

FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONUNUN DENETİMLİ MAKİNA
ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK TAHMİN EDİLMESİ: DESTEK
VEKTÖR MAKİNESİ, OLASILIKSAL SİNİR AĞI, K-EN YAKIN KOMŞU VE
KARAR AĞACI KULLANIMI

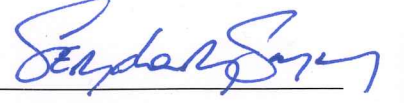
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

OSMAN MUSA AYDIN

İŞLETME
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARALIK 2019

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm koşulları yerine getirdiğini onaylarım.



Prof. Dr. Serdar SAYAN
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Müdürü

Bu çalışmayı okuduğumu ve çalışmanın kapsam ve içerik olarak Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı'nda bir Yüksek Lisans tezi olabilecek yeterlilikte olduğuna kanaat getirdiğimi onaylıyorum.

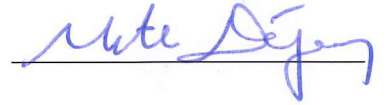
Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ramazan AKTAŞ
(TOBB ETÜ, İşletme)

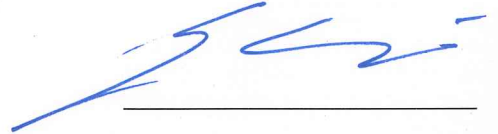


Tez Jürisi Üyeleri

Prof. Dr. Mete DOĞANAY
(Çankaya Üniversitesi, İşletme)



Doç. Dr. Ekin TOKAT
(TOBB ETÜ, İşletme)



Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



Osman Musa AYDIN

ÖZ

FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONUNUN DENETİMLİ MAKİNA ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ KULLANILARAK TAHMİN EDİLMESİ: DESTEK VEKTÖR MAKİNESİ, OLASILIKSAL SINIR AĞI, K-EN YAKIN KOMŞU VE KARAR AĞACI KULLANIMI

AYDIN, Osman Musa

Yüksek Lisans, İşletme Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ramazan AKTAŞ

Bu tez kapsamında finansal tablolardaki bilgilerin çarpıtılması olarak tanımlanabilecek finansal bilgi manipülasyonunu tahmin etmek için denetimli makina öğrenmesi yöntemleri kullanılmıştır. Geleneksel tahmin algoritmalarına göre daha yüksek performans gösteren destek vektör makinesi (SVM), olasılıksal sinir ağı (PNN), k-en yakın komşu (KNN) ve karar ağacı (DT) algoritmalarından yararlanılmıştır. Sermaye Piyasası Kurumundan elde edilen verilere ayrı ayrı tüm algoritmalarda uygulanarak daha önce benzer çalışmalarda başarısını kanıtlamış destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemlerinin güncel olarak kullanılan k-en yakın komşu ve karar ağacı algoritmalarıyla karşılaştırılmalı analizi yapılmıştır. Böylece finansal bilgi manipülasyonunda hangi algoritmaların daha iyi performans gösterdiği kullanılan yöntemlerin sınıflandırma performansı özgünlük, duyarlılık ve toplam sınıflandırma doğruluğu istatistiklerine bakılarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda SVM ve PNN'in üstün performans gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle, bu algoritmaların manipülasyonları otomatik olarak tespit etmek için kullanılabilirdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Bilgi Manipülasyonu, Denetimli Makine Öğrenmesi, SVM, PNN, KNN, DT, Beneish

ABSTRACT

DETECTING FINANCIAL INFORMATION MANIPULATION BY USING
SUPERVISED MACHINE LEARNING TECHNIQS: SUPPORT VECTOR
MACHINE, PROBABILISTIC NEURAL NETWORK, K-NEAREST NEIGHBOR,
DECISION TREE

AYDIN, Osman Musa

Master of Business Administration

Supervisor: Prof. Ramazan AKTAŞ

Within the scope of this thesis, traditional estimation algorithms and supervised machine learning methods are used to estimate the manipulation of financial information, which can be defined as distorting information in financial statements. Traditional estimation algorithms, such as logit, and supervised machine learning methods, which are support vector machine (SVM), probabilistic neural network (PNN), k-nearest neighbor (KNN) and decision tree (DT) algorithms, are utilized. According to the previous studies, support vector machine and probabilistic neural network algorithms perform higher than traditional estimation algorithms. Comparative analysis is made to decide better algorithm for classification by applying all algorithms separately to the data obtained from the Capital Market Board. Thus, it is determined which algorithms perform better in financial information manipulation by looking at performance of classification accuracy, sensitivity and specificity statistics. SVM and PNN have shown superior performance. So that it can be said that these algorithms can be used to detect manipulation in automated manner.

Key Words: Financial Information Manipulation, Supervised Machine Learning, SVM, PNN, KNN, DT, Beneish



AILEME

TEŞEKKÜR

Tez alıőmam boyunca destekleri esirgemeyen başta tez danıőmanım Prof. Dr. Ramazan Aktaş Hocama saygı ve teőekkürlerimi sunuyorum. Yine bu süreçte sevgi ilgi ve desteklerini hep hissettiğim aileme teşekkür ediyorum. Son olarak verileri elde etmeme yardımcı olan SPK çalıőanlarına teşekkür ediyorum.



İÇİNDEKİLER

İNTİHAL SAYFASI.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	x
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM II.....	4
FİNANSAL BİLGİ KAVRAMI ve MANİPÜLASYON	4
2.1. Finansal Bilgi Kavramı	4
2.2. Finansal Bilgi Kullanıcıları	5
2.2.a. Yatırımcılar	6
2.2.b. Ticari İlişkide Bulunanlar	6
2.2.c. Çalışanlar	7
2.2.ç. Kredi Kurumları.....	7
2.2.d. İşletme Yöneticileri.....	7
2.2.e. Devlet.....	8
2.2.f. Toplum	8
2.3. Finansal Bilgi Kaynakları.....	9
2.3.a. Finansal Durum Tablosu.....	10
2.3.b. Gelir Tablosu	11
2.3.c. Özkaynak Değişim Tablosu.....	12
2.3.ç. Nakit Akış Tablosu	13
2.3.d. Dipnotlar	14
2.4. Finansal Bilginin Önemi	15
2.5. Manipülasyon	16
BÖLÜM III	19
FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONU ve LİTERATÜR TARAMASI.....	19
3.1. Finansal Bilgi Manipülasyonu.....	19
3.1.a. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Amacı.....	20
3.1.b. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Yöntemleri.....	21
3.1.c. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Uygulamaları	24
3.1.ç. Finansal Bilgi Manipülasyonu Tahmin Modelleri	28

3.2. Literatüre Taraması	35
BÖLÜM IV	38
METODOLOJİ	38
BÖLÜM V	44
BULGULAR ve SONUÇLAR.....	44
KAYNAKÇA.....	49



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Finansal Bilgi Manipölasyonu ve Kazanımları.....	21
Tablo 3.2. Finansal Bilgi Manipölasyonu Yöntemleri, Kaynak: (Mulford ve Comiskey, 2002: s.3).	24
Tablo 5.1. Algoritmaların Performansları	47
Tablo 5.2. Algoritmaların Karışıklık Matrisleri	47



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Finansal Bilgi Manipülasyonu Refah Transferi (Stolowy ve Breton, 2004: s.7).....	19
Şekil 3.2. Finansal Bilgi Manipülasyonu Yöntemleri.....	23
Şekil 4.1. PNN Katman Görseli (Gopinath, 2013)	40
Şekil 4.2. SVM Sınıflandırma Görseli (Patel, 2017)	41
Şekil 4.3. Örnek Karar Ağacı Şekli (Sayad, 2019)	42
Şekil 4.4. KNN Çalışma Prensipleri (Deepthi, 2019)	43



BÖLÜM I

GİRİŞ

Kurumsal yönetimin temel ilkelerinden en önemlileri kamuyu aydınlatma ve şeffaflıktır. Bu önemli ilke, tüm ilgili tarafların şirket hakkında zamanında ve doğru bilgi almaları gerektiğini ve böylelikle rasyonel karar verebilmelerini ifade etmektedir. Bir şirketin menfaat sahipleri bu bilgiyi alamazsa, rasyonel kararlar vermesi beklenemez. Paydaşlara bilgi yaymanın farklı yolları vardır. Finansal bilgileri iletmenin en yaygın yolu periyodik mali tabloların yayınlanmasıdır. Bu beyanlar, bir şirketin finansal durumu, performansı, nakit akışları ve ilişkili taraf işlemleri hakkında bilgi içerir. Finansal tablolar karşılaştırılabilir olmalıdır. Tüm şirketler aynı muhasebe ilkelerini kullanmalıdır ve amaçlarına hizmet etmek için herhangi bir maddi yanlış beyan içermemelidir. Kamuyu aydınlatma ve şeffaflık ilkesinden en önemli sapma, yanıltıcı finansal tablolardır. Bu tablolarda şirketin finansal durumu ve şirketin performansı adil bir şekilde sunulmamaktadır. Şirketlerin daha olumlu sunulması için, finansal tablolardaki bilgiler değiştirilirken, bu bilgiye dayandıran karar vericiler yanlış yönlendirilir ve aldatılır. Bu nedenle, finansal bilgi manipülasyonu karar vericilerin rasyonel kararlar almasını engeller. Dolayısıyla, finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmek ve manipüle edilmiş finansal tabloların kamuya duyurulmasından önce önlenmesi son derece önemlidir. Bu bağlamda geleneksel tahmin algoritmalarına göre daha yüksek performans gösteren denetimli makina öğrenmesi yöntemlerinin finansal bilgi manipülasyonunun gerçekleşip gerçekleşmediğini tahmin etmek için kullanılması önemli sonuçlar doğuracağı düşünüldükçe bu çalışma yapılmıştır.

