denetimini yaptığı finansal tabloların önemli yanlışlıkları içermediğine yönelik uygun güvenceyi elde edecek yeterli bağımsız denetim kanıtını elde etmesi gerekmektedir. Bağımsız denetim raporunda; başlık, muhatabı olunan şirket adı, giriş paragrafı, işletme yönetiminin finansal tablolara ilişkin sorumluluğu, bağımsız denetçinin sorumluluğu, bağımsız denetçi görüşü, diğer raporlama yükümlülükleri, bağımsız denetçinin adı ve imzası, bağımsız denetim raporunun tarihi ve bağımsız denetim kuruluşunun adresi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Denetim raporunun sonucu ise “olumlu”, “olumsuz”, “şartlı görüş” ya da “görüş bildirmekten kaçınma” olarak dört farklı şekilde verilebilmektedir (www.denetimnet.net).

Denetçi, bağımsız denetim raporunda denetimini yaptığı şirketin finansal tablolarının finansal raporlamaya uygun çerçevede hazırlandığı sonucuna varır ise “olumlu görüş” bildirir. Olumlu görüş haricindeki görüşlerden hangisinin uygun olduğuna dair karar, aşağıda yer alan hususlara bağlıdır (BDS 705 Standardı, md.2):

- Olumlu görüş haricinde bir görüş verilmesine neden olan hususun niteliği; başka bir ifade ile finansal tabloların önemli bir yanlışlık içerip içermediği ya da uygun ve yeterli denetim kanıtının elde edilemediği hallerde, finansal tabloların önemli bir yanlışlık içerebilip içermeyebileceği,
- İlgili hususun finansal tablolardaki etkilerinin ya da olası etkilerinin yaygınlığına ilişkin denetçinin muhakemesidir.

Denetçi, aşağıda yer alan hallerde sınırlı olumlu görüş (şartlı görüş) bildirir (BDS 705 Standardı, md.7):

- Uygun ve yeterli denetim kanıtına ulaşmış olan denetçi, yanlışlıkların tek başına ya da toplu olarak önemli olduğu fakat finansal tablolarda yaygın olmadığı sonucuna varması durumunda,
- Görüşüne dayanak oluşturacak uygun ve yeterli denetim kanıtı elde edememek ile beraber var ise tespit edilmemiş yanlışlıkların finansal tablolardaki olası etkilerinin önemli olabileceği fakat yaygın olmama ihtimali sonucuna varması hallerinde şartlı görüş bildirmektedir.

Denetçi, (BDS 705 Standardı, md.8)’e göre, uygun ve yeterli denetim kanıtına ulaşmış, yanlışlıkların tek başına ya da toplu olarak finansal tablolar için önemli ve etkisinin yaygın olduğu sonucuna varır ise “olumsuz görüş” bildirir.

Denetçi, aşağıda verilen durumlarda görüş bildirmekten kaçınır (BDS 705 Standardı, md.9-10):

- Denetçi, görünüşe dayanak oluşturacak uygun ve yeterli denetim kanıtı elde edemez ve tespit edilmemiş yanlışlıkların finansal tablolardaki olası etkilerinin yaygın ve önemli olabileceği sonucuna varırsa,
- Denetçi, birden çok belirsizlik içeren kuraldışı durumlarda, belirsizliklerin her birine ilişkin uygun ve yeterli denetim kanıtına ulaşmış olmasına bağlı kalmadan, belirsizliklerin olası etkileşimi ve finansal tablolar üzerindeki olası birikmiş etkileri sebebi ile finansal tablolarına ilişkin görüş oluşturmanın mümkün olmadığı sonucuna varır ise, görüş bildirmekten kaçınır.

Bu açıklamalar doğrultusunda, çalışma kapsamındaki şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurup başvurmadıklarını tespit etme amacı ile söz konusu şirketlerin 2015-2019 dönemlerine ait bağımsız denetimden geçmiş finansal tabloları ve bağımsız denetim raporları incelenmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi çalışma kapsamındaki şirketlerin tamamı ilgili 5 dönem de işlem görmemiştir. Dolayısıyla örnekleme dâhil olan bir şirket 5 yıllık süreçte hangi dönem ya da dönemlerde işlem görmüş ise o dönemlere ait finansal tabloları ve bağımsız denetim raporları incelenmiştir. Bu çalışmada, ilgili dönemlerde incelenen finansal tablo ve bağımsız denetim raporlarının sonucuna göre; olumsuz görüş, görüş bildirmekten kaçınma ve şartlı görüş bildirilen finansal tabloların hile riski taşıdığı, olumlu görüş bildirilen finansal tabloların ise hile riski taşımadığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamındaki şirketlerin finansal tablolarına

yıllar itibariyle bağımsız denetçiler tarafından bildirilen görüşler Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Bağımsız Denetçiler Tarafından Bildirilen Görüşler

Yıllar	Olumlu Görüş	Olumsuz, Şartlı ve Görüş Bildirmekten Kaçınma	Toplam
2015	19	10	29
2016	20	6	26
2017	20	4	24
2018	17	7	24
2019	16	8	24
Toplam	92	35	127

Tablo 7’den anlaşıldığı gibi çalışma kapsamındaki şirketlerin BİST’te işlem gördükleri 2015-2019 dönemlerine ait toplam 127 finansal tabloya ilişkin bağımsız denetim raporu incelenmiştir. Bağımsız denetim kuruluşlarınca gerçekleştirilen denetimlerin sonucunda toplamda 92 finansal tabloya olumlu görüş bildirildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu finansal tabloların hile riski taşımadığı kabul edilmiştir. Ayrıca, toplamda 35 finansal tabloya olumsuz veya şartlı görüş bildirilmiş ya da görüş bildirmekten kaçınılmış ve bu finansal tabloların ise hile riski taşıdığı kabul edilmiştir.

Bağımsız denetimden geçmiş ve denetçiler tarafından olumsuz, şartlı ve görüş bildirmekten kaçınma şeklinde görüş bildirilmiş olan finansal tablolara ilişkin bağımsız denetim raporları incelendiğinde söz konusu görüşlerin dayanaklarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür;

- Banka doğrulama mektubu ve hesap özetlerinin temin edilememesi,
- Öz kaynak yöntemine göre değerlendirilen yatırımlar hesabı alacaklarının, tahsilat işlemleri ve faturalama için kullanmakta oldukları bilgi işlem sistemlerinden ulaşılamaması,

- Üretim faaliyetleriyle ilgili kapasite kullanım oranları hesaplamasının yapılmaması ve bu yüzden sabit genel üretim maliyetinin farklılığının finansal tablolara olan etkisinin belirlenememesi,
- Değer düşüklüğüne uğramış olan maddi duran varlıklara karşılık ayrılmaması,
- Maddi olmayan duran varlıkların TMS'nin izin vermediği bir ölçüte göre değerlemeye tabi tutulması,
- Alacaklar için uygun ve yeterli bir şekilde karşılık ayrılmaması,
- Esas sermayenin 2/3'ünün karşılıksız kalmış olması durumunun önüne geçilebilmesi için uygun olmayan varlık değerlemesi yapılması,
- Borçların TMS ve TFRS'ye uygun olmayan şekillerde değerlemeye tabi tutulması,
- Grup şirketlerinin konsolide finansal tablolara dahil edilmemesi,
- Uygun olmayan stok değerlemesi,
- Hukuki aşaması devam eden vergi ceza ve borçlar için karşılık ayrılmaması,
- Mahkeme aşamasındaki bir borç, alacak ilişkisi için karşılık ayrılmamış olması,
- Yatırım amaçlı gayrimenkullerin gerçeğe uygun değer ile değerlemeye tabi tutulmaması,
- Muhasebe politika değişikliği sebebiyle bu değişikliklerin etkilediği mali tablo kalemlerinde geriye dönük düzeltme işleminin yapılmaması,
- Meydana gelen doğal afet sebebi ile bazı mali tablo kalemleriyle ilgili yeterli denetim kanıtlarının oluşturulamaması,
- İlişkili taraflardan olan alacakların SPK kriterlerine uyum sağlamak amacı ile olduğundan düşük raporlanması,
- İlişkili taraflardan olan alacak tutarında söz konusu şirket tarafından raporlanan tutarla ana ortaklık tarafından raporlanan tutar arasında farklılık bulunması.

Bağımsız denetçilerin olumsuz veya şartlı görüş bildirmesi ya da görüş bildirmekten kaçınmasına dayanak oluşturan durum ve olaylar incelendiğinde, şirketlerin genellikle ayırması gerekli olan karşılıkları hiç ayırmadıkları veya eksik ayırmış oldukları dikkat çekmektedir. Söz konusu görüşlere dayanak oluşturan bir diğer husus ise ilişkili taraflar ile yapılan işlemlerden kaynaklanmaktadır.

3.3.2. Haftalık SPK Bültenleri Aracılığıyla Hile Riski Taşıyan ve Taşımayan Finansal Tabloların Tespit Edilmesi

Bağımsız denetimden geçmiş finansal tabloların hile riski taşıyıp taşımadığını tespit etmek bazen yeterli olmayabilir. Bu noktada hileli finansal raporlamaya başvuran şirketler ile başvurmeyan şirketler ayrımını daha doğru yapabilmek için SPK tarafından yapılan denetimler esnasında tespit edilen usulsüzlüklerin de araştırılıp incelenmesinin daha doğru ve etkili olacağı düşünülmektedir. Bu amaç doğrultusunda SPK tarafından yayınlanan haftalık bültenler incelenerek çalışma kapsamındaki şirketler tarafından gerçekleştirilen ve SPK tarafından tespit edilen usulsüzlükler ortaya çıkarılmıştır.

Haftalık bültenler incelenirken bazı usulsüz işlemlerin gerçekleştiği tarihten çok sonrada tespit edilebildiği anlaşılmıştır. Bu yüzden çalışma kapsamındaki şirketlerin 2015-2019 yılları arasındaki finansal tabloları incelenirken, haftalık SPK bültenleri 2015-2020 yıllarını kapsayacak şekilde incelenmiştir. Çalışma kapsamına giren haftalık bültenler, yıllar itibariyle ayrı şekillerde kurulun internet sayfasından temin edilerek, haftalar itibariyle tarama yapılmıştır.

SPK tarafından yayınlanan 6 yıllık sürece ait haftalık bültenlerin “Suç Duyurusu, İdari Para Cezası ile Diğer Yaptırım ve Tedbirler” bölümü incelenerek söz konusu şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurup başvurmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İncelemeler neticesinde, analiz kapsamındaki şirketler ile ilgili olarak SPK tarafından tespit edilmiş olup, farklı tutar ve şekillerde cezalandırılmış olan usulsüz işlem ve durumlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Haftalık SPK Bültenleri Aracılığıyla Tespit Edilen Usulsüz İşlem ve Durumlar

Usulsüzlüğü Konu Olan İşlem ve Durumlar	Gözlem Sayısı
Özel durum açıklamalarının zamanında yapılmaması	3
Kamuya açıklanması gereken durumların zamanında ya da hiç açıklanmaması	8
Bazı finansal işlemlerin 6362 sayılı SPK ve ilgili mevzuata aykırılık teşkil ettiği	16
Finansal raporların ilgili süre içerisinde KAP'a bildirilmemesi	2
Kâr dağıtımının zamanında yapılmaması	3
Pay piyasasının arz ve talebi ile fiyatı hakkında yanıltıcı olunması	7
Kamuyu yanıltıcı nitelikte beyanda bulunulması	3
Şirket birleşmeleri sırasında ve finansal tabloların dipnotlarında yanıltıcı açıklamalarda bulunulması	2
Finansal tablo dipnotlarında dönemler itibarıyla tutarsızlık olması	4
Finansal tabloların dipnotlarında ilişkili taraf açıklamalarının TMS 24'e aykırı olması	3
İştiraklerin TMS/TFRS hükümlerine aykırı bir şekilde kayıt yapılması ya da değerlemesi	1
TMS/TFRS hükümlerine göre gerekli şartların gerçekleşmemesine rağmen gelir kaydı yapılması	2
Şirket birleşmeleri sırasında yanlış ve yanıltıcı açıklamalarda bulunulması	1

Tablo 8'e göre SPK tarafından yapılan denetimlerde örneklem kapsamındaki şirketlere ilgili dönemlerde, farklı usulsüzlükler sebebiyle cezalar verildiği görülmektedir. Bu cezalar, genel olarak şirketlerin kamuya açıklaması gereken bilgi ve finansal tablolarını zamanında ya da hiç açıklamamış olmasından kaynaklanmaktadır. Tablo 8'de finansal tablo usulsüzlüğü olarak kabul edilebilecek hususlar, finansal tablo dipnotlarında yanıltıcı bilgi verilmesi ve bazı mali işlemlerin TMS/TFRS'ye aykırı olarak muhasebeleştirilmiş olmasıdır. Yapılan incelemede SPK tarafından

cezalandırılan bu muhasebe usulsüzlüklerinin, finansal tabloların bağımsız denetiminde tespit edildiği ve ilgili finansal tablolara bu yönde görüş bildirildiği anlaşılmıştır. Bu sebeple araştırma kapsamında incelenen 127 finansal tablonun 35'inin hile riski taşıdığı, kalan 92'sinin ise hile riski taşımadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.3. Hileli Finansal Raporlamayı Açıklamada Kullanılan Finansal Oranlar