Bu araştırmada veriler Borsa İstanbul ve Sermaye Piyasası Kurulu bültenlerinden elde edilmiştir. Bu bültenlerde Sermaye Piyasası Kurulu tarafından yapılan denetimler veya incelemeler sırasında tespit edilen finansal bilgi manipülasyonu içeren bilançolar yayınlanır. Bu veriler logit, probit, destek vektör makinesi (SVM), olasılıksal sinir ağı (PNN), k-en yakın komşu (KNN) ve karar ağacı (DT) algoritmaları yöntemleri ile ayrı ayrı analiz edilmiştir. Yöntemlerin sınıflandırma performansları özgünlük, duyarlılık ve toplam sınıflandırma doğruluğu istatistiklerine göre karşılaştırılmıştır. Python, makine öğrenme algoritmalarının geliştirildiği ve uygulandığı bir yazılım ortamı olarak kullanılmıştır.

Denetimli makina öğrenmesi yöntemleri, güçlü bir tahmin aracı olarak ortaya çıkmıştır. Bu tarz algoritmalar, “sisteme eğitim veri seti ve test veri setinin yüklenmesi, veri setinde her bir veri için gerekli etiketlenmenin yapılması ve bu sayede girdi veri seti ile çıktı veri seti arasında ilişki kurulması mantığına dayanır. Temel amaç sonuçları bilinen veri setinden yapılan sınıflandırmadan hareketle sonuçları bilinmeyen veri setine dair etkili tahminler yapabilmektir” (Aydın ve Özkul, 2015:38). Bugüne kadar bu alandaki mevcut araştırmaların çoğu çok değişkenli istatistiksel yöntemlere dayanmaktadır. Bu modeller finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmede yararlı bilgiler sağlamasına rağmen, performansları çok tatmin edici değildir. Bir diğer yapılan çalışmada ise Türkiye’de uygulanan veriler kullanılmış ve Türkiye’de finansal bilgi manipülasyonu öngörölmeye çalışılmıştır (Doğanay ve Arkadaşları, 2009). Aynı zamanda, çok değişkenli istatistiksel yöntemler yerine destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemleri kullanılmış ve başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu tez çalışmasında ise k-en yakın komşu ve karar ağacı algoritmaları benzer çalışmalarda başarısını kanıtlanmış destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemlerin daha iyi performans

gösterip gösteremeyeceği test edilmiştir. Umut verici sonuçlar özellikle SVM ve KNN algoritmaların kullanılarak elde edilmiştir.



BÖLÜM II

FİNANSAL BİLGİ KAVRAMI ve MANİPÜLASYON

2.1. Finansal Bilgi Kavramı

Bilgi belirsizliğin çözümü olarak düşünülebilir. Bağlam ve anlam eklenmiş verilere bilgi denmektedir. Bir başka tanıma göre bilgi bir bağlam içerisinde değerlerin, tecrübelerin, uzmanlıkların oluşturduğu esnek bileşimdir (Davenport ve Prusak, 2001: 27). İletişim teknolojisindeki gelişmeler sayesinde veriler ve dolayısıyla anlamlı bilgi artık her an ve her yerden ulaşılabilir hale gelmiştir. Sermayede aynı şekilde teknolojiden etkilenmiş ve kazanç gördüğü yere doğru hızlı bir şekilde akmaktadır. Bu bağlamda sermaye hareketlerinde karar vermek için en önemli değer 'finansal bilgi' olmuştur.

Finansal bilginin üretilmesinin en önemli araçlarından bir tanesi de muhasebe süreçleridir. Kaliteli bir muhasebe süreci, uluslararası sermayenin yatırım yaparken aradığı önemli kriterlerinden bir tanesi haline gelmiştir. İşletmelerin her birimi finansal veri üretmektedir ancak bu bilgilerin toplanıp anlamlı bir bilgi oluşturulması süreci muhasebe sistemine aittir (Küçüksözen, 2004: s.11).

Bir bilginin finansal bilgi sınıflandırmasına girmesi için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekmektedir (Küçüksözen, 2004: 11):

- Belirli bir zamanda olmalı
- İlgili ve uygun amaca sahip olmalı
- Objektif olmalı

Finansal bilgi ile ilgili diğler tanımlar da aşağıda sunulmaktadır.

Finansal faaliyetler sonucu oluşan, şirketin finansal durumunu gosteren, bağımsız denetim ile denetlenen mali tablo ve rapor formatında sunulan bilgi, finansal bilgi olarak sınıflandırılır (Özer, 1996: s.7-8).

Finansal bilgi, şirketin muhasebe ve dış raporlama birimlerince üretilen, şirketin finansal durumunu yansıtan ve denetimden geçmiş, halka açık niceliksel verilerdir. (Bushman ve Smith, 2001: s.238).

Finansal bilgi uluslararası boyutta iletişim aracı olarak ticari faaliyetlerde kullanılabilir ancak bunun gerçekteşmesi için uluslararası muhasebe standartlarına uygun finansal bilgi üretilmesi gerekmektedir. Farklı muhasebe standartları uygulayan ülkelerin finansal bilgilerinin analiz edilmesi ve anlaşılması zordur (Lainez ve Callao, 2000: s.66).

Finansal bilgiler hem şirket için hem de şirket dışı aktörler için büyük önem arz etmektedir. Her iki aktör içinde kaynakların verimli kullanılması açısından finansal bilgi kritik bir yardımcıdır (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005: s.4). Dolayısıyla, finansal bilginin doğru olması kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Finansal bilgilerin gerçegi yansıtmadığı durumlarda, kaynakların verimsiz kullanılarak israf edilmesi kaçınılmazdır.

2.2. Finansal Bilgi Kullanıcıları

Finansal bilgi birçok aktör için önem arz etmektedir. Bu bağlamda başlıca kullanıcılarını sayarsak: yatırımcılar, ticari ilişkide bulunanlar, çalışanlar, kredi kurumları, işletme yöneticileri, devlet ve toplum olarak sınıflandırılabilir. Belirtilen bu finansal bilgi kullanıcıları aşağıda açıklanmaktadır.

2.2.a. Yatırımcılar

Yatırımcılar, bir şirketi değerlendirirken, fırsat ve riskleri tespit etmek için bilgi talep ederler (Revsine, Collins ve Johnson, 2004: 4). Yatırımcılar, hissesine sahip oldukları şirketler ile ilgi olumsuz bir durum söz konusu olduğunda ciddi şekilde zarar ederler. Bu nedenle yatırım yaptıkları şirketlerin nakit akışlarını, kar durumlarını öğrenmeleri için finansal bilgilere ihtiyaç duyarlar. Ek olarak, hisse senetlerinin değerlerinin hesaplanması ve buna bağlı yatırım analizlerinin oluşturulması için yine finansal bilgilere ihtiyaç duyarlar. Şirketler ise ihtiyacı olan finansmanı düşük maliyetle edinmeleri için yatırımcılara bu finansal bilgileri şeffaf bir şekilde sunmaları gerekmektedir (Fraser ve Ormiston, 1998: s.150–151).

Kısacası şirketler ihtiyaç duydukları yatırımı elde etmek için finansal bilgileri, yatırım yapacak şirketlere, fon sağlayıcılara sunması ve yatırımcılarında bu bilgileri kullanarak yatırım analizi yaparak karar almaları gerekmektedir. Bu nedenle yatırımcılar finansal bilginin önemli kullanıcılarından bir tanesidir.

2.2.b. Ticari İlişkide Bulunanlar

Şirketlerin ticari ilişkide buldukları diğer paydaşların da finansal bilgiye ihtiyacı vardır. Şirketler tedarikçilerinden istediği malı temin edememesi durumunda ciddi problemler yaşamaktadır. Bu nedenle müşteriler uzun süredir iş yaptıkları şirketlerin devamlılığı ile ilgili bilgilerle ilgilenirler (TMSK Tebliği, 2005: Sıra No: 1, Md: 9). Şirketlerin devamlılığı ile ilgili öngörüler finansal bilgilerden elde edilebilmektedir. Bu nedenle şirketlerle ticari ilişkide bulunan paydaşlar finansal bilginin bir diğer önemli kullanıcılarıdır.

2.2.c. Çalışanlar

Finansal bilgiye çalışanlar da ihtiyaç duymaktadır. Şirketin, çalışanların maaşlarını, emeklilikle ilgili yükümlülüklerini, sigortalarını ödemesi için gerekli olan mali durumunun olup olmadığı bilgisi çalışanlar için kritiktir. Bu nedenler çalışanlar bu belirsizlikleri gidermek için finansal bilgiye ihtiyaç duyarlar (TMSK Tebliği, 2005: Sıra No: 1, Md: 9).

2.2.ç. Kredi Kurumları

Kredi kurumları için kredi sağladıkları şirketin performansının değerlendirilmesi ve risk analizi yapmak amacıyla finansal bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Finansal bilgi yardımıyla, kredi talep eden şirketin risk analizi yapılarak kredinin verilmesi ya da verilmemesi kararı verilir. Kredi sağlayan kurumlar, finansal bilgi vasıtasıyla, sağladıkları kredinin belirlenen dönemde geri ödenip ödenemeyeceği ön görüşüne sahip olmaktadır (Needles ve Powers, 2007: s.218). Bu nedenle kredi kararları finansal bilgiye dayanmaktadır.

2.2.d. İşletme Yöneticileri

İşletme yöneticileri finansal bilgiyi, şirketin karlılığını ölçmek, hedef belirlemek, şirketin performansını ölçmek için bir araç olarak kullanır. Ek olarak varlık planlaması yapmak, maliyet ve hasılat analizi yapmak için de finansal bilgi kullanılır. İşletme yöneticileri, finansal bilgiye bütünüyle ulaşabilmektedir. Bu finansal bilgi vasıtasıyla şirket stratejileri belirlemektedirler. Pazarlama, üretim, yatırım gibi kritik kararları finansal bilgidен faydalanarak almaktadırlar. Bu nedenle finansal bilginin en önemli kullanıcılarından bir tanesi de işletme yöneticileridir.

2.2.e. Devlet

Devlet düzenleyici ve denetleyici faaliyetlerde bulunarak kamu çıkarını korumaya çalışmaktadır. Kamu çıkarlarını korumak amacıyla devlet, şirketlerin faaliyetleri inceler. Bu kapsamda, devlet şirketlerin finansal bilgisine ihtiyaç duymaktadır (elik, 2002: 78).

Ülkenin geleceği ile ilgili planlama yapmak mikro ve makro göstergeleri oluşturmak amacıyla kamu kurumları şirketlerin finansal bilgilerine ihtiyaç duymaktadır. Ek olarak, vergilerin doğru bir şekilde tahsil edilmesi için vergi kurumları finansal bilgiyi kullanmaktadır (Arı, 2007: s.84). Devlet, kendi ihtiyaı doğrultusunda şirketlerin belirli bir formatta finansal bilgi temin etmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda diğer finansal bilgi kullanıcılarından ayrılarak avantajlı bir konum elde etmektedir.

2.2.f. Toplum

şirketler hizmet ettikleri toplumu birçok açıdan etkilemektedir. Hizmet ettikleri bölgedeki yöre halkının müşterisi olabilmekte aynı zamanda yöre halkına mal ve hizmet sağlamaktadır. Bu kapsamda işletmenin s rekliği yöre halkı açısında önem arz etmektedir (TMSK Tebliği, 2005: Sıra No: 1, Md: 9). İşletmeler yöre halkına istihdam sağlamakla birlikte farklı açılardan da toplumu etkilemektedir. Yürüttükleri sosyal sorumluluk projeleri ile çevresel etkileri ile toplumu etkilemektedir. Bu kapsamda toplumda şirketlerin finansal bilgilerini talep etmektedir ve finansal bilginin kullanıcısıdır.

2.3. Finansal Bilgi Kaynakları

Yukarıda bahsedilen finansal bilgi kullanıcılarına finansal bilgi çeşitli yollar ile temin edilmektedir. Finansal bilginin temel kaynakları çeyrek periyotlarda yayınlanan finansal tablolar ve yıl sonu finansal tablosudur.

Bir önceki kısımlarda bahsedildiği gibi finansal bilgi hem şirket hem de dış paydaşlar için önem arz etmektedir. Şirket için karar verme ve gelecek projeksiyonu için kullanılırken, dış paydaşlar bu bilgileri yatırım kararlarında kullanmaktadır.

Finansal tablolar, şirketlerin mali durumunu gösteren, faaliyetleri ile ilgili bilgi veren, performansını gösteren, geçmiş yıl verileri ile gelecek için öngörü oluşturan ve başka şirketlerin finansal durumları ile karşılaştırma olanağı sağlayan tablolardır (Ercan ve Ban, 2014, s.21).

Sermaye Piyasasına Kurulu (SPK) mevzuatına tabi halka açık firmalar, çeyrek ve yıllık dönemlerde finansal tablolarını yayınlamakla mükelleftir. Mevzuat kapsamında şirketler mali tablolarını hazırlamak ve belirtilen zamanda yayınlamak zorundadır.

Türkiye Muhasebe Standardı 1 (TMS 1), Finansal Tabloların Sunuluşu Standardına (FTSS) göre tam bir finansal tablo setinde:

- Dönem sonun ait finansal durum tablosu
- Döneme ait kâr veya zarar ve diğer kapsamlı gelir tablosu,
- Döneme ait özkaynaklar değişim tablosu,
- Döneme ait nakit akış tablosu,
- Önemli muhasebe politikalarını ve diğer açıklayıcı bilgileri içeren dipnotlar

bulunması gerekmektedir. Aşağıda bu tablolar açıklanmaktadır.

2.3.a. Finansal Durum Tablosu

Finansal durum tablosu, belirli bir tarih aralığında şirketin finansal durumunun fotoğrafını çeken mali tablodur. Şirketin varlıklarını ve bu varlıklarına karşılık gelen kaynaklarını göstermektedir. Bir başka deyişle, şirketin yatırımlarını, faaliyetlerini ve bunların nasıl finanse edildiği hakkında bilgi veren mali tablodur (Wild, Subramanyan ve Halsey, 2003: s.19).

Bilançoda şirketin varlıkları ve bu varlıklarını yönelik kaynakları bulunmaktadır (Ercan ve Ban, 2005: s.21). Bu nedenle kullanıcılar açısından en faydalı mali tablolardan bir tanesidir.

TMS 1’de finansal durum tablosunda belirtilmesi gereken hesap kalemleri sunulmaktadır. Bunlar:

“(a) Maddi duran varlıklar,

(b) Yatırım amaçlı gayrimenkuller,

(c) Maddi olmayan duran varlıklar,

(d) Finansal varlıklar ((e), (h) ve (i) şıklarında gösterilenler hariç),

(e) Özkaynak yöntemine göre muhasebeleştirilen yatırımlar,

(f) Canlı varlıklar,

(g) Stoklar,

(h) Ticari ve diğer alacaklar,

(i) Nakit ve nakit benzerleri,

(j) Satılmak üzere elde tutulan varlıkların toplamı ile TFRS 5’e göre satılmak üzere elde tutulan ve elden çıkarılacaklar grubuna dahil olan varlıkların toplamı,

- (k) Ticari ve diğ er borçlar,
- (l) Karşılıklar,
- (m) Finansal borçlar ((k) ve (l) şıklarında gösterilenler hariç),
- (n) TMS 12 ‘‘Gelir Vergileri’’ Standardında tanımlandığı gibi, dönem vergisiyle ilgili borçlar ve varlıklar,
- (o) TMS 12’de tanımlandığı gibi, ertelenmiş vergi borçları ve ertelenmiş vergi varlıkları,
- (p) TFRS 5’e göre elden ıkarılacaklar grubuna dahil olan satılmak üzere elde tutulanlar olarak sınıflandırılan borçlar,
- (q)  zkaynaklarda gösterilen kontrol gücü olmayan paylar (azınlık payları) ve
- (r) Ana Şirketin ortaklarına ait çıkarılmış sermaye ve yedekler.’’ şeklinde belirtilmektedir.

2.3.b. Gelir Tablosu

İŞletmenin belirli bir dönem için gelir ve giderlerinin yansıtıldığı mali tablodur (Needles ve Powers, 2007: s.22). Şirketin belirli bir periyotta elde ettiği tüm kazançlar ile yine aynı periyotta yaptığı giderleri yansıttığı, dolayısıyla net karının veya zararını ortaya sunulduğu bu tablo finansal bilgi kullanıcıları için önem arz etmektedir.

TMS 1’de gelir tablosunda belirtilmesi gerekenler aşağıdaki gibi sunulmaktadır.

‘‘Kâr veya zarar ve diğ er kapsamlı gelir tablosunda, kâr veya zarar ile diğ er kapsamlı gelir bölümlerine ek olarak aŐađıdakiler sunulur:

- (a) K r veya zarar,
- (b) Toplam diğ er kapsamlı gelir,

(c) Kâr veya zarar ile diğer kapsamlı gelirin toplamı olan döneme ait kapsamlı gelir. İşletmenin ayrı bir kâr veya zarar tablosu sunması durumunda, kapsamlı gelirin sunulduğu tabloda kâr veya zarar bölümü gösterilmez.

İşletme kâr veya zarar ile diğer kapsamlı gelir bölümlerine ek olarak, döneme ait kâr veya zararın ve diğer kapsamlı gelirin dağılımını gösteren aşağıdaki kalemleri sunar:

(a) Döneme ait kâr veya zararın;

(i) Kontrol gücü olmayan paylara ve

(ii) Ana ortaklık sahiplerine isabet eden kısmı ile

(b) Döneme ait kapsamlı gelirin;

(i) Kontrol gücü olmayan paylara ve

(ii) Ana ortaklık sahiplerine isabet eden kısmı”

2.3.c. Özkaynak Değişim Tablosu

İşletmenin sermayesindeki belirli bir dönemdeki değişimleri gösteren tablo özkaynak değişim tablosudur tablodur (Muğan ve Akman, 2005: s.258). Şirketin belirli bir dönem içerisinde özkaynaklarındaki değişimi gösteren bu tablo hazırlanırken bilanço ve gelir tablosundan faydalanılır (Bolak, 2000: s.17).

TMS 1’de özkaynak değişim tablosunda belirtilmesi gerekenler aşağıdaki gibi sunulmaktadır.

“(a) Ana ortaklığın sahiplerine ve kontrol gücü olmayan paylarına (azınlık paylarına) ilişkin toplam tutarları ayrı olarak gösteren, döneme ilişkin toplam kapsamlı gelir;

(b) Her bir özkaynak bileşeni için, TMS 8’e göre muhasebeleştirilen, geçmişe yönelik uygulama veya geçmişe yönelik düzeltmelerin etkileri

(c) Aşağıdakilerden kaynaklanan değişiklikler (asgari olarak) ayrı olarak açıklanmak suretiyle, her bir özkaynak bileşeninin dönem başı ve dönem sonundaki defter değeri arasındaki mutabakat:

(i) Kâr veya zarar,

(ii) Diğer kapsamlı gelir ve

(iii) Ortakların yaptığı katkılar ve ortaklara yapılan dağıtımlar ile kontrolün kaybına neden olmayacak şekilde bağlı ortaklıktaki ortaklık paylarında meydana gelen değişiklikler ayrı olarak gösterilmek suretiyle, işletmenin ortaklarıyla gerçekleştirdiği ve ortakların ortaklık sıfatıyla taraf olduğu işlemler.”

2.3.ç. Nakit Akış Tablosu

İşletmelerin belirli bir dönemde nakit ve nakit benzeri akışlarının yansıtıldığı finansal tablodur. İşletmenin faaliyetinden kaynaklanan, yatırım faaliyetinden kaynaklanan ve finansman faaliyetinden kaynaklanan olmak üzere üç başlıkta ele alınır. Bir diğer deyişle nakit akış tablosu, işletme faaliyetlerinden, finansman faaliyetlerinden ve yatırım faaliyetlerinden kaynaklanan nakit ve nakit benzeri akışların belirli bir dönem içerisinde yansıtıldığı tablodur (Needles ve Powers, 2007: s. 22).