Hileli finansal raporlamanın tespit edilmesiyle ilgili yapılan çalışmaların neredeyse tamamında finansal oranlardan faydalandığı gözlenmektedir. Finansal oranlar sadece şirketin geçmiş ve cari finansal durumunu değerlendirmek yönünden değil, denetim ve planlama işlevlerinin yerine getirilmesinde de yararlıdır. Bu sebeple finansal başarısızlığı tespit etmede oran kullanımı oldukça yaygındır. Bu çalışmada kullanılan 12 finansal oran, literatürde yaygın olarak kullanılan oranlardır. Bu oranlar, çalışma kapsamına giren tüm şirketler için tek tek hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında belirlenen finansal oranların frekans analizine ilişkin bulgular Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Finansal Oranlara İlişkin Frekans Analiz Bulguları

Değişkenler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Cari Oran	127	0,0317	28,6404	1,7313	2,8741
Asit-Test Oranı	127	0,0302	26,5411	1,2075	2,7047
Kaldıraç Oranı	127	0,0066	1,4116	0,5762	0,2669
Finansman Oranı	127	-0,2916	149,8139	4,2423	17,8908
Faizin Kazanılma Sayısı	127	-71,7329	1.598,6313	35,5853	182,8921
Brüt Kâr/Aktif Toplam	127	-0,1657	0,6193	0,1638	0,1710
Çalışma Sermayesi/Aktif Toplam	127	-1,1863	0,9074	0,0513	0,2373
Net Kâr/Aktif Toplam	127	-1,2895	1,3146	-0,0111	0,2031
Satışlar/Aktif Toplam	127	0,0003	1,7665	0,6237	0,3756
Stoklar/Satışlar	127	0,0000	12,0592	0,3893	1,0674
Toplam Borç/Öz Kaynaklar	127	-26,2538	39,7207	1,6652	5,1862
Duran Varlıklar-Devamlı Sermaye Oranı	127	-3,0152	6,0724	0,9019	0,7236

Çalışma kapsamındaki şirketlerin ilgili dönemlere ilişkin finansal tabloları söz konusu finansal oranların hesaplanması için gerekli olan finansal tablo kalemlerinin tutarları yıllar itibari ile her şirket için Excel programına girilmiş ve oranlar Tablo 9'da

yer aldığı gibi hesaplanmıştır. Finansal tablo hilesi yapan şirketler ile kontrol şirketlerin ortalamalarının dağılımı Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: İki Şirket Grubu Açısından Değişkenlerin Ortalamaları

Değişkenler		N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
Cari Oran	HRV	92	1,5517	1,1343	0,1183
	HRV	35	2,2001	5,1827	0,8760
Asit-Test Oranı	HRV	92	0,9968	1,0192	0,1063
	HRV	35	1,7582	4,8891	0,8264
Kaldıraç Oranı	HRV	92	0,3648	0,1764	0,0184
	HRV	35	0,4868	0,3220	0,0544
Finansman Oranı	HRV	92	3,5714	14,1731	1,4776
	HRV	35	6,0057	25,3795	4,2899
Faizin Kazanılma Sayısı	HRV	92	21,0319	93,3451	9,7319
	HRV	35	73,8398	313,9419	53,0659
Brüt Kâr/Aktif Toplam	HRV	92	0,1935	0,1658	0,0173
	HRV	35	0,0859	0,1615	0,0273
Çalışma Sermayesi/Aktif Toplam	HRV	92	0,0985	0,1600	0,0167
	HRV	35	-0,0729	0,3439	0,0581
Net Kâr/Aktif Toplam	HRV	92	0,0164	0,0814	0,0085
	HRV	35	-0,0833	0,3575	0,0604
Satışlar/Aktif Toplam	HRV	92	0,6875	0,3493	0,0364
	HRV	35	0,4561	0,3955	0,0668
Stoklar/Satışlar	HRV	92	0,2671	0,1433	0,0149
	HRV	35	0,7105	2,0052	0,3389
Toplam Borç/Öz Kaynaklar	HRV	92	2,3508	4,3521	0,4537
	HRV	35	-0,1370	6,6607	1,1259
Duran Varlıklar-Devamlı Sermaye Oranı	HRV	92	0,8363	0,3710	0,0387
	HRV	35	1,0742	1,2369	0,2091

Tablo 10’a göre bazı değişkenler açısından şirket grupları arasında finansal oranların hile riskinin var olduğu ve var olmadığı verilerde farklılık olduğu gözlenmektedir. Hileli finansal raporlama yapıldığı tespit edilen dönemlere ilişkin finansal tablolarda; çalışma sermayesinin aktif toplama oranı, net kârın aktif toplama

oranı ile toplam borcun öz kaynaklara oranı ortalamaları eksi değerdedir. Hile bulgusuna rastlanmayan dönemlere ilişkin finansal tablolar da ise kâr raporlanmıştır. Sonuç olarak çalışma kapsamındaki hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin kontrol şirketlerine göre genel olarak zarar eden şirketler olduğu söylenebilir. Ayrıca hileli finansal raporlama yapılan dönemlerde, şirketlerin borç düzeylerinin kontrol şirketlere göre yüksek olduğu sonucuna, hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin öz kaynaklarının dönem dönem eksiye düştüğünün gözlenmesiyle ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamına, daha önce de belirtildiği gibi BİST tekstil sektöründe yer alan şirketlerin 2015-2019 yılları arasında kamuya açıklanan örneklem dâhilindeki şirketlerin mali tabloları girmektedir. Ancak çalışma kapsamındaki şirketlerin bazıları incelemeye konu edilen 5 yıllık süre zarfında endekste işlem görmemiştir. Hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin de bazıları sadece belirli yıllarda hileye başvurmuşlardır. Çalışma kapsamına giren şirketlerin sayılarında yıllar itibariyle farklılık olmuş olsa da 5 yıllık döneme ait 12 finansal oran ile toplam 132 finansal tablo seti incelenmiştir. Yani gözlem sayısı (n) 132'dir. Söz konusu finansal tabloların 5 tanesinin gelir tablosu ve bilançosunda yer alan sıfır ya da belirsiz tutarlarından dolayı analize tabi tutulmamıştır. Dolayısıyla analize giren finansal tablo seti (n) 127'dir.

3.3.4. Veri Madenciliğine Dayalı Yöntemler Kullanılarak Hileli Finansal Raporlamanın Tespiti

Hangi potansiyel bilginin veriler arasında olduğunu tespit etmek ve var olan problemi çözmek için yöntemlerin nasıl uygulanacağını keşfedebilmek amacıyla verilerle uğraşmaya veri madenciliği denilmektedir. Veri madenciliği yönteminde kullanılan yazılım araçlarının çoğu yapay zekâ, istatistik ve makine öğrenme teknikleri gibi konulardan yararlanılarak elde edilmiştir. Bu araçlar, veri setinin bir parçasındaki verilerle diğer parçasındaki verileri kıyaslayarak aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığını meydana çıkarmaya çalışmaktadır (Shmueli et al, 2010: 275).

Hileli finansal raporlamayı açıklamak ve belirlenen değişkenleri hesaplayabilmek için çalışma kapsamına giren şirketlerin ilgili dönemlere ilişkin mali tablolarına KAP'ın internet sayfasından ulaşılmış ve belirlenen 12 finansal oran ile yıllar itibariyle her şirketin finansal oranları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Söz konusu

hesaplama işlemleri Microsoft Excel programında yapılarak elde edilen veriler WEKA Programına aktarılmış ve analizi yapılmıştır.

Çalışmanın bu kısmında, analiz sonuçlarına göre belirlenen algoritmaların sınıflandırma sonuçları ve hata matrisi sonuçları verilmiştir. Hileli finansal raporlamanın tespitine yönelik olarak kullanılan algoritmalara ilişkin yapılan analizler neticesinde bazı oranlar hesaplanmıştır. Verilerin analizi kısmında her bir algoritma için hesaplanmış olan bu oranların hesaplanması aşağıdaki gibi olup verilerin yorumlanmasında aşağıdaki tanımlamalar esas alınmıştır (Tokmak ve Kırac, 2021: 75).

Formüllerde yer alan kısaltmaların açıklamaları şu şekildedir;

TP (True Positive) : Gerçek Pozitif

TN (True Negative) : Gerçek Negatif

FP (False Positive) : Yanlış Pozitif

FN (False Negative) : Yanlış Negatif

Hassasiyet: Gerçek pozitif değerlerin ne kadarının doğru olduğunu ifade eden duyarlılık (recall) değeridir. Aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\text{Hassasiyet} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN})$$

Kesinlik: Pozitif olarak tahmin edilen örneklerin gerçekte ne kadarının pozitif olduğunu ifade eden kesinlik (precision) değeridir. Aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\text{Kesinlik} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FP})$$

F-Ölçütü: Hassasiyet ve kesinlik değerlerinin ağırlıklı ortalamasını gösteren ölçüttür (Ye et al., 2019: 5). Aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\text{F Ölçütü} = (2 \times \text{Hassasiyet} \times \text{Kesinlik}) / (\text{Duyarlılık} + \text{Kesinlik})$$

MKK: Sınıf dağılımlarının dengesiz olduğunda bile en iyi sonucu veren orandır.

ROC Eğrisi: Öngörülen ve karşılaştırılan bir sınıflandırmadaki gerçek hedef değerdir.

PRC Eğrisi: Hassas geri çağırma özellikleri eğrisi olarak bilinir.

Matris: Analizde oluşturulan sınıflandırıcının iki nokta arasındaki yakınlık, iki ayrı verinin aynı anda oluşma sayısının oranı olarak tanımlanır. Farklı sınıfların dizilerinin ne kadar iyi tanıyabildiğini analiz etmek için yararlı bir araçtır (Sharma and Jain, 2013:

1929-1930). Ayrıca tüm algoritmalarda 10 kat çapraz doğrulama test modu kullanılmıştır. WEKA Programına göre %70 ve üzerinde değere sahip olan modeller başarılı bulunmaktadır.

3.3.4.1. Derin Öğrenme (Deep Learning) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Derin Öğrenme (Deep Learning) Algoritması, yapay sinir ağlarının işlevlerini temel olarak alan bir tür makine öğrenme algoritmasıdır. Derin Öğrenme, büyük verileri etkili bir şekilde kullanarak verimli sonuçlar elde etmektedir. Derin Öğrenme sınıflandırma özellikleri ile görevlerini direkt veri üzerinden gerçekleştirmektedir. Derin Öğrenmenin modelleri, insan seviyesinde öğrenmeyi başarmak ve bu düzeyi aşmak için çeşitli sayıda sinir ağı yapısı kullanılarak eğitilebilir (Şişmanoğlu vd., 2020: 437). Bu açıklamalar doğrultusunda çalışmada Derin Öğrenme Algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Derin Öğrenme Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,846	0,957	0,898	0,579	0,726	0,804	HRV
0,826	0,543	0,655	0,579	0,726	0,661	HRV

Tablo 11’de görüldüğü üzere Derin Öğrenme Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %95,70 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %54,30’dur. Derin Öğrenme Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %84,60 iken HRV için %82,60’dır. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %89,80 iken HRV için %65,50’dir. PRC Eğrisi, HRV için %80,40 iken HRV için %66,10’dur. Derin Öğrenme Algoritması için ROC Eğrisi HRV ve HRV içinde %72,60’dır. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %57,90’dır.

Sonuç olarak Derin Öğrenme modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %82,60 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %54,30 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Derin Öğrenme modeli, %84,60 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının

kesinlik değeri %95,70 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRY gruplaması için HRY'nin tespit edilme oranı HRV'ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Derin Öğrenme modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Derin Öğrenme Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12: Derin Öğrenme Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	88	4	95,65%
Hile Riski Var	35	16	19	54,29%
Toplam	127	104	23	84,25%

Derin Öğrenme Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 107 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %84,25 başarı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Derin Öğrenme modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 12'ye göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşımadığı beklenirken 88 finansal tablonun hile riski taşımadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken Derin Öğrenme Algoritmasında 19 finansal tablonun hile riski taşıdığı tespit edilmiştir.