Finansal bilgi kullanıcıları için nakit akış tablosu, işletmenin likiditesi, borç ödeme gücü, net aktif değişimi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. TMS 7 madde 4'e nakit akış tablosu aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

“Nakit akış tablosu, diğer finansal tablolarla birlikte kullanıldığında, finansal tablo kullanıcılarının işletmenin net varlıklarındaki değişimini, finansal yapısını (likiditesi ve ödeme gücü dâhil) ve değişen koşullara ve fırsatlara uyum sağlamak amacıyla nakit akışlarının tutarını ve zamanlamasını etkileme kabiliyetini değerlendirmesini sağlayan bilgileri sunar. Nakit akış bilgisi, işletmenin nakit ve nakit benzeri yaratma kabiliyetinin değerlendirilmesinde faydalıdır ve kullanıcıların, farklı işletmelerin gelecekteki nakit akışlarının bugünkü değerini değerlendirmesi ve karşılaştırması için modeller geliştirmesini sağlar. Ayrıca nakit akış bilgisi, aynı işlem ve olaylar için farklı muhasebe uygulamalarının kullanılmasından kaynaklanan etkileri ortadan kaldırdığı için farklı işletmeler tarafından raporlanan faaliyet sonuçlarının karşılaştırılabilirliğini artırır.”

2.3.d. Dipnotlar

Dipnotlar, finansal tablolarda sunulan bilgilerin açıklayıcı notlarıdır. Bu nedenle finansal tabloların analizinin yapılması açısından çok kritik öneme sahiptir (Wild, Subramanyam ve Halsey, 2003: s.23).

Finansal tablo kullanıcılarının, sunulan finansal tabloyu doğru anlamaları ve karşılaştırma yapmaları dipnotlar ile sağlanır. TMS 1’de dipnotlar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

“Finansal durum tablosunda (bilanço), kâr veya zarar ve diğer kapsamlı gelir tablosunda (veya tablolarında), özkaynak değişim tablosunda ve nakit akış tablosunda sunulan bilgilere ilave bilgiler içerir. Dipnotlarda, bu tablolarda sunulan

kalemlere ilişkin açıklayıcı metinler veya açıklamalar ve muhasebeleştirme kriterlerini karşılamadığı için bu tablolarda yer verilmeyen kalemlere ilişkin bilgiler yer alır.”

2.4. Finansal Bilginin Önemi

Tüzel ve gerçek kişilerin buluşup pay senedi, bono vb. yatırım araçları üzerinden ticaret yaptıkları oluşumlara sermaye piyasaları denir. Fazla fonların değerlendirilmesi ya da ek fon temini sermaye piyasalarında alıcı ve satıcı rollerinde olabilen tüzel ve gerçek kişiler tarafından yerine getirilir.

Kapitalizmin kurucularından sayılmasına rağmen, Adam Smith'in finansal sistemlerdeki fedakârlık ve ahlaklılık olgusuna bakışı modern kapitalizmin gerekliliği olarak görülenlerden farklıdır. Ona göre gerek şahsi gerekse toplumsal refah ve zenginlik, finansal sistemlerdeki aktörlerin bencilce sergiledikleri yaklaşımlarının bir sonucu olmaktan ziyade diğerkam ve etik değerleri üstün tutan bir anlayışın yansımasıdır (Feldkamp ve Whalen, 2014, s.183).

Piyasa dinamikleri menkul kıymetlerin fiyatlarında ana belirleyici unsurdur. Bazı durumlarda yönlendirici etkiler pay senedi fiyatlarını belirlemede daha etkili hale gelerek senetlerin fiyatlarında gerçek dışı bir değerlendirme yaşanmasına sebep olabilir (Kutukız, 1999, s.126). Dolayısıyla, finansal bilginin güvenilir bir şekilde elde edilebilmesi piyasanın doğru okunabilmesi açısından elzemdir.

Finansal bilgi sadece organizasyon içerisindeki bankalar için değil organizasyon harici bankalar için de kritiktir. Firmanın borç/varlık değeri gibi finansal bilgi yardımıyla bir firmanın mali durumu ve buna bağlı sorulara (İyi bir yatırım mı?

Verilen borç geri dönmeyebilir mi? vb.) cevap bulunabilir (Gill ve Chatton, 2010, s.34).

Bankalar kapsamlı bilgi ağlarını; kredi onayını vermek, yatırım kararını ve seviyesini belirlemek gibi kritik kararların en doğru şekilde alınabilmesi amacıyla risk yönetimi yapmak için kullanırlar. Bu noktada finansal bilginin aktarıldığı ve işlendiği ortamlarda yetkisiz değiştirilmeye, manipülasyona karşı korunması sağlıklı bir ekonomi sürdürebilmede gereklidir (Godbillon-Camus ve Godlewski, 2005, s.1).

Finansal aktörlerin karar almada başvurdukları başlıca bilgi kaynağı finansal raporlardır. Dolayısıyla, finansal raporların bütünlüğünün bozulması piyasalarda manipülasyon etkisi doğurabilmektedir. Finansal raporların genel amaçları baz alarak açık ve net hazırlanması bu açıdan değerlidir (Bekçi ve Alkan, 2009, s.6).

Özetle sermaye piyasasının etkin kullanılmasının sonucunda finans kaynakları doğru yönlendirilmekte, borçlanma ve yatırım yükleri azalmaktadır. Sermaye piyasasının etkin kullanımını finansal bilginin güvenilir olmasına bağlıdır.

2.5. Manipülasyon

Manipülasyon, arz ve talebin serbest bir ortamda doğal dengelerine gelmelerini engellemek amacıyla piyasa unsurlarının çoğu zaman dürüst olmayan yollarla belli bir aktörün çıkarını temin için kontrol edilmesi anlamına gelmektedir. Örneğin, bir kişi hiçbir baskı altında kalmadan vereceği bir kararı dışarıdan aldığı yönlendirmeye bağlı olarak farklı bir yönde kullanıyorsa bu bir manipülasyon anlamına gelmektedir. Manipülasyon, uygulanan kişinin zararına sebep olduğu durumlarda etik bir problem haline evrilebilir. Etik problemin oluşma sebebi, bu noktada kurbanın da ahlaki açıdan doğru olmayan bir durumun oluşmasına bilinçsiz de olsa ortak olmasıdır. Bu

bakış açısıyla, manipülasyon sadece manipülatörün bir faaliyeti olmaktan çıkmaktadır (Coons ve Weber, 2014, s.10).

Ekonomik manipülasyon finansal bir hile yöntemidir ve doğru kararların alınmasında hayati olan bilginin değiştirilmesi yöntemiyle gerçekleştirilir. Bu açıklamada hile kavramının, “kasıtlı olarak yapılan aldatma içeren davranışlar bütünü olduğundan bahsedilebilir” (Bozkurt, 2011, s.60).

Para henüz icat edilmemişken ve takas yöntemi sürdürülürken manipülasyon yapmanın zorluğu açıktır; ancak paranın icadı ile değerli madenler kırılarak ve ayarları bozularak manipüle edilmeye başlanmıştır. Dolayısıyla, paranın icadı ile manipülasyonun başlamış olduğu düşünülebilir (Kandemir ve Kandemir, 2012, s.16).

Manipülasyon finansal piyasada “yapay fiyat oluşturma” adıyla da anılmaktadır. Manipülasyonun gerçekleşmesinde; piyasada arz ve talebin sınırlı olması, aktörlerin yetersiz bilgiye sahip olması, ilgili kanunların yeterli olmaması ya da uygulanmaması artırıcı etkenler olmaktadır. Manipülatör tanımı “ise; bir kazanç sağlamak veya kayıptan kaçınmak amacıyla diğer kullanıcıların aleyhine fiktif fiyat yaratan” kişi şeklinde yapılabilir (Küçüksözen, 2004, s.27-28).

Manipülasyonların amaçlarından biri de yatırımcıların firma ile ilgili izlenimlerini yönlendirerek fayda sağlamaktır. Bu yönlendirme ve elde edilen haksız kazanç, kısa vadede manipülatörün yararına gibi duruyorsa da yatırımcıların piyasaya olan güvenlerini sarsacağından daha güvenli bir liman arayışına girmelerine neden olur ve başta sermaye piyasaları olmak üzere uzun vadede ekonomi üzerinde ciddi olumsuz etkiler barındırır (Dalğar ve Pekin, 2011, s.20).

Manipülasyonların uzun vadede firmalara da zararları bulunmaktadır. Yatırımcıların güvenlerini zedelediğinden ve firmanın etik kimliğine zarar verdiğiinden, uzun vadede manipülasyonlar firmanın karlılığını ve varlığını yok etme riskini barındırmaktadır (Tassadaq ve Malik, 2015, s.545).

Manipülasyon kavramına birçok tanım getirilebildiğinden, bir finansal piyasadaki davranışların hangilerinin manipülatif olarak sınıflandırılması gerektiğine yönelik tereddütler mevcuttur. Doğru sınıflandırmanın sağlanabilmesi noktasında temel dayanak yapılan işlemin piyasayı aldatmaya yönelik olup olmadığını incelemektir. Bu durumda, manipülasyon yatırımcıları aldatmaya yönelik işlemler bütünü olarak tanımlanabilir.