3.3.4.2. Yapay Sinir Ağı Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Yapay Sinir Ağı Algoritması, verileri sınıflandırmak ve tahmin etmek için insan beynini taklit eden bir makine öğrenme algoritması türüdür. Yapay Sinir Ağı, nöronlardan ya da düğümlerden oluşur. Birkaç farklı düğümü ve bunlarla ilgili bilgileri tek bir çıkış sinyalinde birleştirir. Veri sınıflandırması için tipik bir sinir ağı yapısı girdi katmanını, gizli katmanını ve çıktı katmanını olmak üzere üç katmandan oluşur (Liou, 2008:

653). Yapay Sinir Ağı Algoritması kullanılarak oluşturulan modelin sınıflandırma sonucu Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,829	0,946	0,883	0,509	0,722	0,804	HRV
0,773	0,486	0,596	0,509	0,722	0,646	HRV

Tablo 13’de görüldüğü üzere Yapay Sinir Ağı Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %94,60 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %48,60’dır. Yapay Sinir Ağı Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %82,90 iken HRV için %77,30’dur. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %88,30 iken HRV için %59,60’dır. PRC Eğrisi, HRV için %80,40 iken HRV için %64,60’dır. Yapay Sinir Ağı Algoritması için ROC Eğrisi HRV ve HRV için %72,20’dir. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %50,90’dır.

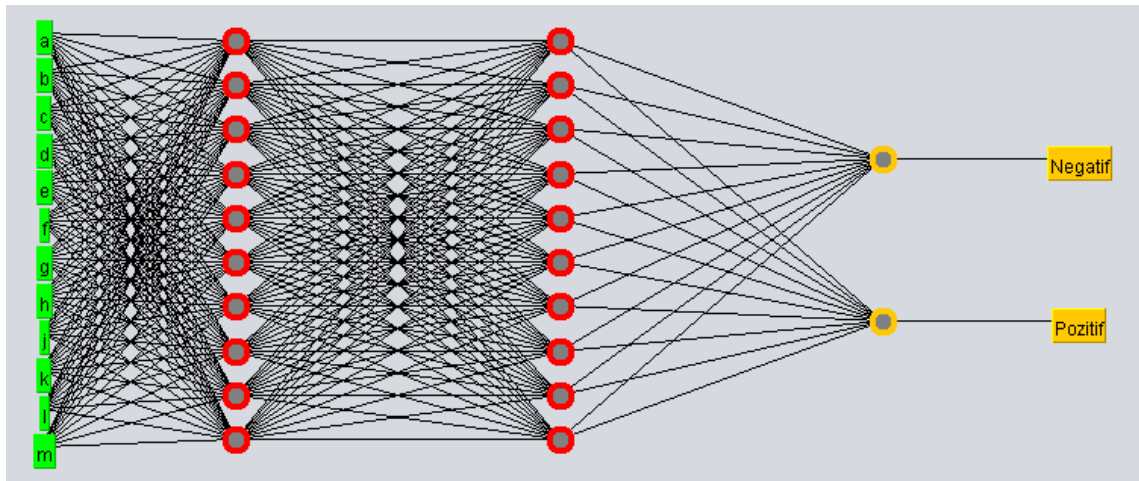
Sonuç olarak Yapay Sinir Ağı modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %77,30 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %48,60 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Yapay Sinir Ağı modeli, %82,90 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %94,60 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRV gruplaması için HRV’nin tespit edilme oranı HRV’ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Yapay Sinir Ağı modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Yapay Sinir Ağı Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 14: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRY	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	87	5	94,57%
Hile Riski Var	35	18	17	48,57%
Toplam	127	105	22	81,89%

Yapay Sinir Ağı Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 104 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %81,89 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Yapay Sinir Ağı modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 14'e göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 87 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken Yapay Sinir Ağı Algoritmasına göre 17 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanılan tüm algoritmaların değerlemesi yapıldıktan sonra WEKA Programında oluşturulan Yapay Sinir Ağı Algoritmasının görseli Şekil 11'de gösterilmiştir. Modelin verilmesinin sebebi, hem çalışmaya örnek olması hem de YSA'nın giriş, gizli ve çıkış katmanının çalışma kapsamındaki finansal oranlar ile nasıl oluşturulduğunu göstermektir.

Şekil 11: Yapay Sinir Ağı Algoritmasının Görseli

Yeşil olarak gösterilenler değerler programa girilen 12 farklı finansal oranı ifade etmektedir. Kırmızı olan değerler, 2 adet gizli katman ve 10 adet düğümden oluştuğunu ifade etmektedir. Son olarak 1 adet çıkış katmanı vardır. Model ya Negatif (hile riski taşımayan) ya da Pozitif (hile riski taşıyan) olarak tek bir sonuç üretmektedir. Gizli katman sayısı ve düğüm belirlemede bir standart yoktur. Denemelerle en iyi sonuç bulunana kadar çalışılır. Bu çalışmada gizli katman sayısı ve gizli katmanlardaki düğüm sayısı, denemeler sırasında alınan en iyi sonuçlara göre belirlenmiştir. Çıkış katmanı, pozitif (HRV) ya da negatif (HRY) olarak her iki durumda söz konusu olabilir amacı ile iki şekilde de gösterilmiştir. Analizde kullanılan Deep Learning Algoritması da Şekil 11’de yer alan modele benzemektedir. Söz konusu algoritma için de 1 giriş katmanı 2 adet gizli katman ve 1 çıkış katmanı yer almaktadır. WEKA Programında veriler oluşturulurken gizli katmanların her biri için aktivasyon fonksiyonu ‘Relu’ olarak ayarlanmış ve 10 adet düğümden oluşturulmuştur. Çıkış katmanı aktivasyon fonksiyonu ise ‘Sigmoid’ olarak ayarlanmıştır.

3.3.4.3. Karar Ağacı (Decision Tree) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Karar Ağacı (Decision Tree) Algoritması, bağımlı değişken değerinin tahmini bir bağımsız değişken verisinin değerleri ile nasıl tahmin edilebileceğini ikili ağaç olarak gösteren mantıksal makine öğrenme modellerinden biridir (Demirci, 2019: 1116). Karar Ağacı Algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15: Karar Ağacı Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,830	0,902	0,865	0,455	0,769	0,865	HRY
0,667	0,514	0,581	0,455	0,769	0,610	HRV

Tablo 15’de görüldüğü üzere Karar Ağacı Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %90,20 iken hile riski taşıyan (HRY) finansal tablolar için %51,40’dır. Karar Ağacı Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRY için %83,00 iken HRV için %66,70’dir. F-Ölçütü değeri ise HRY sınıfı için %86,50 iken HRV için %58,10’dur. PRC Eğrisi, HRY

için %86,50 iken HRV için %61,00'dır. Karar Ağacı Algoritması için ROC Eğrisi HRY ve HRV için %76,90'dır. MKK oranı ise HRY ve HRV içinde %45,50'dir.

Sonuç olarak Karar Ağacı modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %66,70 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %51,40 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Karar Ağacı modeli, %83,00 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %90,20 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRY gruplaması için HRY'nin tespit edilme oranı HRV'ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Karar Ağacı modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Karar Ağacı Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: Karar Ağacı Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRY	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	83	9	90,22%
Hile Riski Var	35	17	18	51,43%
Toplam	127	100	27	79,53%

Karar Ağacı Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 101 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %79,53 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Karar Ağacı modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 16'ya göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 83 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken Karar Ağacı Algoritmasına göre 18 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.4. J48 Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

J48 Algoritması, doğrusal olmayan ve küçük verilerin sınıflandırma işlemi için Quinalan tarafından geliştirilen bir C4.5 karar ağacıdır. J48 Algoritmasında temel fikir, karar ağaçlarınca üretilen kurallar uygulanarak sınıflandırma işleminin yapılmasıdır (Eraldemir vd., 2017: 1253). Çalışmada J48 Algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17: J48 Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,846	0,957	0,898	0,579	0,816	0,896	HRV
0,826	0,543	0,655	0,579	0,816	0,690	HRV

Tablo 17’de görüldüğü üzere J48 Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %95,70 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %54,30’dur. J48 Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %84,60 iken HRV için %82,60’dır. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %89,80 iken HRV için %65,50’dir. PRC Eğrisi, HRV için %89,60 iken HRV için %69,00’dır. J48 Algoritması için ROC Eğrisi HRV ve HRV için %81,60’dır. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %57,90’dır.

Sonuç olarak J48 modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %82,60 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %54,30 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde J48 modeli, %84,60 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %95,70 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRV gruplaması için HRV’nin tespit edilme oranı HRV’ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. J48 modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde J48 Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18: J48 Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	88	4	95,65%
Hile Riski Var	35	16	19	54,29%
Toplam	127	104	23	84,25%

J48 Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 107 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %84,25 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için J48 modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 18'e göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 88 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken J48 Algoritmasına göre 19 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.5. Rastgele Orman (Random Forest) Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Rastgele Orman Algoritması, büyük olan verilerin sınıflandırılabilmesinde Leo Breiman ile Adele Cutler'in geliştirdiği en verimli makine öğrenme algoritmalarındandır. Rastgele Orman, sınıflandırma oranını iyileştirmek ve yoğun olan uyum sorununu halledilebilmek için aynı veri setinin çeşitli kısımlarında eğitilen karar ağaçları yetiştirir (Eraldemir vd., 2017: 1253). Çalışmada Rastgele Orman Algoritması kullanılarak hesaplanan sınıflandırma sonucu Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19: Rastgele Orman Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,838	0,902	0,869	0,480	0,813	0,884	HRV
0,679	0,543	0,603	0,480	0,813	0,705	HRV

Tablo 19'da görüldüğü üzere Rastgele Orman Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %90,20 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %54,30'dur. Rastgele Orman

Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRY için %83,80 iken HRV için %67,90'dır. F-Ölçütü değeri ise HRY sınıfı için %86,90 iken HRV için %60,30'dur. PRC Eğrisi, HRY için %88,40 iken HRV için %70,50'dir. Rastgele Orman Algoritması için ROC Eğrisi HRY ve HRV için %81,30'dur. MKK oranı ise HRY ve HRV içinde %48,00'dır.

Sonuç olarak Rastgele Orman modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %67,90 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %54,30 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Rastgele Orman modeli, %83,80 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %90,20 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRY gruplaması için HRY'nin tespit edilme oranı HRV'ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Rastgele Orman modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Rastgele Orman Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20: Rastgele Orman Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	83	9	90,22%
Hile Riski Var	35	16	19	54,29%
Toplam	127	99	28	80,31%

Rastgele Orman Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 102 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %80,31 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Rastgele Orman modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 20'ye göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 83 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu

beklenirken Rastgele Orman Algoritmasına göre 19 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.6. Destek Vektör Makineleri Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Destek Vektör Makineleri (SVM), veri odaklı araştırma alanlarında kullanılan bir makine öğrenme algoritmasıdır. Temeli istatistiksel öğrenme teorilerinden oluşan SVM, teori olarak iki ayrı sınıfa ait olan örnekleri doğrusal olarak en iyi ayıran destek vektörlerine dayanmaktadır (Demirci, 2019: 1115). Çalışmada SVM Algoritması kullanarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21: SVM Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,830	0,957	0,889	0,532	0,721	0,826	HRV
0,810	0,486	0,607	0,532	0,721	0,535	HRV

Tablo 21’de görüldüğü üzere SVM Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %95,70 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %48,60’dır. SVM Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %83,00 iken HRV için %81,00’dır. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %88,90 iken HRV için %60,70’dir. PRC Eğrisi, HRV için %82,60 iken HRV için %53,50’dir. SVM Algoritması için ROC Eğrisi HRV ve HRV için %72,10’dur. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %53,20’dir.

Sonuç olarak SVM modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %81,00 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %48,60 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde SVM modeli, %83,00 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %95,70 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRV gruplaması için HRV’nin tespit edilme oranı HRV’ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. SVM modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef

değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde SVM Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22: SVM Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	88	4	95,65%
Hile Riski Var	35	18	17	48,57%
Toplam	127	106	21	82,68%

SVM Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 105 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %82,68 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70’in üzerinde olduğu için SVM modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 22’ye göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 88 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken SVM Algoritmasına göre 17 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.7. K-En Yakın Komşu Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

K-En Yakın Komşu yöntemi, sınıfları bilinen bir örnek sınıfındaki gözlem değerlerinden faydalananarak örneğe eklenecek yeni değerlerin hangi kümeye ait olduğunu belirlemek amacıyla kullanılan yöntem türüdür (Kolyiğit vd., 2012: 424). K-En Yakın Komşu Algoritması kullanılarak yapılan sınıflandırma sonucu Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23: K-En Yakın Komşu Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,811	0,978	0,887	0,509	0,672	0,806	HRV
0,875	0,400	0,549	0,509	0,672	0,528	HRV

Tablo 23’de görüldüğü üzere K-En Yakın Komşu Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %97,80 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %40,00’dir. K-En Yakın Komşu

Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRY için %81,10 iken HRV için %87,50'dir. F-Ölçütü değeri ise HRY sınıfı için %88,70 iken HRV için %54,90'dır. PRC Eğrisi, HRY için %80,60 iken HRV için %52,80'dir. K-En Yakın Komşu Algoritması için ROC Eğrisi HRY ve HRV için %67,20'dir. MKK oranı ise HRY ve HRV içinde %50,90'dır.