BÖLÜM III

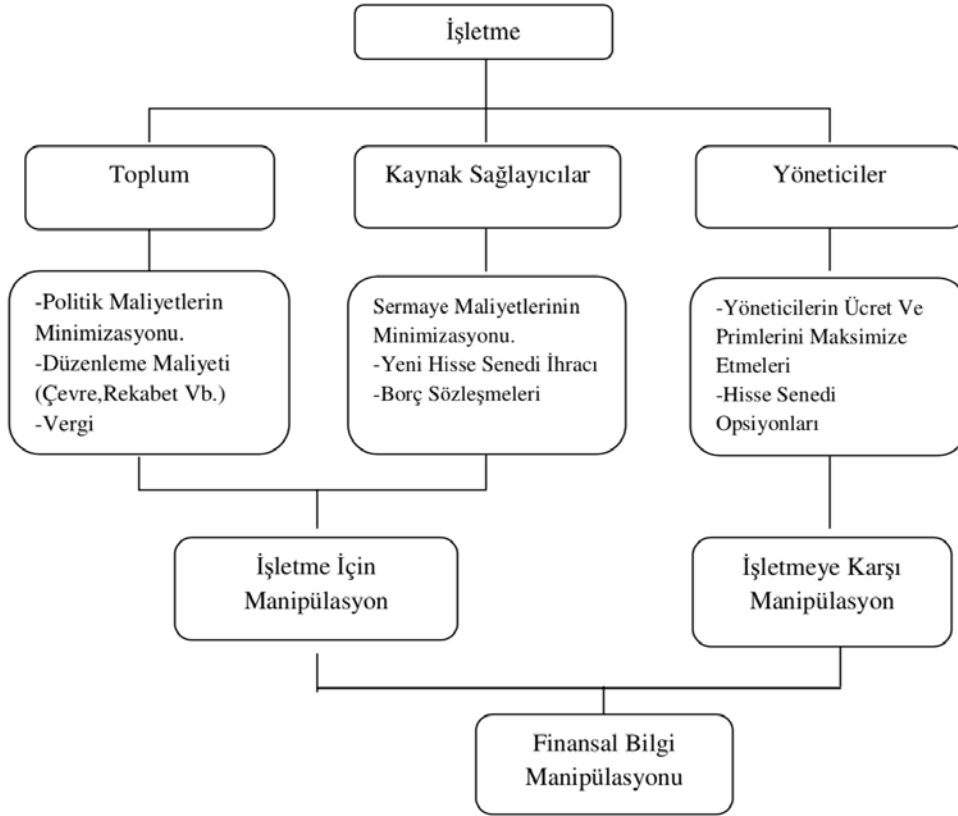
FINANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONU ve LİTERATÜR

TARAMASI

3.1. Finansal Bilgi Manipülasyonu

Finansal bilgi manipülasyonu, finansal ilkelerin esnekliklerinden faydalanarak ya da bu düzenlemeleri ihlal ederek finansal verilerde değişiklik yapılmasıdır (Küçüksözen, 2004: s.49).

Şekil 3.1. Finansal Bilgi Manipülasyonu Refah Transferi (Stolowy ve Breton, 2004: s.7).



Finansal bilgi manipölasyonu aracılığı ile refah transferi sağlanmaktadır. Bu refah transferi üç şekilde karşımıza çıkmaktadır. İşletme ile yöneticiler, işletme ile toplum ve işletme ile kaynak sağlayıcılar arasında refah transferi finansal bilgi manipölasyonu aracılığı ile gerçekleşmektedir. Toplum ile işletme ve kaynak sağlayıcılar ile işletme arasında kaynak transferi işletme lehine gerçekleşirken, yöneticiler ile işletme arasında kaynak transferi yöneticiler lehine gerçekleşir. Yukarıdaki şekil finansal bilgi manipölasyonu ile gerçekleşen refah transferi özetlemektedir. Sonuç olarak, finansal bilgi manipölasyonu ile şirketin finansal performansı olduğundan farklı gösterilerek aktörler arasında servet transferi sağlanmaktadır (Stolowy ve Breton, 2004: s.6).

3.1.a. Finansal Bilgi Manipölasyonunun Amacı

Finansal bilgi manipölasyonunun temel amaçlarından bir tanesi şirketin piyasadaki izlenimini olumlu yönde etkileyerek, şirketin risk algısını düşürmek ve yatırımcıyı olumlu yönde etkilemektir.

Finansal bilgi manipölasyonunun diğer önemli amaçlarından bir tanesi de finansman maliyetinin düşürülmesidir. Şirketin risk algısı ne kadar düşerse finansman maliyeti de o oranda düşmektedir. Şirketin hisse senedi kazancının değişimi ve borç öz sermaye dengesi, önemli iki risk göstergesidir. Bu nedenle, şirketler finansal bilgi manipölasyonu vasıtasıyla, hisse başına kazanç ve borç öz sermaye dengesini istenilen şekilde değiştirmektedir (Stolowy ve Breton, 2000: s.4).

Bir önceki kısımda bahsedildiği gibi finansal bilgi manipölasyonunu iki guruba ayırmak mümkündür. Bunlar işletme için manipölasyon ve işletmeye karşı manipölasyondur. İşletme için manipölasyonun amaçlarını, finansman maliyetini düşürmek, vergiden kaçınmak, kar beklentisi yaratarak hisse senedini tercih edilebilir

kılmak gibi amaçlar olarak özetleyebiliriz. İşletmeye karşı yapılan finansal bilgi manipülasyonunun amaçlarında bir tanesi de diğer aktörlerden daha fazla bilgi sahibi olan şirket yöneticilerin ücret ve primlerini maksimize etmesidir (Lev, 2003: s.35).

Finansal bilgi manipülasyonunun amaçları, şirket görünümünü iyileştirerek hisse senedi fiyatlarını artırmak, şirketin borçlanma maliyetini düşürmek, yöneticilerin dönem karına bağlı aldığı primleri artırmak ve yüksek vergilerden kaçınmak olarak özetleyebiliriz.

Finansal Bilgi Manipülasyonu	Sonuçları
Hisse Senedi	<ul style="list-style-type: none">• Hisse Senedi Fiyatında Artış• Volatilitede Azalma
Borçlanma Maliyetleri	<ul style="list-style-type: none">• Borçlanma Maliyetinde Düşüş• Esnek Finansal Koşullar
Yöneticiler	<ul style="list-style-type: none">• Dönem Karına Bağlı Ücret ve Primler
Politik Maliyetler	<ul style="list-style-type: none">• Yüksek Vergilerden Kaçınma

Tablo 3.1. Finansal Bilgi Manipülasyonu ve Kazanımları

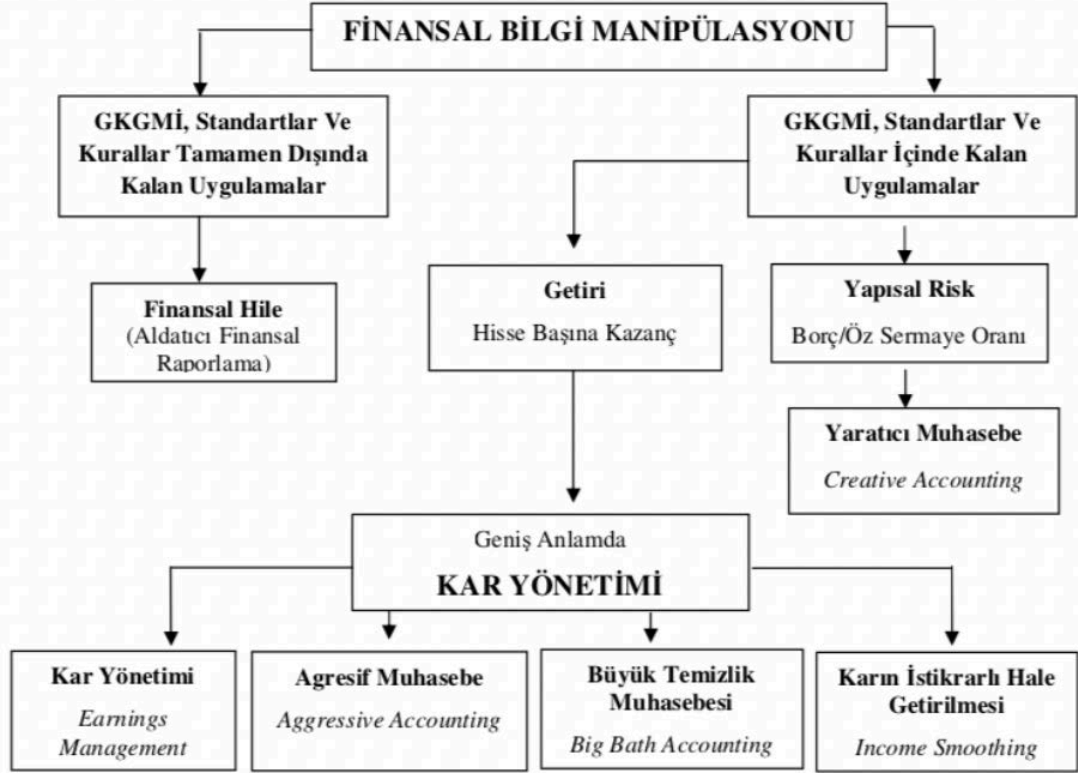
3.1.b. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Yöntemleri

Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde, finansal bilgi manipülasyonunun nasıl yapılabileceğine dair yöntemler konusunda ortak bir görüşün oluşmadığı görülmektedir. Bazı araştırmacılar finansal bilgi manipülasyonunu sadece birkaç

kavram (örn. yaratıcı muhasebe ve kar manipülasyonu) altında birleştirirken, bazı araştırmacıların ise her bir yöntemi ayrı bir kavramla ifade etmektedir.

Stolowy ve Breton (2004) tarafından yapılan finansal bilgi manipülasyonu yöntemlerine ilişkin sınıflandırma, en detaylı sınıflandırmalardan bir tanesidir. Sınıflandırmalarını oluştururken öncelikli finansal bilgi manipülasyonu yönteminin muhasebe standart ve kurallarına aykırı olup olmadığını incelemişlerdir. Bu standart ve kurallara uymayan tek yöntemin hileli finansal raporlama olduğunu belirtmişlerdir. Muhasebe standart ve kurallarına uyan yöntemlerini ise ikiye ayırmışlardır. Bu ayrımı temel olarak finansal bilgi manipülasyonundaki amaca göre ayırmışlardır. Bu amaçlar borç/sermaye oranında veya hisse başına kazanç oranlarında bir değişiklik yapmaktır. İlk durumda kullanılan yöntem yaratıcı muhasebe uygulamalarının kullanılmasıyken, ikinci durumda kazanç yönetimi, kârın istikrarlı hale getirilmesi, yaratıcı muhasebe uygulamaları ve büyük temizlik muhasebesi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu durum, aşağıdaki şekil ile açıklanmıştır.

Şekil 3.2. Finansal Bilgi Manipülasyonu Yöntemleri



Bir başka detaylı sınıflandırma ise Mulford ve Comiskey (2002) tarafından yapılmıştır. Yaptıkları sınıflandırmaya göre finansal bilgi manipülasyonu için farklı yöntemler kullanılmasına rağmen, aslında tüm yöntemlerin asıl kullanım amacı bir kurumun finansal durumu hakkında mevcut durumdan farklı bir görüntü oluşturmaktır. Mulford ve Comiskey tarafından temel olarak kabul edilen finansal bilgi manipülasyonu yöntemleri şunlardır (Mulford ve Comiskey, 2002: s.3):

- Kazanç Yönetimi
- Kârın istikrarlı hale getirilmesi
- Yaratıcı muhasebe

- Büyük temizlik muhasebesi
- Hileli finansal raporlama

Aşağıdaki tabloda finansal bilgi manipülasyonu yöntemleri kısaca açıklanmıştır.

Finansal Bilgi Manipülasyonu Yöntemleri	Açıklaması
Kazanç Yönetimi	Kar tutarının, yöneticiler tarafından daha önceden belirlenmiş bir hedef doğrultusunda manipüle edilmesidir.
Karın İstikrarlı Hale Getirilmesi	Karın istikrarlı bir görünüm elde etmesi amacıyla ortalama değer üstünde gerçekleşen artış ve azalışların manipüle edilmesidir. Kar yönetimi çeşitlerinden bir tanesidir.
Yaratıcı Muhasebe	Finansal bilgi manipülasyonunun tüm aşamalarını içermektedir. Kar yönetimi, agresif muhasebe, karın istikrarlı hale getirilmesi için yapılan tüm manipülasyonları içermektedir.
Agresif Muhasebe	Kar yönetimi uygulamalarından biridir. Karı olduğundan yüksek gösterilmesi amacıyla muhasebe ilkelerinin kasıtlı bir şekilde bu hedefe ulaşması için seçilmesidir.
Hile	Finansal bilgi kullanıcılarını yanıltmak amacıyla, finansal tablodaki verileri eksik ya da yanlış girilmesi, açıklamaların eksik yapılması ya da hiç yapılmamasıdır. Genel muhasebe standartlarını ihlal eden uygulamalardır. Bu nedenle cezai takibatlara neden olmaktadır.
Büyük Temizlik Muhasebesi	Yeni gelen yönetimin, karı istikrarlı göstermek için kendisinden önceki dönemdeki verileri manipüle etmesidir. Kar yönetimi tekniğidir.

Tablo 3.2. Finansal Bilgi Manipülasyonu Yöntemleri, Kaynak: (Mulford ve Comiskey, 2002: s.3).

3.1.c. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Uygulamaları

Finansal tablolara yönelik kurallar ve muhasebe standartları temelde firma performansının net bir şekilde ortaya çıkarılması amacıyla oluşturulmuştur. Her ne kadar standart ve kurallar bunu gerektirse de yöneticiler kayıp ve zararları raporlamamak veya gelirlerini fazla göstermek adına kazançlarını farklı şekilde raporlayabilmektedir. Yöneticiler mevcut muhasebe standartlarındaki esneklikleri

istismar eden finansal bilgi manipölasyonu yöntemlerini kullanarak amaçlarına ulaşmak istemektedir.

Finansal bilgi manipölasyonu yöntemlerine ilişkin çalışmalar temelde daha önce manipölasyon yaptığı belirlenen firmaların hangi yöntemlerle manipölasyon yaptığını incelemektedir. Yöntemlerin firmadan firmaya farklılık göstermesi nedeniyle tüm yöntemlerin belirlenmesi mümkün görünmemektedir. Ancak, farklı çalışmalarda yer alan ve yaygın olarak kullanıldığı görülen bazı yöntemlere ilişkin özet bilgi aşağıda verilmektedir.

Küçüksözen (2004) aşağıdaki yöntemlerden bahsetmektedir (Küçüksözen, 2004: s.225):

Gelirlerin Muhasebeleştirilmesine yönelik Finansal Bilgi Manipölasyonu Uygulamaları:

- Gelirlerin tahakkuk etmeden muhasebeleştirilmesi,
- Satış hasılatında konsinye satışların bulunması,
- İnşaat ve gemi sektörü gibi hizmet ve ürünlerin tahakkuk edilmesi uzun süren sektörlerde tahakkuk edilirken kullanılan tamamlama oranının değiştirilmesi,
- Fiktif gelir kaydı yapılması

Giderlerin Muhasebeleştirilmesine Yönelik Finansal Bilgi Manipölasyonu Uygulamaları:

- Borçlanma maliyetinden kaynaklanan faiz giderlerini ve kur farklarının aktifleştirilmesi
- Amortisman hesaplanması ile ilgili yöntemlerin ve dönemin değiştirilmesi

- Tamamlanmayan Ar-Ge faaliyetlerinin gider olarak gösterilmesi
- Şirket birleşmelerinde gerçekleşen giderlerin manipüle edilmesi

Aktif ve Pasif Kalemlerinin Gerçeğe Aykırı Olarak Sunulması Yoluyla Finansal Bilgi Manipülasyonu Uygulamaları:

- Stoktaki malların değerlerini yüksek göstermek ve satılan malın maliyetini düşük göstermek.
- Karın yüksek gösterilmesi için ayrılan karşılıkların düşük gösterilmesi
- Zarar kaydedilmesi gereken değersiz varlıkların zarar kaydedilmemesi

Finansal Tablolarda Yer Alan Kalemlerin Sınıflandırılmasının Değiştirilmesi ile Yapılan Finansal Bilgi Manipülasyonu Uygulamaları:

- Gelir tablosundaki bazı kalemlerin sınıflandırılmasının değiştirilmesi. Örneğin olağan üstü gelirin, diğer faaliyet gelirlerine aktarılması
- Nakit akım tablosunda değişiklik yapmak. Faaliyetler nedeniyle gerçekleşen nakit çıkışının, yatırım sonucu olduğunu göstermek

Örtülü Kar Transferi Vasıtasıyla Finansal Bilgi Manipülasyonu:

- Bir işletmenin ilişkili olduğu herhangi bir işletme ile anlaşarak olması gereken çok farklı fiyatlarla alışveriş yaparak karını fazla ya da az göstermesine örtülü kar transferi denmektedir.

Finansal Bilgi Manipülasyonunu Gizlemek için Yapılan Finansal Bilgi Manipülasyonu Uygulamaları:

- Fiktif satış göstermek amacıyla, sahte fatura düzenlemek.

- Fiktif stok kaydı oluşturmak
- Vadeleri değiştirmek
- Büyük defter kayıtlarında illegal değişiklik yapmak
- Bağımsız denetçileri yanıltıcı bilgi vermek
- Kamuyu yanıltıcı bilgi paylaşmak

Aktaş (2018) finansal tablolarda makyajlama teknikleri olarak aşağıdakilerden bahsetmektedir (Aktaş, 2018: s.16):

- “Bazı borçları veya yükümlülükleri bilançoda göstermemek
- Bazı aktif kalemleri olduğundan daha fazla göstermek
- Gider yazılması gereken bazı masrafları aktifleştirmek
- Değerleri düşmüş aktiflere karşılık ayırmamak
- Şirketin doğmuş yükümlülüklerine karşılık ayırmamak
- Tahsili mümkün olmayan alacaklar için karşılık ayırmamak
- Dövizli borçları veya alacakları bilanço tarihindeki kurdan değerlendirmemek
- Doğmuş zararları bilançoya yansıtılmamak
- Gelir veya giderleri ait olduğu yılda gelir/gider yazmamak
- Olmayan stokları var gibi bilançoda göstermek
- Nakit sermaye artışlarını fiktif aktif yaratarak yapmak
- Sabit kıymet amortismanlarını doğru yapmamak
- Kredi faiz giderlerini hesaplara doğru yansıtılmamak
- Şirket borçlarını olduğundan az göstermek.
- Başkasına ait varlıkları kendi aktiflerinde göstermek
- Serbestçe kullanılmayan bloke veya rehinli aktifleri saklamak
- Şirketin hisse değerini düşürecek bilgileri saklamak

- Faturasız mal satarak bazı satışları kayıt dışında tutmak
- Faturasız mal alarak bazı alımları kayıt dışında bırakmak
- Personele açıktan ücret ödeyerek personel giderlerini az göstermek”

Yukarıda alıntılanan çalışmalar incelendiğinde, finansal bilgi manipülasyonu yöntemlerinin büyük farklılıklar içerdiği görülmektedir. Ancak, bahsedilen tüm yöntemler incelendiğinde temelde varlık ve gelirlerin fazla gösterilmesi veya borç ve giderlerin farklı gösterilmesi amaçlanmaktadır.

3.1.ç. Finansal Bilgi Manipülasyonu Tahmin Modelleri

Enron, Parmalat, WordCom ve Lehmann Brothers gibi dünyaca ünlü şirketlerin finansal bilgi manipülasyonları sonrasında finansal bilgi manipülasyonunun tespitine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Devletler finansal bilgi manipülasyonunu önlemek maksadıyla düzenlemeler yaparak sermaye piyasasına yönelik düşen güveni yeniden kazandırmaya çalışmışlardır. Akademik alanda ise finansal bilgi manipülasyonunun tahminine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Bağımsız dış denetim faaliyetleri sırasında finansal bilgi manipülasyonlarından bazıları tespit edilebilmektedir. Bağımsız denetim faaliyetinde bulunan denetçinin finansal bilgi manipülasyonunu ortaya koymak gibi bir sorumluluğu bulunmamaktadır. Denetiminde geçmiş bir finansal bilgide manipülasyon ortaya çıkmasından denetçi sorumlu tutulmamaktadır. Bu nedenle çok az sayıdaki bağımsız denetim faaliyetlerinde manipülasyon tespiti gerçekleşmektedir. Tespit edilen manipülasyon denetçi tarafında şirket yetkililerine düzeltilmek üzere bildirilmektedir. Ek olarak denetim raporunda olumsuz görüş verilebilmektedir.

Bağımsız denetim faaliyetlerine ek olarak, düzenleyici ve denetleyici kurumların yaptığı denetimler vasıtasıyla da finansal bilgi manipülasyonu tespit edilebilmektedir. Bazı finansal veriler bağımsız dış denetimden geçmiş ve olumlu görüş almış olmasına rağmen, düzenleyici ve denetleyici kurumların denetiminden geçemeyip tekrardan hazırlanması talep edilebilmektedir.