Sonuç olarak K-En Yakın Komşu modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %87,50 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %40,00 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde K-En Yakın Komşu modeli, %81,10 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %97,80 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRY gruplaması için HRV'nin tespit edilme oranı HRY'ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. K-En Yakın Komşu modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde K-En Yakın Komşu Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 24'de gösterilmiştir.

Tablo 24: K-En Yakın Komşu Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRY	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	90	2	97,83%
Hile Riski Var	35	21	14	40,00%
Toplam	127	111	16	81,89%

K-En Yakın Komşu Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 104 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %81,89 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için K-En Yakın Komşu modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 24'e göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 90 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu

sonucu beklenirken K-En Yakın Komşu Algoritmasına göre 14 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.8. AdaBoost Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

AdaBoost Algoritması, toplama yöntemi olarak bilinen makine öğrenme algoritmalarından biridir. AdaBoost Algoritması, birçok güçsüz öğrenme algoritmalarını birleştirerek daha güçlü bir öğrenme algoritması oluşturmaya çalışır. Bu yüzden en çok kullanılan boosting algoritmaları arasında yer alır (Freund and Schapire, 1999: 772). AdaBoost Algoritması kullanılarak oluşturulan modelin sınıflandırma sonucu Tablo 25’de gösterilmiştir.

Tablo 25: AdaBoost Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,821	0,946	0,879	0,484	0,821	0,920	HRV
0,762	0,457	0,571	0,484	0,821	0,689	HRV

Tablo 25’de görüldüğü üzere AdaBoost Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %94,60 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %45,70’dir. AdaBoost Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %82,10 iken HRV için %76,20’dir. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %87,90 iken HRV için %57,10’dur. PRC Eğrisi, HRV için %92,00 iken HRV için %68,90’dır. AdaBoost Algoritması için ROC Eğrisi HRV ve HRV için %82,10’dur. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %48,40’dır.

Sonuç olarak AdaBoost modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %76,20 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %45,70 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde AdaBoost modeli, %82,10 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %94,60 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRV gruplaması için HRV’nin tespit edilme oranı HRV’ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. AdaBoost modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın

gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde AdaBoost Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26: AdaBoost Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRY	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	87	5	94,57%
Hile Riski Var	35	19	16	45,71%
Toplam	127	106	21	81,10%

AdaBoost Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 103 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %81,10 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70’in üzerinde olduğu için AdaBoost modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 26’ya göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşımaması beklenirken 87 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken AdaBoost Algoritmasına göre 16 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.9. Navie Bayes Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Navie Bayes Algoritması, pratik öğrenme problemlerinde nadiren geçerli olan bir varsayıma dayanır. Navie Bayes, Bir tahminin türetilmesi için kullanılan niteliklerin tahmin edilen değeridir. Birkaç pratik sınıflandırma görevi için Navie Bayes, önemli ölçüde düşük hata üretir (Frank et al., 2000: 5). Bu açıklamalar neticesinde, Navie Bayes Algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27: Navie Bayes Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,780	0,924	0,846	0,305	0,746	0,874	HRV
0,611	0,314	0,415	0,305	0,744	0,519	HRV

Tablo 27’de görüldüğü üzere Navie Bayes Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %92,40 iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %31,40’dır. Navie Bayes Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRV için %78,00 iken HRV için %61,10’dur. F-Ölçütü değeri ise HRV sınıfı için %84,60 iken HRV için %41,50’dir. PRC Eğrisi, HRV için %87,40 iken HRV için %51,90’dır. Navie Bayes Algoritması için ROC Eğrisi HRV için %74,60 iken HRV için %74,40’dır. MKK oranı ise HRV ve HRV içinde %30,50’dir.

Sonuç olarak Navie Bayes modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %61,10 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %31,40 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla orta seviyede başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Navie Bayes modeli, %78,00 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %92,40 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRV gruplaması için HRV’nin tespit edilme oranı HRV’ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Navie Bayes modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de 0,20’lik küçük bir değer farkı ile yine de başarılı olduğu söylenebilir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Navie Bayes Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28: Navie Bayes Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	85	7	92,39%
Hile Riski Var	35	24	11	31,43%
Toplam	127	109	18	75,59%

Navie Bayes Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 96 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %75,59 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Navie Bayes modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde orta seviyede başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 28'e göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 85 finansal tablonun hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken Navie Bayes Algoritmasına göre 11 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.10. Lojistik Regresyon Algoritmasıyla Hileli Finansal Raporlama Tespiti

Lojistik Regresyon, ikili bağımlılığı modellemek için doğrusal olmayan bir makine öğrenme algoritmasıdır. Yani sınıflandırma değişkeni sadece iki değere sahip olabilir anlamına gelmektedir. Veriler, doğru-yanlış, başarılı-başarısız, hileli-hilesiz gibi tanımlanabilmektedir. Lojistik regresyonun işlevi, kolayca yorumlanma avantajına sahiptir. Hileli finansal raporlamanın tespit edilmesinde faydalı bir veri madenciliği türüdür (Liou, 2008: 653). Bu açıklamalar neticesinde, Lojistik Regresyon Algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma sonucu Tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29: Lojistik Regresyon Algoritmasının Sınıflandırma Sonucu

Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC Eğrisi	PRC Eğrisi	Hile Riski
0,843	0,935	0,887	0,537	0,683	0,766	HRV
0,760	0,543	0,633	0,537	0,683	0,561	HRV

Tablo 29'da görüldüğü üzere Lojistik Regresyon Algoritmasının hile riski sınıfına göre kesinlik değerleri, hile riski taşımayan (HRV) finansal tablolar için %93,50

iken hile riski taşıyan (HRV) finansal tablolar için %54,30'dur. Lojistik Regresyon Algoritmasının hile riski sınıfına göre hassasiyet değerleri, HRY için %84,30 iken HRV için %76,00'dır. F-Ölçütü değeri ise HRY sınıfı için %88,70 iken HRV için %63,30'dur. PRC Eğrisi, HRY için %76,60 iken HRV için %56,10'dur. Lojistik Regresyon Algoritması için ROC Eğrisi HRY ve HRV için %68,30'dur. MKK oranı ise HRY ve HRV içinde %53,70'dir.

Sonuç olarak Lojistik Regresyon modeli, hile riski taşıyan finansal tabloların tespit edilmesinde %76,00 oranında başarı göstermiştir. Model, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik değeri %54,30 ile hile tespitinde finansal tablo sayısına oranla başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde Lojistik Regresyon modeli, %84,30 oranında başarı gösterirken hile riski taşımadığının kesinlik değeri %93,50 oranında tespit edilerek model hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde oldukça başarılıdır. Bu oranlara bakıldığında, HRV ve HRY gruplaması için HRY'nin tespit edilme oranı HRV'ye göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Lojistik Regresyon modelinin MKK oranı sonucuna göre hile riski sınıfının veri dağılımı dengelidir. Ayrıca modelin ROC Eğrisi sonucuna göre sınıflandırmanın gerçek hedef değeri de aynı oranda başarı göstermektedir. İlgili değerlerin verdiği sonuçlar neticesinde Lojistik Regresyon Algoritmasının hata matrisi sonucu Tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30: Lojistik Regresyon Algoritmasının Hata Matrisi Sonucu

Hile Riski	Sayı (n)	HRV	HRV	Başarı Oranı
Hile Riski Yok	92	86	6	93,48%
Hile Riski Var	35	16	19	54,29%
Toplam	127	102	25	82,68%

Lojistik Regresyon Algoritmasının hata matrisi sonucuna göre, toplam 127 finansal tablodan 105 finansal tablo doğru sınıflandırılarak model %82,68 başarı oranı göstermiştir. Bu oran, WEKA Programına göre %70'in üzerinde olduğu için Lojistik Regresyon modeli hileli finansal raporlamaya başvurduğu kabul edilen şirketler ile kontrol şirketlerin tespit edilmesinde başarı gösterdiği söylenebilir. Tablo 30'a göre, toplam 92 finansal tablonun hile riski taşıması beklenirken 86 finansal tablonun

hilesiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam 35 finansal tablonun hile riski var olduğu sonucu beklenirken Lojistik Regresyon Algoritmasına göre 19 finansal tablonun hile riski taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.4.11. Tüm Algoritmaların Başarı Oranlarının Karşılaştırılması

Hileli finansal raporlamanın tespitine yönelik olarak kullanılan tüm algoritmalara ilişkin yapılan analizler neticesinde, çalışmada esas alınan tanımlamalara göre başarı oranlarının karşılaştırılması Tablo 31’de gösterilmiştir.

Tablo 31: Çalışmada Kullanılan Algoritmaların Başarı Oranlarının Karşılaştırılması

	Hassasiyet	Kesinlik	F-Ölçütü	MKK	ROC	PRC	Başarı Oranı
J48	0,841	0,843	0,831	0,579	0,816	0,839	84,25%
Derin Öğrenme	0,841	0,843	0,831	0,579	0,726	0,765	84,25%
Destek Vektör Makineleri	0,824	0,827	0,811	0,532	0,721	0,745	82,68%
Lojistik Regresyon	0,820	0,827	0,817	0,537	0,683	0,710	82,68%
K-En Yakın Komşu	0,829	0,819	0,794	0,509	0,672	0,729	81,89%
Yapay Sinir Ağları	0,813	0,819	0,804	0,509	0,722	0,761	81,89%
Adaboost	0,805	0,811	0,794	0,484	0,821	0,856	81,10%
Rastgele Orman	0,794	0,803	0,796	0,480	0,813	0,835	80,32%
Karar Ağacı	0,785	0,795	0,786	0,455	0,769	0,794	79,53%
Navie Bayes	0,733	0,756	0,727	0,305	0,745	0,776	75,59%

Tablo 31’deki değerler WEKA paket programı yardımıyla elde edilmiştir. WEKA paket programında veri kümesi için sırasıyla çalışma kapsamındaki algoritmalar seçilerek program çalıştırılmış ve elde edilen sonuçlarla Tablo 31 hazırlanmıştır. Tablo 31’de de görüldüğü gibi doğruluğu en yüksek olan sınıflandırma algoritması %84,25

oran ile J48 ve Derin Öğrenme algoritmalarıdır. En yüksek başarı oranı içeren bu iki yöntem, diğer algoritma sonuçları ile karşılaştırmalar sonucunda belirlenmiştir.

Sonuç olarak tüm algoritmaların hassasiyet değerleri ortalamaları ele alındığında gerçek değerlerinin %70'in üzerinde doğru olduğunu ve bu orana göre tüm modellerin hile riski taşıyan ve hile riski taşımayan finansal tabloların tespit edilmesinde başarılı sonuç elde edildiği söylenebilir. Ayrıca çalışmada kullanılan tüm algoritmaların, analizi yapılan finansal tablolarının sisteme ne kadar doğru aktarıldığını ifade eden kesinlik değerleri ortalamaları ise yine %70'in üzerinde sonuç vererek verilerin sisteme doğru aktarıldığı söylenebilir.



SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde finansal başarısızlığa uğrayan işletme sayılarının artması hem ülke ekonomisi hakkında sıkıntılı bir süreç geçirdiğinin hem de ülke kaynaklarının doğru ve faydalı kullanılamadığının göstergesidir. Bu doğrultuda işletmelerin yatırımcıları, finansal kuruluşları, kredi kuruluşları başta olmak üzere tüm finansal tablo kullanıcıları yanlış yönlendirilmekte ve aldatılmaktadır. İşletmelerin bu aldatmacaları önleyici ve düzenli önlemler alınabilmesi konusuna verdiği önem de günümüzde artarak devam etmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı finansal başarısızlık tahminlerine yönelik modellerin işletme ortakları ve yöneticileri tarafından denetim aracı olarak kullanılması söz konusu olmaktadır. Bu durum sadece işletmelerde gerçekleşen hile olaylarını önleyebilmek için değil ayrıca işletmelerin faaliyetlerindeki başarısı içinde önemli katkı sağlayacaktır.