Akademik dünyada finansal bilgi manipülasyonunun tespitine yönelik, bağımsız denetim ve düzenleyici denetleyici kurumların kullanabileceği, bilimsel modeller geliştirilmiştir. Bu çalışmalar genellikle, halka açık veriler üzerinde istatistiksel modelleri kullanarak tespit etmeye yöneliktir (Bayırlı, 2006: s.242).

Finansal bilgi manipülasyonunun tespitine yönelik bir hayli model ortaya konulmuştur. Bunlardan ön plana çıkanlar aşağıda sunulmaktadır (Kighir, Omar ve Mohamed, 2014, s.18):

- Gordon (1964) finansal bilgi manipülasyonu tahmin modeli belirli tahakkukların grafiksel modellenmesi dikkate alınarak geliştirilmiştir.
- Copeland (1968) ve Beidleman (1973) finansal bilgi manipülasyonu tahmin modeli spesifik tahakkukların matematiksel modellemesi dikkate alınarak geliştirilmiştir.
- Healy (1985), Jones (1991) ve Dechow, Sloan ve Sweeney (Geliştirilmiş Jones Modeli, 1995)) finansal bilgi manipülasyonu tahmin modeli zaman serileri yardımıyla toplam tahakkuk modellemesi yapılarak geliştirilmiştir.
- Beneish (1997, 1999) finansal bilgi manipülasyonu tahmin modeli değişkenler ve bu değişkenler vasıtasıyla elde edilen manipülasyon skoru modellemesinin kullanımı üzerine geliştirilmiştir.

Bu çalışmada Beneish (1999) modeli kullanılarak finansal bilgi manipülasyonu tespit edilmeye çalışılmıştır. Beneish Modeli (1999) modeli ile ilgili detaylı bilgi aşağıda sunulmaktadır.

Beneish Modeli (1999) yine kendisinin sunduğu Beneish Modelinin (1997) geliştirilmiş halidir. Aralarındaki farkları ise:

- Modeli test etmek için kullandığı firma verilerini artırılmıştır. 1997 modelinde 64 firma verisi kullanılırken 1999 modelinde 74 firmanın finansal verisi kullanılmıştır.
- 1997 modeli ile 1999 modelindeki değişkenler arasında da değişiklikler bulunmaktadır (Beneish, 1999, s.23).

Beneish (1999) modeli, uygulandığı finansal tabloların manipülasyona uğrayıp uğramadığını teşhis etmek için geliştirilmiştir. Bu kapsamda finansal bilgi manipülasyonuna uğramış mali tabloların karakteristik özelliğini tespit etmeye çalışılmıştır. Model sekiz değişken içermektedir. Bu değişkenler vasıtasıyla finansal bilgi manipülasyonu tespit edilmeye çalışılmıştır (Beneish, 1999, s.24).

Beneish 1999 yılında geliştirdiği modelini bir önceki modelinin aksine daha fazla manipülasyona uğrayan firma verisiyle geliştirmiştir. 1982 ile 1992 yılları arasında finansal bilgi manipülasyonu yapan 74 adet firma tespit etmiş ve çalışmasında bunlardan yararlanmıştır. 74 manipülasyon yapmış firmadan 49 tanesi Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonunun (SEC) denetimleri sonucu genel muhasebe standartlarını ihlal ettikleri tespit edilirken, kalan firmaların finansal bilgi manipülasyonu yaptığı kamuoyu tarafından tasdik edilmektedir. Manipülasyon yapan firmaların yanında Beneish çalışmasında manipülasyon

yapmayan firmalardan oluşan bir de kontrol grubu oluşturmuştur. Bu grupta 2332 adet firma bulunmaktadır. Bu firmaların finansal verileri kontrol grubu olarak kullanılmıştır (Beneish, 1999, s.24).

Beneish modelinde belirtilen sekiz değişkenin hesaplanması için kontrol grubundaki ve manipülasyon grubundaki şirketlerin finansal bilgileri kullanılır. Değişkenlerin hesaplanması için mevcut yılın finansal verileri ile bir önceki yılın finansal verilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Finansal bilgi manipülasyonu yapan şirketler ile kontrol grubu belirlendikten sonra Beneish, modelinde belirttiği sekiz değişkeni ile probit regresyonu yapmaktadır. Probit regresyonunda bağımlı değişken finansal bilgi manipülasyonu var olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir. Bağımlı değişken 0 ya da 1 değeri almaktadır. Bu nedenle probit regresyonundaki bağımlı değişken iki uçludur. Probit regresyonu vasıtasıyla, değişkenlerin katsayıları olasılık fonksiyonunu maksimize edecek şekilde belirlenir. Böylece hangi değişkenlerin finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmede daha etkili olduğu belirlenir. Beneish'in 1999 yılında probit regresyonu neticesinde ortaya koyduğu model ise şöyledir: $M_i = \beta^i X_i + \varepsilon_i$ (Beneish, 1999, s.26).

Beneish modelindeki değişkenleri belirlerken hangi muhasebe verilerini kullanacağını akademik literatürden faydalanmıştır. Aynı zamanda değişkenlerin hem nakit hem de tahakkuk yoluyla oluşacak kalemleri içermesine de dikkat etmiştir. Bu kapsamda sekiz değişken belirlemiştir. Bu değişkenler şirketlerin mevcut yıl ve bir önceki yıl finansal verilerini kullanarak hesaplanmaktadır (Beneish, 1999, s.27).

Modelde belirtilen sekiz değişken ve hesaplama yöntemleri aşağıda sunulmaktadır.

- Ticari Alacaklar Endeksi: t yılı ile t-1 yılı arasındaki, ticari alacaklar ile brüt satışlar arasındaki ilişkinin oranı.

$$x1 = \frac{\text{Ticari Alacaklar } t / \text{Brüt Satışlar } t}{\text{Ticari Alacaklar } t - 1 / \text{Brüt Satışlar } t - 1}$$

Beneish'e göre, satışlarla beraber alacaklardaki orantısız artış, gelir enflasyonunu göstermektedir.

- Brüt Kâr Marjı Endeksi: t-1 yılı ile t yılındaki brüt kâr marjı oranı.

$$x2 = \frac{(\text{Brüt Satışlar } t - 1 - \text{Satılan Mallar Maliyeti } t - 1) / \text{Brüt Satışlar } t - 1}{(\text{Brüt Satışlar } t - \text{Satılan Mallar Maliyeti } t) / \text{Brüt Satışlar } t}$$

Brüt kâr marjındaki bozulma şirketler için kötü bir işaret. Beneish'e göre, kötü beklentileri olan şirketlerin kazancını çarpıtması daha muhtemeldir.

- Varlık Kalitesi Endeksi:

$$x3 = \frac{1 - (\text{Dönen Varlıklar } t + \text{Maddi Duran Varlıklar } t) / \text{Toplam Varlıklar } t}{1 - (\text{Dönen Varlıklar } t - 1 + \text{Maddi Duran Varlıklar } t - 1) / \text{Toplam Varlıklar } t - 1}$$

Beneish'e göre, varlık kalitesi endeksindeki artışı, sermaye kullanımı yoluyla ertelenen maliyet olasılığını işaret etmektedir.

- Brüt Satışlardaki Büyüme Endeksi: t yılı ile t-1 yılı arasındaki brüt satış oranıdır.

$$x4 = \frac{\text{Brüt Satışlar } t}{\text{Brüt Satışlar } t - 1}$$

Beneish'e göre, büyük şirketlerin finansal bilgi manipülasyonuna katılma ihtimali yüksektir. Çünkü yöneticiler üzerinde çeşitli satış hedeflerini tutturmalarına yönelik büyük baskı vardır.

- Amortisman Endeksi: t-1 yılı ile t yılındaki amortisman rasyosunun oranıdır.

$$x5 = \frac{\text{Amortisman}_{t-1} / (\text{Amortisman}_{t-1} + \text{Maddi Duran Varlıklar}_{t-1})}{\text{Amortisman}_t / (\text{Amortisman}_t + \text{Maddi Duran Varlıklar}_t)}$$

Beneish'e göre Amortisman endeksinin 1'den fazla olması, amortisman giderinin olası manipülasyonuna işaret etmektedir.

- Pazarlama, Satış, Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi: t yılı ile t-1 yılındaki pazarlama, satış, dağıtım ile genel yönetim giderlerinin brüt satışlara oranlarının oranlanmasıdır.

$$x6 = \frac{(\text{Pazarlama, Satış, Dağıtım Giderleri}_t + \text{Genel Yönetim Giderleri}_t) / \text{Brüt Satışlar}_t}{(\text{Pazarlama, Satış, Dağıtım Giderleri}_{t-1} + \text{Genel Yönetim Giderleri}_{t-1}) / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

Beneish, bu değişkeni pazarlama satış ve dağıtım giderleri ile genel ve idari giderler toplamının satışlara oranla daha fazla artmasını tespit etmek için kullanmaktadır.

- Kaldıraç Endeksi: t yılı ile t-1 yılları arasında, toplam borçlar ile toplam varlıklar rasyosunun oranıdır.

$$x7 = \frac{\text{Toplam Borçlar}_t / \text{Toplam Varlıklar}_t}{\text{Toplam Borçlar}_{t-1} / \text{Toplam Varlıklar}_{t-1}}$$

Beneish bu değişkeni, finansal bilgi manipülasyonunda borç sözleşmelerindeki teşvikleri yakalamak için kullanmaktadır.

- Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı: Toplam tahakkuklardan, nakit harici işletme sermayesi ve amortismanın çıkarılmış halinin toplam varlıklara oranlanmasıdır.

Toplam Tahakkuklar = [Δ Dönen Varlıklar $_t$ - Δ Kasa $_t$ - (Δ Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar $_t$ - Δ Uzun Vadeli Yabancı Kaynakların Anapara Taksitleri ve Faizleri $_t$ - Δ Ödenecek Vergi ve Diğer Yükümlülükler $_t$) - Δ Amortismanlar $_t$]

$$x8 = \frac{\text{Toplam Tahakkuklar } t}{\text{Toplam Varlıklar } t}$$

Beneish'e göre yüksek pozitif tahakkuklar, olası bir finansal bilgi manipülasyonuna işaret etmektedir.