Ülkemizde, hisse senetleri borsada işlem gören şirketler bağımsız denetime tâbi olup aynı zamanda SPK tarafından da gerekli incelemeler yapılmaktadır. Bu sebeple, şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurma durumları, SPK tarafından yapılan denetimlerle ve finansal tabloların bağımsız denetimleri neticesinde ortaya çıkarılabilmektedir. Veri madenciliğine dayalı yöntemlerin hileli finansal raporlamanın tespitinde kullanımı son dönemlerde gerek uluslararası ve gerekse ulusal literatürde kendine yer bulmaktadır. Çalışmada hileli finansal raporlama konusunda elde edilen bulgular üzerinde işletmelerde hileye başvuran ya da hileye başvurmeyan finansal tablo ayırımını yapabilmek için bu alanda yapılan yerli ve uluslararası çalışmalardan ele alınan başlıca veri madenciliği yöntemleri kullanılmış ve önermeler yardımı ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada hileli finansal raporlama uygulamalarının veri madenciliğine dayalı yöntemler kullanılarak finansal oranlar aracılığıyla tespit edilmesi ve buna bağlı olarak bu yöntemlerin hileyi tespit etmedeki gücünün ortaya çıkarılması amacıyla, BİST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektöründe hisse senetleri işlem gören şirketlerin 127 finansal tablosu analize tabi tutulmuştur. Bu amaçla, hileli finansal raporlamaya başvurduğu bağımsız denetim raporları ve haftalık SPK bültenlerinden tespit edilmiş olan finansal tablolar ile herhangi bir hile bulgusuna rastlanmayan finansal tabloların çalışmada kullanılan finansal oranlar ve modeller ile hile riskini tespit etmede farklılık

gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Bağımsız denetim raporlarında olumsuz görüş, görüş bildirmekten kaçınma ve şartlı görüş bildirilen finansal tabloların hile riski taşıdığı ve bu şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurduğunu kabul ettiğimiz bu çalışmada ayrıca hile riski taşıyan 35 finansal tablo ile herhangi bir hile bulgusuna rastlanmayan 92 finansal tablo 12 farklı oran hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Hesaplanan 12 finansal oran hile tespiti için anlamlı bulunmuştur. Hileli finansal raporlama tespiti zorlu bir çabadır. Bununla mücadele edebilmek için birçok yöntem, modeller denenmiş ve en etkili yolun en son teknoloji uygulamaları olduğu tespit edilmiştir. Finansal başarısızlık tahminlerinde daha hızlı sonuç üretilebilmesi, ağır gerçek veriler ile eğitiliyor olması, kolay uygulanabilmesi, veri madenciliğinde kullanılan güvenilir teknikler arasında yer alması ve bunlara bağlı olarak test seti üzerinde gerçekçi sonuçlar elde edebilmek için bu çalışmada veri madenciliği yöntemleri kullanılmıştır.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da bazı kısıtlar mevcuttur. Çalışmanın ilk kısıtı hileli finansal raporlamaya başvuran şirketlerin tespitiyle ilgilidir. Çalışma kapsamında ki şirketler halka açık ve kottan çıkarılmış olsa da işlem gördüğü süre zarfında hisse senetleri borsada işlem gören şirketler olduğu için bağımsız denetim ve SPK denetimine tabidirler. Dolayısıyla bu şirketler tarafından meydana gelen usulsüzlükler ancak bu iki denetim mekanizması tarafından ortaya çıkarılabilmektedirler. Bu doğrultuda, çalışma kapsamındaki şirketlerin 2015-2019 yılları için kamuya açıklamış oldukları finansal tablolarına ilişkin bağımsız denetim raporları incelenmiştir. İncelenen bağımsız denetim raporları neticesinde olumsuz görüş, görüş bildirmekten kaçınma ve şartlı görüş bildirilen finansal tabloların hile riski taşıdığı ve bu şirketlerin hileli finansal raporlamaya başvurduğunu kabul edilmiştir. Sadece bağımsız denetim ile hile riskinin yeterli bulunamayacağı göz önüne alınarak çalışma kapsamına giren şirketlerin ilgili yıllarda ki haftalık SPK bülten taraması da yapılmıştır. Nitekim bağımsız denetimde tespit edilemeyen herhangi bir usulsüzlüğün SPK tarafından yapılan incelemeler esnasında ortaya çıkarıldığı anlaşılmıştır. Bu iki denetime rağmen halen ortaya çıkarılamamış hileler ya da usulsüzlükler olabileceği de muhtemeldir. Bu yüzden çalışmanın bir diğer kısıtı da finansal tablolardaki usulsüzlüğün tespit edilememe ihtimalidir. Çalışmanın bir başka kısıtı şirketlerin 2015-2019 yıllarındaki finansal tablolarının temel alınması ile zaman kısıtlamasının var

olmasıdır. Çalışmada ki son kısıtlama ise uygulamada sadece İMKB şirketleri arasından tekstil sektörünün ele alınmasıdır.

Çalışma kapsamında hile riski tespit edilen 35 finansal tablolar ile herhangi bir hile bulgusuna rastlanmayan 92 finansal tablolar, incelenen literatüre göre hileyi açıklamada ve hilenin tespit edilmesinde anlamlı bulunan ve en çok kullanılan 12 farklı finansal oranlar aracılığıyla kıyaslanmıştır. Hesaplanan 12 finansal oranlar arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuştur. Söz konusu farklılıkların başında hileli finansal raporlama yapılan tablolarda şirketlerin genel olarak zarar raporlamış oldukları gelmektedir. Buna karşılık herhangi bir hile bulgusuna rastlanmayan dönemlere ilişkin finansal tablolarda ise kâr raporlanmıştır.

Hileli finansal raporlama uygulamalarının, ilgili literatürde hilenin tespit edilmesinde en fazla kullanılan veri madenciliğine dayalı yöntemler ile uygulama yapılmıştır. WEKA Programında yapılan analiz sonuçlarına göre sınıflandırma amacıyla kullanılan tüm modellerin hileyi tahmin etme ve sınıflandırma başarıları karşılaştırıldığında tekstil sektöründe hileli finansal raporlamaya başvuran şirketler ile başvurmayan şirketleri doğru sınıflandırma oranı %84,25 ile en yüksek performans gösteren Derin Öğrenme ve J48 Algoritması olduğu tespit edilmiştir. Bu iki modelin hassasiyet ortalaması %84,10 ile verilerin hile riskinin var olup olmadığını tespit etmede ne kadar başarılı olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan diğer tüm modellerin hassasiyet ortalamaları da %70'in üzerinde bir değere sahip olduğu için modellerin tümü hile riskinin var olup olmadığının tespit edilmesinde başarılı olduğu söylenebilir.

Çalışmada kullanılan diğer veri madenciliği yöntemlerinin analiz sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

SVM modeli, 127 finansal tablodan 105 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak %82,68 başarı oranı gösterirken, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik belirleyicisi %81,00 ve bunun doğruluğu ise %48,60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Lojistik Regresyon modeli de 127 finansal tablodan 105 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak model %82,68 başarı oranı göstermiştir. SVM Algoritması ile farkı, hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik belirleyicisi %76,00 ve bunun doğruluğu ise %54,30 oranında olduğu tespit edilmiştir.

K-En Yakın Komşu ve Yapay Sinir Ağları modelleri, 127 finansal tablodan 104 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak %81,89 başarı oranı göstermiştir. Modellerin arasındaki fark ise K-En Yakın Komşu Algoritmasının hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik belirleyicisi %87,50 ve bunun doğruluğu %40,00 iken, Yapay Sinir Ağları Algoritmasının hile riski taşıyan finansal tablolarının kesinlik belirleyicisi %77,30 ve bunun doğruluğu %48,60 oranında olduğu tespit edilmiştir.

AdaBoost Algoritma modeli, 127 finansal tablodan 103 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak %81,10 başarı oranı göstermiştir. Hile riski taşıyan finansal tabloların kesinlik belirleyicisi %76,20 ve bunun doğruluğu ise %45,70 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Rastgele Orman Algoritma modeli, 127 finansal tablodan 102 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak %80,32 başarı oranı göstermiştir. Hile riski taşıyan finansal tablolarının kesinlik belirleme oranı %67,90 ve bunun doğruluğu ise %54,30 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Karar Ağacı Algoritma modeli, 127 finansal tablodan 101 finansal tabloyu doğru sınıflandırarak %79,53 başarı oranı göstermiştir. Hile riski taşıdığı saptanan finansal tablolarının kesinlik belirleme oranı %66,70 ve bunun doğruluğunu sağlayan oran ise %51,40 olduğu tespit edilmiştir.

Navie Bayes Algoritma modeli ise toplam 127 finansal tablonun 96'sını doğru sınıflandırarak %75,59 başarı oranı sağlamıştır. Hile riski taşıdığı saptanan finansal tablolarının kesinlik belirleme oranı %61,10 iken bunun doğruluğunu gösteren oran ise %41,50 ile en az verimlilik gösteren model olduğu tespit edilmiştir. WEKA Programında yapılan analizlerin doğru sınıflandırılmış oranı %70 ve üzerinde çıkıyorsa analizi anlamlıdır. Bu istatistiğe göre bu çalışmada analizi yapılan 10 modelinde doğru sınıflandırılmış oranı %70'in üzerindedir ve tüm modellerin analizi anlamlıdır. Söz konusu modellerin tümünde 10 kat çapraz doğrulama kullanılmıştır. Her yöntemde yüksek bir doğruluk oranına ulaşılmıştır.

Sonuç olarak veri madenciliğine dayalı hileli finansal raporlamanın tespit edilmesine yönelik özellikle uluslararası literatürde pek çok çalışma yapılmasına rağmen, ulusal literatürdeki yayın sayısının az olması ve Derin Öğrenme Algoritması kullanılarak hileli finansal raporlamanın tespitine yönelik araştırma sayısının kısıtlı

olması, çalışmayı bu bakımdan önemli kıldığı ve diğer ulusal çalışmalardan farklı olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, Derin Öğrenme modelinin hileli finansal raporlama tespitinde önemli ölçüde başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu çalışma ile finansal oranlar ve daha önce kullanılmamış farklı modeller yardımıyla tespit edilmeye çalışılan hileli finansal raporlamaya yönelik çalışmaların yapılması araştırmacılar açısından bu konuya olan bakış açılarının gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- Abdioğlu, H., (2007), “Hilelerin Önlenmesi ve Ortaya Çıkarılmasına Yönelik Proaktif Yaklaşımlar”, *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, S.22, (119-138).
- Abdioğlu, H., (2007), “Vergi Denetiminde Kırmızı Bayrakların Kullanımı”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.36, (161-172).
- Aboa, Yohann Pierre Junior D., (2014), “Continuous Auditing: Technology Involved”, *Undergraduate Honors Theses*, (1-45).
- ACFE, (2016), “Report To The Nations: 2016 Global Fraud Study On Occupational Fraud And Abuse”.
- ACFE, (2018), “Report To The Nations: 2018 Global Study On Occupational Fraud And Abuse”.
- ACFE, (2020), “Report To The Nations: 2020 Global Study On Occupational Fraud And Abuse”.
- Açık S. (2012), “Muhasebe Hata ve Hilelerin Vergi Hukuku Açısından İncelenmesi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.16, S.3, (351-366).
- AICPA, “Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit”, www.aicpa.org, (Erişim Tarihi: 21.12.2020).
- Akdoğan, N. ve Tenker, N., (2007), *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akgöbek, Ö. ve Öztemel, E., (2006), “Endüktif Öğrenme Algoritmalarının Kural Üretme Yöntemleri ve Performanslarının Karşılaştırılması”, *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, C.10, S.1, (1-9).
- Akgüç, Ö., (2011), *Mali Tablolar Analizi*, Avcıol Basım Yayım, İstanbul.
- Akkaş, M. E., (2007), “Denetimde Benford Kanunu’nun Uygulanması”, *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.9, S.1, (191-206).
- Aksoy, T., (2006), *Ulusal ve Uluslararası Etik İlkelerine Yönelik Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Muhasebe Meslek Etiği*, Yetkin Yayınları, Ankara.

- Alagöz, A. Öge, S. ve Ortakarpuz, M., (2014), “Bir Kurumsal Zekâ Teknolojisi Olarak Veri Madenciliği İle Muhasebe Bilgi Sistemi İlişkisi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Dr. Mehmet Yıldız Özel Sayısı, (1-21).
- Albashrawi, M., (2016), “Detecting Financial Fraud Using Data Mining Techniques”, *Journal of Data Science*, 14, (553-570).
- Albayrak, A. S. ve Yılmaz, Ş., (2009), “Veri Madenciliği: Karar Ağacı Algoritmaları ve İMKB Verileri Üzerine Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.14, S.1, (31-52).
- Albrecht, W. S.- Albrecht, C. O.- Albrecht, C. C.- Zimbelman, M. F., (2012), *Fraud Examination*, Cengage Learning, USA.
- Albrecht, W.S. Albrecht, C. and Albrecht, C.C., (2008), “Current Trends in Fraud and Its Detection”, *Information Security Journal: A Global Perspective*, V.17, N.1, (2-12).
- Alden, M. E.- Bryan, D. M.- Lessley, B. J.- Tripathy, A., (2012), “Detection Of Financial Statement Fraud Using Evolutionary Algorithms”, *Journal Of Emerging Technologies In Accounting*, V.9, (71-94).
- Alptürk, E., (2008), *Muhasebe ve Vergi Boyutlarında İç Denetim Rehberi*, Maliye ve Hukuk Yayınları, Ankara.
- Altıntaş, N. N., (2010), “Denetimde Hata ve Hile”, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S.1, (151-161).
- Amara, I. Amar, A. and Jarbouı, A., (2013), “Detection of Fraud in Financial Statements: French Companies as a Case Study”, *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, V.3, N.3, (40-51).
- Ardıç, O. ve Ersol, E., (2007), *Borçlar Hukuku*, Agon Bilgi Akademisi Yayınevi, Ankara.
- Aslanoğlu, S.- Cengiz, S.- Dinç, Y.- Dilsiz, M. Ş., (2016), “Yaratıcı Muhasebe Uygulamalarının Bağımsız Denetim Kalitesi Üzerine Etkisi: BİST’de Bir Uygulama”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.69, (1-24).

- Ata, H. A. Uğurlu, M. ve Altun, M. Ö., (2009), “Finansal Tablo Hilelerinin Önlenmesinde Denetçi Algılamaları”, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.8, S.1, (215-230).
- Ata, H. A. ve Seyrek, İ. H., (2009), “The Use Data Mining Techniques In Detecting Fraudulent Financial Statements: An Application On Manufacturing Firms”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.14, S.2, (157-170).
- Atik, M., (2019), “Davranışsal Denetim: Finansal Tablo Hilelerinin Hüristik Bir Yaklaşımla İncelenmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Özel Sayı, (279-300).
- Aydın, G. ve Ekşi, İ. H., (2019), “Muhasebe Manipülasyonları: Güneydoğu Anadolu Bölgesi’ndeki Kreditörlerin Algılamaları”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.84, (17-34).
- Aytekin, S. Sezgin, H. ve Yalçın, M., (2015), “Uygulamacıların Muhasebede Hata ve Hileler İle Hile Belirteçlerine Yönelik Yaklaşımları: Balıkesir İli Örneği”, *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, S.44, (69-90).
- Bağımsız Denetim Raporu, <https://www.denetimnet.net/Pages/bagimsiz-denetci-raporu-dis-denetim.aspx> (Erişim Tarihi: 21.12.2020).
- Batista, G. E. A. P.A. and Silva, D. F., (2009), “How K-Nearest Neighbor Parameters Affect Its Performance”, *Simposio Argentino de Inteligencia Artificial*, (95-106).
- Bekçi, İ. ve Avşarlıgil, N., (2011), “Finansal Bilgi Manipülasyonu Yöntemlerinden Yaratıcı Muhasebe ve Bir Uygulama”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, C.13, S.2, (131-161).
- Bekçioğlu, S. Coşkun, A. ve Gümüş, U. T., (2013), “İşletmelerde Hile ve Yolsuzlukların Önlenmesinde Farklı Bir Yaklaşım: Adli Muhasebe”, *Muhasebe ve Finansman Merkezi*, S.59, (1-16).
- Bell, T. ve Carcello, J., (2000), “A Decision Aid For Assessing The Likelihood Of Fraudulent Financial Reporting”, *Auditing: A Journal of Practice&Theory*, V.19, N.1, (169-184).

- Beneish, M. D., (1997), "Detecting GAAP Violation: Implications for Assessing Earnings Management Among Firms with Extreme Financial Performance", *Journal of Accounting and Public Policy*, V.16, N.3, (271-309).
- Beneish, M. D., (1999), "The Detection of Earnings Manipulation", *Financial Analysts Journal*, V.55, N.5, (24-36).
- Beneish, M. D., (2001), "Earnings Management: A Perspective", *Managerial Finance*, V.27, N12, (3-17).
- Benford, F., (1938), "The Law of Anomalous Numbers Frank Benford", *Proceedings of The American Philosophical Society*, V.78, N.4, (551-572).
- Bilen, B., (2013), "Bir Banka Bilançosunun Manipülasyonu Üzerine Mülâhazalar", *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.1, S.3, (98-122).
- Bozkurt, N., (2000), "İşletme Çalışanları Tarafından Yapılan Hileleri Doğuran Nedenler", *Yaklaşım Dergisi*, S.92, (63-68).
- Bozkurt, N., (2011), *İşletmelerin Kara Deliği Hile Çalışan Hileleri*, Alfa Basım Yayım, İstanbul.
- Boztepe, E., (2013), "Benford Kanunu ve Muhasebe Denetiminde Kullanılabilirliği", *Lefke Avrupa Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.4, S.1, (73-83).
- Bunget, O. C. and Dumitrescu, A. C., (2009), "Detecting and Reporting the Frauds and Errors By The Auditor", *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, V.11, N.1, (117-125).
- Can, A. V., (2010), "Krizin Muhasebesi ve Muhasebenin Krizi", *Mali Çözüm Dergisi*, S.97, (21-48).
- Carnes, K. C. ve Gierlasinski, N. J., (2001), "Forensic Accounting Skills: Will Supply Finally Catch Up To Demand?", *Managerial Auditing Journal*, C.16, S.6, (378-382).
- Ceran, Y. ve Bezirci, M., (2011), "Stok Hesaplarının Denetiminde İç Kontrol Sistemi ve İç Denetimin Önemi", *Selçuk Üniversitesi İ.İ.B.F. Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, S.22, (507-535).

- Chen, M., (2011), "Predicting Corporate Financial Distress Based on Integration of Desicion Tree Classification and Logistic Regression", *Expert Systems With Applications*, V.38, N.9, (11261-11272).
- Coşkun, C. ve Baykal, A., (2011), "Veri Madenciliğinde Sınıflandırma Algoritmalarının Bir Örnek Üzerinde Karşılaştırılması", *İnönü Üniversitesi XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (51-58).
- Cover, T. M. and Hart, P. E., (2010), "Nearest Neighbor Pattern Classification", *IEEE Transactions on Information Theory*, V.13, N.1, (21-27).
- Craja, P. Kim, A. and Lessmann, S., (2020), "Deep Learning for Detecting Financial Statement Fraud", *Decision Support Systems*, October, V.139, (1-13).
- Çalış, Y. E., (2011), "Bağımsız Denetim Sürecinde Analitik İnceleme Prosedürleri", *Denetim Dergisi*, S.8, (31-40).
- Çankaya, F. ve Gerekan, B., (2009), "Hile Denetçiliği Mesleği ve Sertifikalı Hile Denetçiliği Mesleki Standartları ve Ahlak Kuralları", *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, S.28, (93-108).
- Çıtak, N., (2009), "Yaratıcı Muhasebe Hileli Finansal Raporlama Mıdır?", *Mali Çözüm Dergisi*, S.91, (81-112).
- Çinicioğlu, E. Atalay, M. ve Yorulmaz, H., (2013), "Trafik Kazaları Analizi İçin Bayes Ağları Modeli", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C.6, S.2, (41-52).
- Çubukcu, S., (2009), "Muhasebe Hilelerini Ortaya Çıkarmada Benford Modeli'nin İlk İki Basamak Yaklaşımı İle Kullanılması", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, C.11, S.3, (113-142).
- Dalğar, H. ve Pekin, S., (2011), "Kurumsal Yönetim İle Finansal Tablo Manipülasyonu Arasındaki İlişki: İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'nde Yer Alan Şirketlerde Bir Araştırma", *Mali Çözüm Dergisi*, S.107, (19-44).
- DeAngelo, L. E., (1986), "Accounting Numbers as Market Valuation Substitutes: A Study of Management Buyouts of Public Stockholders", *The Accounting Review*, V.61, N.3, (400-420).

- Dechow, P. M. Sloan, R. G. and Sweeney, A. P., (1995), “Detecting Earnings Management”, *The Accounting Review*, V.70, N.2, (193-225).
- Demir, M. Kısakürek, M. M. ve Arslan, Ö., (2019), “İç Denetim Siteminin Hileli Finansal Raporlamayı Önlemedeki Rolüne Yönelik Bağımsız Denetçiler Üzerinde Bir Araştırma”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.82, (111-134).
- Demir, M. ve Arslan, Ö., (2018), “Finansal Raporlama Hilelerinin Saptanmasında Kullanılan Araçların Önem Derecelerinin Bağımsız Denetçilerinin Bakış Açılıyla Değerlendirilmesi”, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S.30, (1099-1142).
- Demir, Ş., (2014), “Muhasebe Hataları ve Hileleri İle Bunlara Dair Yaptırımların Yasal Mevzuat Kapsamında Değerlendirilmesi”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, C.16, 10. Uluslararası Muhasebe Konferansı Özel Sayısı, (169-193).
- Demir, V. ve Bahadır, O., (2007), “Muhasebe Manipülasyonu Yöntemler ve Teknikler”, *Mali Çözüm Dergisi*, S.84, (103-120).
- Demirci, M., (2019), “Destek Vektör Makineleri ve M5 Karar Ağacı Yöntemleri Kullanılarak Yağış-Akış İlişkisinin Tahmini”, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, C.10, S.3, (1113-1124).
- Demirel, S. ve Bodur, S., (2004), “Genetik Danışmada Bayes Teoreminin Uygulamaları”, *Erciyes Tıp Dergisi*, C.26, S.2, (81-85).
- Doğan, Z. Gülçin, K. ve Nazlı, E., (2018), “Muhasebe Meslek Mensuplarının Hile Yapmaya Eğilim Düzeylerinin Tespitine İlişkin Bir Araştırma”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.11, S.4, (64-83).
- Duman, Ö., (2008), *Muhasebe Denetimi ve Raporlama*, Siyasal Kitabevi, Ankara.
- Durtschi, C. Hillison, W. and Pacini, C., (2004), “The Effective Use of Benford’s Law to Assist in Detecting Fraud in Accounting Data”, *Journal of Forensic Accounting*, Vol.V, (17-34).
- Dutta, I. Dutta, S. and Raahemi B., (2017), “Detecting Financial Restatements Using Data Mining Techniques”, *Expert Systems With Applications*, 90, (374-393).

- Elitaş, B. L., (2013), “Muhasebe Manipülasyonu ve Muhasebe Bilgi Kalitesinin Etkisi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.58, (41-54).
- Emel, G. G. ve Taşkın, Ç., (2002), “Genetik Algoritmalar ve Uygulama Alanları”, *Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.21, S.1, (129-152).
- Emir, M., (2008), “Hile Denetimi”, *Mali Çözüm Dergisi*, S.86, (109-121).
- Eraldemir, S. Arslan, M. ve Yıldırım, E., (2017), “Hilbert Huang Dönüşümü Uygulanan EEG İşaretlerinden J48 ve Rastgele Orman Sınıflandırıcılarının Karşılaştırılması”, *International Advanced Researches&Engineering Congress*, (1250-1256).
- Erkan, M. ve Arıcı, N., (2011), “Hata ve Hile Denetimi: Sermaye Piyasası Kuruluna Kayıtlı Halka Açık Anonim Şirketlere İlişkin Düzenlemeler”, *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, S.33, (29-44).
- Ertikin, K., (2017), “Hile Denetimi: Kırmızı Bayrakların Tespiti İçin Kullanılan Proaktif Yaklaşımlar”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.75, (71-94).
- Frank, E.- Trigg, L.- Holmes, G.- Witten, I., (2000), “Technical Note: Navie Bayes For Regression”, *Kluwer Academic Publishers*, N.41, (5-25).
- Freund, Y. and Schapire, R. E., (1999), “A Short Introduction to Boosting”, *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, V.14, N.5, (771-780).
- Gacar, A., (2012), “Ekonomik Krizler Sonrası Yaşanan Şirket İflasları ve Yaratıcı Muhasebe İlişkisi”, *Mali Çözüm Dergisi*, S.111, (73-86).
- Golden, T. W. Skalak, S. L. and Clayton, M. M., (2006), *A Guide To Forensic Accounting Investigation*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.
- Green, B. P. and Choi, J. H., (1997), “Assessing The Risk of Management Fraud Through Neural Network Technology”, *Auditing: A Journal of Practice&Theory*, V.16, N.1, (14-28).
- Gümüş, U. T. ve Gögebakan, H., (2016), “Muhasebe Hata ve Hileleri İle Muhasebe Mesleğinde Etik, Aydın İlinde Muhasebeciler Üzerine Bir Araştırma”, *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, S.3, (12-26).

- Hand, D. Mannila, H. and Smyth, P., (2001), *Principles of Data Mining*, Massachusetts Institute of Technology, England.
- Healy, P. M. and Wahlen, J. M., (1998), “A Review of the Earnings Management Literature and Its Implications for Standard Setting”, *Accounting Horizons*, V.13, N.4, (365-383).
- Healy, P. M., (1985), “The Effect Of Bonus Schemes On Accounting Decisions”, *Journal Of Accounting And Economics*, N.7, (85-107).
- Hormozi, A. M. and Giles. S., (2004), “Data Mining: A Competitive Weapon For Banking and Retail Industries”, *Information Systems Management*, V.21, N.2, (62-71).
- Irmak, R.- Kurnaz, G.- Çağlayan, B.- Bal, B., (2002), *Muhasebenin Genel Esasları Muhasebe Hata ve Hileleri İle Bunların Tespit Yöntemleri ve Hesapların Denetimi*, Şafak Matbaacılık, Ankara.
- Jones, J. J., (1991), “Earnings Management During Import Relief Investigations”, *Journal of Accounting Research*, V.29, N.2, (193-228).
- Jones, M. J., (2011), *Creative Accounting, Fraud and International Accounting Scandals*, John Wiley&Sons Inc., England.
- Karahan, M. ve Çolak, M., (2019), “Hile Önleyici Olarak Sürekli Denetim Verimliliği”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.21, S.2, (561-572).
- Karakaya, G., (2016), “Çalışan Hileleri ve İç Kontrol İlişkisi”, *Vergi Sorunları Dergisi*, S.330, (159-172).
- Katkat, M., (2007), “Muhasebede Vergi Yönünden Denetimin Kayıt Dışı Ekonomi Üzerindeki Başarısı”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, Erzurum.
- Kaval, H., (2008), *Muhasebe Denetimi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Kaya, H. P. ve Uzun, Ş., (2018), “Hileli Finansal Raporlama ve Bağımsız Denetçinin Sorumluluğu”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, C.20, Özel Sayı, (721-740).

- Keskintürk, T. ve Şahin, S., (2009), “Doğrusal Olmayan Reglesyon Analizinde Gerçek Değer Kodlamalı Genetik Algoritma”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Y.8, S.15, (167-178).
- KGK, “BDS 705, Bağımsız Denetçi Raporunda Olumlu Görüş Dışında Bir Görüş Verilmesi” Standardı.
- KGK, “TMS 10 Raporlama Döneminden Sonraki Olaylar” Standardı.
- KGK, “TMS 24 İlişkili Taraf Açıklamaları” Standardı.
- KGK, “TMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar” Standardı.
- KGK, “TMS 8 Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar” Standardı.
- Kırlioğlu, H. ve Ceylan, İ. F., (2014), “Mali Tablo Denetiminde Ön Analitik İnceleme Tekniği Olarak Veri Madenciliğinin Kullanımı: Borsa İstanbul Uygulaması”, *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, C.5, S.1, (13-36).
- Kıymık, H., (2015), “Örgütsel Kültür ve Örgütsel Muhasebe Kültürü İle Hileli Finansal Raporlama Arasındaki İlişki: BİST Hizmetler Endeksinde Bir Araştırma”, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, Isparta.
- Kızıl, C.- Çelik, İ. E.- Akman, V.- Şener, S., (2016), “Yaratıcı Muhasebe Yöntemleri ve Finansal Bilgilerin Manipülasyonu: Profesyonel Muhasebe Meslek Mensupları Üzerinde Örnek Bir Uygulama”, *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.9, S.1, (1-18).
- Kirik, Z., (2007), “Muhasebe Hata ve Hileleri İle Muhasebe Mesleğinde Etik: Afyonkarahisar’da Muhasebeciler Üzerine Bir Araştırma”, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Kirkos, E. Spathis, C. ve Manolopoulos Y., (2007), “Data Mining Techniques Fort The Detection Of Fraudulent Financial Statements”, *Expert Systems With Applications*, V.32, N.1, (995-1003).
- Kleinbaum, D. G. and Klein, M., (2002), *Logistic Regression*, Springer Inc, New York.

- Kolyiğit, Ö. Aşlıyan, R. ve Günel, K., (2012), “Türkçe Dokümanlar İçin Yazar Tanıma”, *Uşak Üniversitesi XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (423-428).
- Konu, A. ve Ata, A. Y., (2016), “Yolsuzluk ve Ekonomik Özgürlük İlişkisi: AB Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Analizi”, *Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.9, S.1, (195-207).
- Kopun, D., (2018), “A Review of the Research on Data Mining Techniques in the Detection of Fraud in Financial Statements”, *Journal of Accounting and Management*, V.8, N.1, (1-18).
- Koskivaara, E., (2004), “Artificial Neural Networks in Auditing: State Of The Art”, *The ICFAI Journal Of Audit Practice*, V.4, N.1, (12-33).
- Kotsiantis, S.- Koumanakos, E.- Tzelepis, D.- Tampakas, V., (2006), “Forecasting Fraudulent Financial Statements Using Data Mining”, *International Journal of Computational Intelligence*, V.3, N.2, (104-110).
- Küçük, E. ve Uzun, Ş., (2009), “Hileli Finansal Raporlamanın Oluşumu ve Doğurduğu Sorunlar”, *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, S.32, (239-258).
- Küçükkocaoğlu, G. Keskin Benli, Y. ve Küçüksözen, C., (2006), “Finansal Bilgi Manipülasyonunun Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı”, *İMKB Dergisi*, C.9, S.36, (1-30).
- Küçüksözen, C. ve Küçükkocaoğlu, G., (2005), “Finansal Bilgi Manipülasyonu: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 1. Uluslararası Muhasebe Konferansı Özel Sayı, (1-58).
- Liou, F. M., (2008), “Fraudulent Financial Reporting Detection and Business Failure Prediction Models: A Comparison”, *Managerial Auditing Journal*, V.23, N.7, (650-662).
- Liu, C.- Chan, Y.- Kazmi, S.- Fu, H., (2015), “Financial Fraud Detection Model: Based on Random Forest”, *International Journal of Economics and Finance*, V.7, N.7, (178-188).

- Mcmillan, E. J., (2006), *Policies And Procedures To Prevent Fraud And Embezzlement: Guidance, Internal Controls And Investigation*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.
- Mengi, B. ve Türkmen, S., (2013), “Yatırım Hileleri”, *Öneri Dergisi*, C.10, S.39, (31-39).
- Mengi, B., (2013), “Satıcı Hileleri”, *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, S.39, (125-140).
- Mertler, C. A. and Vannatta, R. A., (2002), *Advanced and Multivariate Statistical Methods*, Pyrczak Publishing, Los Angeles.
- Morales, J. Gendron, Y. and Guenin-Paracini. H., (2014), “The Construction of The Risky Individual and Vigilant Organization: A Genealogy of The Fraud Triangle”, *Accounting, Organizations and Society*, N.39, (170-194).
- Mulford, C.W. and Comiskey, E. E., (2002), *The Financial Numbers Game: Detecting Creative Accounting Practices*, John Wiley&Sons, Inc., New York.
- Okay, S., (2016), “Muhasebe Hata ve Hilelerinin Meslek Etiği Yönünden İncelenmesi: Diyarbakır Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.9, S.44, (1151-1165).
- Oskay, H., (2018), “Muhasebede Hilenin Önlenmesi, Hileyi Tespit Etmek İçin Kullanılan Metodlar ve Hilenin Önlenmesine Yönelik Düzenlemeler”, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ömürbek, V. ve Durgunböcü, Ö., (2018), “Muhasebe Meslek Mensuplarının Muhasebe Hata ve Hileleri İle İlgili Algılarının İncelenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F., Dergisi*, C.23, S.4, (1251-1265).
- Özbirecikli, M., (2013), “TTK ve Hile Denetimi Süreci: Denetim Uygulamaları ve Denetçi Eğitimi Çerçevesinde Bir İnceleme”, *XXXII. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Konya.

- Özçelik, H. ve Bayrakcıoğlu, S., (2016), “Hileli Finansal Raporlama Tespitinde Benford Yasası: Perakende Sektöründe Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, CİEP Özel Sayısı, (128-139).
- Özdamar, K., (2004), *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özeroğlu, A. İ., (2014), “Finansal Aldatmaca ve İşletme Hileleri”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.2, S.2, (180-196).
- Öztoprak, Y., (2017), “Denetimde Hata ve Hile, Önleme ve Tespit Yöntemleri İle Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlerin Hata ve Hileler İle İlgili Bilinç ve Tutumları”, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Öztürk, K. ve Şahin, M. E., (2018), “Yapay Sinir Ağları ve Yapay Zekâ’ya Genel Bir Bakış”, *Takvim-i Vekayi*, C.6, S.2, (25-36).
- Prakash. B.- Murthy, G.- Ashok, P.- Prithvi, B.- Kira, S., (2018), “ATM Card Fraud Detection System Using Machine Learning Techniques”, *International Journal of Research*, V.5, N.2, (4010-4016).
- PwC’s Global Economic Crime and Fraud Survey 2020, “Fighting Fraud: A Never-Ending Battle”, <https://www.pwc.com/fraudsurvey>, (Erişim Tarihi: 18.12.2020).
- Ravisankar, V.- Ravi, V.- Rao, G.- Bose, I., (2011), “Detection of Financial Statement Fraud and Feature Selection Using Data Mining Techniques”, *Decision Support Systems*, V.50, N.2, (491-500).
- Resmi Gazete, 09 Ocak 2014 Tarih ve 28877 Sayılı, “BDS 520 Analitik Prosedürler” Standardı Hakkında Tebliğ.
- Resmi Gazete, 10 Aralık 2013 Tarih ve 28847 Sayılı, “BDS 240 Finansal Tabloların Bağımsız Denetiminde Bağımsız Denetçinin Hileye İlişkin Sorumlulukları” Standardı Hakkında Tebliğ.
- Resmi Gazete, 24 Nisan 2003 Tarih ve 25088 Sayılı, “Yolsuzluğa Karşı Özel Hukuk Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun”.

- Resmi Gazete, 28 Haziran 2013 Tarih ve 28691 Sayılı, “Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Standartları Hakkında Tebliğ”.
- Rezaee, Z. (2002), *Financial Statement Fraud: Prevention and Detection*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.
- Rezaee, Z. (2005), “Causes, Consequences and Deterrence of Financial Statement Fraud”, *Critical Perspective on Accounting*, N.16, (277-298).
- Rezaee, Z. and Riley, R., (2010), *Financial Statement Fraud: Prevention and Detection*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.
- Saltoğlu, M., (2003), “Yaratıcı Muhasebede Özel Amaçlı Şirketlerin Rolü ve Enron Örneği”, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, S.10, (107-116).
- Savaş, S. Topaloğlu, N. ve Yılmaz, M., (2012), “Veri Madenciliği ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, S.21, (1-23).
- Schapire, R. E., (1999), “A Brief Introduction to Boosting”, *AT&T Labs*, (1401-1406).
- Selimoğlu, S.- Özbirecikli, M.- Uzay, Ş- Uyar, S., (2015), *Bağımsız Denetim*, Türmob Yayınları, Ankara.
- Serçemeli, M. ve Orhan, M. S., (2016), “Sürekli Denetim ve Denetimin Geleceğine Bakış Üzerine BİST-100 Şirketlerinde Bir Araştırma”, *Sayıştay Dergisi*, S.101, (31-50).
- Sharma, T. and Jain, M., (2013), “WEKA Approach for Comparative Study of Classification Algorithm”, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, V.2, N.4, (1925-1931).
- Shin, K. Soo Lee, T. and Kim, H., (2005), “An Application Of Support Vector Machines In Bankruptcy Prediction Model”, *Expert Systems With Application*, N.28, (127-135).
- Shmueli, G. Patel, N. R. and Bruce, P. C., (2010), *Data Mining For Business Intelligence*, John Wiley&Sons. Inc, New Jersey.
- Singleton, T.- Singleton, A.- Bologna, J.- Lindquist, R., (2006), *Fraud Auditing and Forensic Accounting*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.

- Singleton, T. W. and Singleton, A. J., (2010), *Fraud Auditing and Forensic Accounting*, John Wiley&Sons Inc., New Jersey.
- Söylemez, Y. ve Türkmen S., (2017), “Yapay Sinir Ağları Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahmini”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.2, S.4, (270-284).
- Sözen, E.- Bardak, T.- Aydemir, D.- Bardak, S., (2018), “Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme Algoritmaları Kullanarak Nanokompozitlerde Deformasyonun Tahmin Edilmesi”, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, C.20, S.2, (223-231).
- Spathis, C. Doumplos, M. and Zopounidis, C., (2002), “Detecting Falsified Financial Statements: A Comperative Study Using Multicriteria Analysis and Multivariate Statistical Techniques”, *The European Accounting Review*, V.11, N.3, (509-535).
- Spathis, C. T., (2002), “Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece”, *Managerial Auditing Journal*, V.17, N.4, (179-191).
- SPK, “Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Standartları Hakkında Tebliğ”, Seri: X, No:22. <https://spk.gov.tr/Sayfa/Dosya/590>, (Erişim Tarihi: 14.12.2020).
- Stolowy, H. and Breton, G., (2000), “A Review Of Research On Accounts Manipulation”, *European Accounting Association*, N.4, (1-65).
- Şen, S., (2003), *Hatalı ve Hileli İşlemlerin Tespiti İçin Denetim Teknikleri*, Yaklaşım Yayınları, Ankara.
- Şişmanoğlu, G.- Koçer, F.- Önde, M. A.- Şahingöz, Ö. K., (2020), “Derin Öğrenme Yöntemleri İle Borsada Fiyat Tahmini”, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, C.9, S.1, (434-445).
- Tekin, A. ve Kabadayı, N., (2011), “Kazanç Yönetimi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, C.4, S.1, (127-159).
- Terzi, S., (2012), *Hileli Finansal Raporlama Önleme ve Tespit*, Beta Basım Yayım AŞ. İstanbul.

- TİDE, (2016), “Uluslararası İç Denetim Standartları”, <https://www.tide.org.tr/>, (Erişim Tarihi: 14.12.2020).
- Tokmak, M. ve Kırac, A., (2021), “Evrişimsel Sinir Ağları İle Örümcek Kuşugillerin Bazı Türlerinin Sınıflandırılması”, *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, C.4, S.1, (72-79).
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 16.11.2019).
- Türkyener, C. M., (2007), “Benford Yasası ve Mali Denetimde Kullanımı”, *Sayıştay Dergisi*, S.64, (111-122).
- Uğur, H., (2012), “Türkiye’nin Yolsuzlukla Mücadele Enstrümanları”, *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, S.98, (301-344).
- Uğurlu, M. ve Sevim, Ş., (2015), “Finansal Tablolardaki Hile Riskinin Tahmin Edilmesinde Karma Modellerin Nispi Başarısı Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz”, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C.14, S.1, (65-88).
- Ulucan Özkul, F. ve Almalı Özdemir, Z., (2011), *İşletmelerde Hile Riski Yönetimi*, Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Ural, K. Gürarda, Ş. ve Önemli, M. B., (2015), “Lojistik Regresyon Modeli İle Finansal Başarısızlık Tahminlemesi: Borsa İstanbul’da Faaliyet Gösteren Gıda, İçki ve Tütün Şirketlerinde Uygulama”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, S.67, (85-100).
- Uyar, G. F. ve Erdoğan, M., (2019), “Sermaye Piyasası Kurulu’nun Hata ve Hileye Bakışı: İdari Para Cezası”, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, C.12, S.2, (197-214).
- Uzunoğlu, H. ve Karacaer, S., (2019), “Finansal Bilgi Manipülasyonu: BİST Sınai Endeksi Üzerine Bir Çalışma”, *Hacettepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.37, S.3, (547-563).
- Wells, J. T., (2001), “Irrational Ratios”, *Journal of Accountancy*, V.192, N.2, (80-83).
- Wells, J. T., (2010), *Principles of Fraud Examination*, John Wiley&Sons, USA.
- Wolfe, D. T. ve Hermanson, D. R., (2004), “The Fraud Diamond: Considering The Four Elements Of Fraud”, *The CPA Journal*, (38-42).

- Yalçın, N., (2019), “Türkiye’deki Akademik Araştırmalarda Kullanılan İhtiyari Tahakkuk Modellerinin Değerlendirilmesi”, *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, V.5, N.17, (576-591).
- Yanık, R. ve Samancı, T. H., (2013), “Benford Kanunu ve Muhasebe Verilerinde Uygulanmasına Ait Kamu Sektöründe Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C.17, S.1, (335-348).
- Yardımcıoğlu, M.- Koca, N.- Günay, Y.- Kocamaz, H., (2014), “Yolsuzluk, Muhasebe Hileleri ve Örnekleri”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, C.4, S.2, (171-187).
- Ye, H. Xiang, L. and Gan, Y., (2019), “Detecting Financial Statement Fraud Using Random Forest with Smote”, *IOPConference Series: Materials Science and Engineering*, 612, (1-12).
- Yılmaz, V., (2019), “Finansmanı Öğrenen Makineler”, *International Symposium on Innovative Approaches in Social, Human and Administrative Sciences*, V.4, N.8, (187-192).
- Yükçü, S. ve Gönen, S., (2012), “Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerindeki Değişiklikler ve Hatalar Standardına İlişkin Uygulama Önerileri”, *Mali Çözüm Dergisi*, S.114, (17-36).
- Zack, G. M., (2013), *Financial Statement Fraud: Strategies For Detection and Investigation*, John Wiley&Sons. Inc, New Jersey.

EKLER

1. WEKA PROGRAMINDA DERİN ÖĞRENME ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 21.48 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	107	84.252 %
Kappa statistic	0.5587	
Mean absolute error	0.2487	
Root mean squared error	0.37	
Relative absolute error	61.9819 %	
Root relative squared error	82.7558 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,957	0,457	0,846	0,957	0,898	0,579	0,726	0,804	HRV
	0,543	0,043	0,826	0,543	0,655	0,579	0,726	0,661	HRV
Weighted Avg.	0,843	0,343	0,841	0,843	0,831	0,579	0,726	0,765	

=== Confusion Matrix ===

0	1	<-- classified as
88	4	0 = HRV
16	19	1 = HRV

2. WEKA PROGRAMINDA YAPAY SİNİR AĞI ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0.43 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	104	81.8898 %
Kappa statistic	0.4875	
Mean absolute error	0.2299	
Root mean squared error	0.3908	
Relative absolute error	57.2887 %	
Root relative squared error	87.4019 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,946	0,514	0,829	0,946	0,883	0,509	0,722	0,804	HRV
	0,486	0,054	0,773	0,486	0,596	0,509	0,722	0,646	HRV
Weighted Avg.	0,819	0,388	0,813	0,819	0,804	0,509	0,722	0,761	

=== Confusion Matrix ===

0	1	<-- classified as
87	5	0 = HRV
18	17	1 = HRV

3. WEKA PROGRAMINDA KARAR AĞACI ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0.05 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	101	79.5276 %
Kappa statistic	0.4482	
Mean absolute error	0.2916	
Root mean squared error	0.3968	
Relative absolute error	72.685 %	
Root relative squared error	88.756 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,902	0,486	0,830	0,902	0,865	0,455	0,769	0,865	HRV
	0,514	0,098	0,667	0,514	0,581	0,455	0,769	0,610	HRV
Weighted Avg.	0,795	0,379	0,785	0,795	0,786	0,455	0,769	0,794	

=== Confusion Matrix ===

```

0      1  <-- classified as
83      9 |    0 = HRV
17     18 |    1 = HRV

```

4. WEKA PROGRAMINDA J48 ALGORİTMASININ SONUCU

Size of the tree : 9

Time taken to build model: 0.02 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	107	84.252 %
Kappa statistic	0.5587	
Mean absolute error	0.1864	
Root mean squared error	0.3668	
Relative absolute error	46.4506 %	
Root relative squared error	82.0355 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,957	0,457	0,846	0,957	0,898	0,579	0,816	0,896	HRV
	0,543	0,043	0,826	0,543	0,655	0,579	0,816	0,690	HRV
Weighted Avg.	0,843	0,343	0,841	0,843	0,831	0,579	0,816	0,839	

=== Confusion Matrix ===

```

0      1  <-- classified as
88      4 |    0 = HRV
16     19 |    1 = HRV

```

5. WEKA PROGRAMINDA RASTGELE ORMAN ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0.07 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	102	80.315 %
Kappa statistic	0.4744	
Mean absolute error	0.2554	
Root mean squared error	0.3653	
Relative absolute error	63.6625 %	
Root relative squared error	81.6934 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,902	0,457	0,838	0,902	0,869	0,480	0,813	0,884	HRV
	0,543	0,098	0,679	0,543	0,603	0,480	0,813	0,705	HRV
Weighted Avg.	0,803	0,358	0,794	0,803	0,796	0,480	0,813	0,835	

=== Confusion Matrix ===

0	1	<-- classified as
83	9	0 = HRV
16	19	1 = HRV

6. WEKA PROGRAMINDA DESTEK VEKTÖR MAKİNELERİ ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0.29 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	105	82.6772 %
Kappa statistic	0.5048	
Mean absolute error	0.1732	
Root mean squared error	0.4162	
Relative absolute error	43.1743 %	
Root relative squared error	93.0862 %	
Total Number of Instances	127	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,957	0,514	0,830	0,957	0,889	0,532	0,721	0,826	HRV
	0,486	0,043	0,810	0,486	0,607	0,532	0,721	0,535	HRV
Weighted Avg.	0,827	0,385	0,824	0,827	0,811	0,532	0,721	0,745	

=== Confusion Matrix ===

0	1	<-- classified as
88	4	0 = HRV
18	17	1 = HRV

7. WEKA PROGRAMINDA K-EN YAKIN KOMŞU ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances 104 81.8898 %

Kappa statistic 0.4547

Mean absolute error 0.2858

Root mean squared error 0.4148

Relative absolute error 71.2283 %

Root relative squared error 92.7765 %

Total Number of Instances 127

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,978	0,600	0,811	0,978	0,887	0,509	0,672	0,806	HRV
	0,400	0,022	0,875	0,400	0,549	0,509	0,672	0,528	HRV
Weighted Avg.	0,819	0,441	0,829	0,819	0,794	0,509	0,672	0,729	

=== Confusion Matrix ===

```

0    1  <-- classified as
90    2 |    0 = HRV
21   14 |    1 = HRV

```

8. WEKA PROGRAMINDA ADABOOST ALGORİTMASININ SONUCU

Time taken to build model: 0.04 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances 103 81.1024 %

Kappa statistic 0.4598

Mean absolute error 0.2461

Root mean squared error 0.3802

Relative absolute error 61.3321 %

Root relative squared error 85.0405 %

Total Number of Instances 127

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,946	0,543	0,821	0,946	0,879	0,484	0,821	0,920	HRV
	0,457	0,054	0,762	0,457	0,571	0,484	0,821	0,689	HRV
Weighted Avg.	0,811	0,408	0,805	0,811	0,794	0,484	0,821	0,856	

=== Confusion Matrix ===

```

0    1  <-- classified as
87    5 |    0 = HRV
19   16 |    1 = HRV

```

9. WEKA PROGRAMINDA NAİVE BAYES ALGORİTMASININ SONUCU

```
Time taken to build model: 0 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances   96           75.5906 %
Kappa statistic                  0.2804
Mean absolute error              0.2458
Root mean squared error         0.4815
Relative absolute error          61.2561 %
Root relative squared error      107.6894 %
Total Number of Instances       127

=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,924	0,686	0,780	0,924	0,846	0,305	0,746	0,874	HRV
	0,314	0,076	0,611	0,314	0,415	0,305	0,744	0,519	HRV
Weighted Avg.	0,756	0,518	0,733	0,756	0,727	0,305	0,745	0,776	

```

=== Confusion Matrix ===
 0   1  <-- classified as
85   7  |   0 = HRV
24  11 |   1 = HRV

```

7. WEKA PROGRAMINDA LOJİSTİK REGRESYON ALGORİTMASININ SONUCU

```
Time taken to build model: 0.03 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances   105           82.6772 %
Kappa statistic                  0.524
Mean absolute error              0.2686
Root mean squared error         0.406
Relative absolute error          66.9349 %
Root relative squared error      90.8098 %
Total Number of Instances       127

=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0,935	0,457	0,843	0,935	0,887	0,537	0,683	0,766	HRV
	0,543	0,065	0,760	0,543	0,633	0,537	0,683	0,561	HRV
Weighted Avg.	0,827	0,349	0,820	0,827	0,817	0,537	0,683	0,710	

```

=== Confusion Matrix ===
 0   1  <-- classified as
86   6  |   0 = HRV
16  19 |   1 = HRV

```

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı Soyadı : Büşra TATAR

Medeni Hali : Bekâr

Eğitim Durumu :

Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak Zeliha Tolunay
Uygulamalı Teknoloji İşletmecilik Yüksek
Okulu/Muhasebe ve Finansal Yönetim

Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler
Enstitüsü/Muhasebe ve Finansal Yönetim Anabilim Dalı

Yabancı Dil(ler) ve Düzeyi :

İngilizce : İngilizce Orta Düzey

İş Deneyimi :

- : 2012 SMMM Mehmet Özdemir-Lise Muhasebe Stajyeri
- : 2016 Sea World Resort Hotel Ön Muhasebe-Üniversite
Muhasebe Stajyeri
- : 2017-2018 Flora Garden Beach Ön Muhasebe Personeli