Regresyon analizi sonrasında yukarıda belirtilen sekiz değişkenin katsayıları belirlenmiştir. Sonuç olarak çıkan formül aşağıda sunulmaktadır (Beneish, 1999, s.27).

$$M_i = -4,840 + (0,92 \times \text{Ticari Alacaklar Endeksi}) + (0,528 \times \text{Brüt Kâr Marjı Endeksi}) + (0,404 \times \text{Varlık Kalitesi Endeksi}) + (0,892 \times \text{Brüt Satışlardaki Büyüme Endeksi}) + (0,115 \times \text{Amortisman Endeksi}) - (0,172 \times \text{Pazarlama, Satış Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi}) + (4,679 \times \text{Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı}) - (0,327 \times \text{Kaldıraç Endeksi})$$

Sonuç olarak Beneish'in ortaya koyduğu değişkenler ile finansal bilgi manipülasyonu arasında sistematik bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Böylece muhasebe verilerinin finansal bilgi manipülasyonunu tespitinde kullanılmasının tutarlı olduğu gösterilmiştir (Beneish, 1999, s.30).

3.2. Literatüre Taraması

Şirketlerin finansal tablolarında neden finansal bilgi manipülasyonu yaptıkları ve bunların tespitine dair birçok araştırma bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı, tahakkuk esaslı yöntemler kullanarak finansal bilgi manipülasyonunun tespit edilmesini araştırırken, çok değişkenli istatistiksel yöntemleri kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu saptamaya çalışanlar da vardır. Yapay sinir ağlarından yararlanarak manipülasyon tespiti ise güncel olarak kullanıldığı karşımıza çıkmaktadır.

Fannign ve Cogger, yapay sinir ağları kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu bulmaya çalışmıştır. 1998 yılında, 204 şirketin verisini ve 62 değişken kullanarak yaptığı çalışmada şirketlerin yarısının manipülasyon yaptığını tespit etmiştir. Bazı değişkenlerinin öne plana çıktığını tespit etmiştir. Örneğin duran varlıkların toplam aktiflere oranı gibi (Fannign ve Cogger, 1998).

Frankel, Johnson ve Nelson, finansal bilgi manipülasyonu ile denetçi ücretleri arasındaki korelasyonu ve aynı tarihlerdeki denetçi ücreti ile şirketin hisse fiyatları arasındaki korelasyonu tespit etmeye çalışmışlardır. 2001 yılında, SEC verileri kullanılarak çalışma yapılmıştır. Denetçilere denetim dışı ödemeler ile finansal bilgi manipülasyonu arasında pozitif yönlü bir korelasyon tespit edilirken hisse senedi fiyatlarında negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir (Frankel, Johnson ve Nelson, 2001).

Birgili ve Tunahan, 2002 yılında Amerika'da finansal bilgi manipülasyonu yapan sekiz şirketi incelemiştir. Bu şirketler yatırımcısını 225 milyar dolar zarara uğratmıştır. Araştırma sonucunda, şirket yöneticilerinin, yatırımcıları aldatmak amacıyla muhasebe hilelerine başvurdukları tespit edilmiştir. Şirketin, gelirlerinin ve

varlıklarının olduğundan fazla gösterilerek, hisse senetlerinin fiyatlarının artması sağlanmıştır (Birgili ve Tunahan, 2005).

Spathis, Yunanistan da halka açık 76 şirketin 2002 yılındaki verilerini kullanmıştır. On değişken kullanarak ve logit istatistiksel yöntemini kullanarak yaptığı çalışmada incelediği şirketlerin yarısında finansal bilgi manipülasyonu tespit etmiştir. Değişkenlerinden ön plana çıkanlarında da çalışmada bahsetmiştir. Karın toplam aktiflere oranı, stokların satışlara oranı gibi değişkenlerinin finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmede ön plana çıktığını tespit etmiştir (Spathis, 2002).

Küçüksözen, yaptığı çalışmada Türkiye’de borsada işlem gören 126 şirketin finansal verilerini 1992’den 2002’ye kadar olan periyotta finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmek amacıyla probit yöntemi ile analiz etmiştir. Dokuz değişken tanımlamıştır. Çalışma sonucunda 27 şirkette manipülasyon bulgusuna rastlanmıştır (Küçüksözen, 2004).

Aktaş ve diğerleri, Türkiye’deki 75 manipülasyon tespit edilmiş şirket ile 75 manipülasyon yapmamış şirketin finansal verilerini kullanarak çalışma yapmıştır. Beneish’in modeli kullanılarak yapılan çalışmada, ek olarak manipülasyonu tespit etmek için çok değişkenli istatistiksel yöntem ve sinir ağı algoritmasını kullanılmıştır (Aktaş, 2007).

Liou, çalışmada Tayvan borsasında işlem gören 3030 şirketin 2003’de 2004’e kadar olan bir yıllık verilerini kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmeye çalışmıştır. Elli iki değişken kullanılan bu çalışmada manipülasyon tespitinde

yapay sinir ağlarından faydalanmıştır. Sonuç olarak değişkenlerin tespit anlamında başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Liou, 2008).

Doğanay ve diğerleri, Aktaş'ın çalışmasını tekrarlamış ve aynı verileri kullanmıştır. Ek olarak destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı kullanarak finansal bilgi manipölasyonu tespit etmeye çalışmışlardır. Destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemlerinin çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden daha iyi tahmin edici olduğunu göstermişlerdir (Doğanay, 2009).

Fındık ve Öztürk, yaptıkları çalışmada Türkiye'de borsada işlem göre 91 şirketin 2014 yılındaki finansal verilerini kullanarak finansal bilgi manipölasyonu tespiti yapmışlardır. Beneish'in modelinden yararlanılan bu çalışmada 45 şirkette manipölasyon ihtimali tespit edilmiştir (Fındık ve Öztürk, 2016).

BÖLÜM IV

METODOLOJİ

Bu tez kapsamında, finansal tablolardan elde edilen bazı değişkenleri kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu tespit edilmeye çalışılmıştır

Araştırmada ele alınan problemler aşağıda belirtilmektedir:

- Geleneksel tahmin algoritmalarına göre daha yüksek performans gösteren denetimli makina öğrenmesi yöntemleri ile finansal bilgi manipülasyonunun gerçekleşip gerçekleşmediği tahmin edebilir mi?
- k-en yakın komşu ve karar ağacı algoritmaları benzer çalışmalarda başarısını kanıtlanmış destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemlerinden daha iyi performans gösterebilir mi?

Yukarıdaki sorulara cevap aranırken denetimli makine öğrenmesi algoritmalarının uygulanacağı manipülasyon yapan şirketlerin finansal verileri Borsa İstanbul ve Sermaye Piyasası Kurulu bültenlerinden alınmıştır. Mali tablolarında manipülasyon yapan şirketler, Borsa İstanbul Günlük Bültenlerinde ve Sermaye Piyasası Kurulu Haftalık Bültenlerinden derlenmektedir. Denetimler sırasında veya Sermaye Piyasası Kurulu'nun soruşturmalarında ortaya çıkan finansal bilgi manipülasyonları bu bültenlerde yayınlanmaktadır. 2009 ve 2018 yılları arasında yetmiş dokuz adet manipülasyon içeren finansal tablo analize tabi tutulmuştur. Türkiye'deki finansal düzenlemelere göre, şirketler finansal tablolarını her çeyrekte ve yıl sonunda yayınlamaktadır. Bu çalışmada, yılsonu finansal tablo gibi tek dönem finansal tablolara özel olarak odaklanılmamıştır. Manipüle edilmiş finansal tablolar tanımlanırken finansal tabloların her dönemi dikkate alınmıştır.

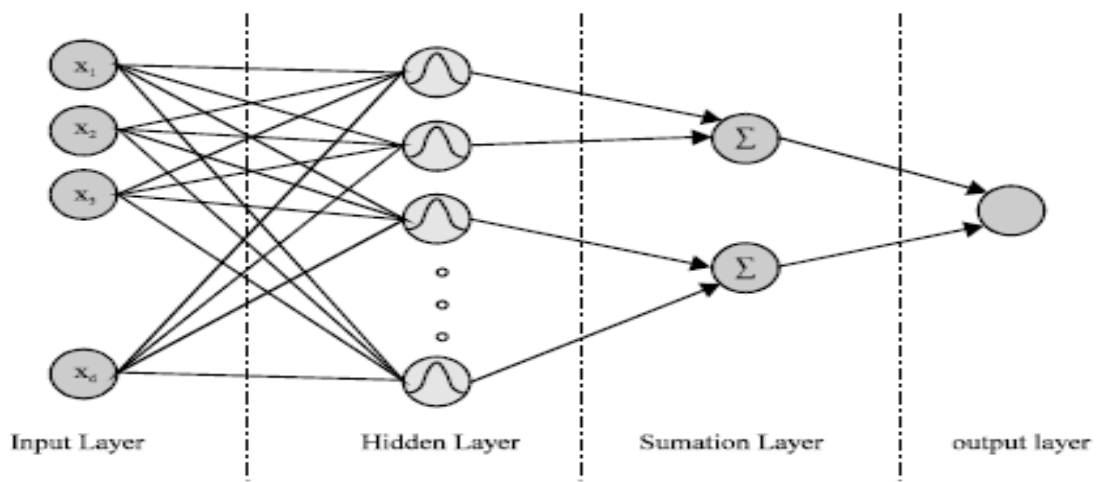
Öte yandan, bu çalışmada incelenmek üzere seksen üç manipülasyona uğramamış finansal tablo belirlenmiştir. Seksen üç manipülasyona uğramamış finansal tablo, BIST-100 endeksinde yer alan ve çoğunlukla yatırımcılar tarafından güvenilen şirketlerden seçilmiştir. Bu şirketlerin 2010 yılı yılsonu finansal tabloları manipülasyona uğramamış finansal tablo olarak analiz etmek için kullanılmaktadır. 2009 ve 2018 yılları arasında gerçekleşen yetmiş dokuz adet manipülasyona uğramış finansal tabloların çoğunluğu 2010 yılı içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle seçilen 83 adet şirketin 2010 yılı yılsonu finansal tabloları manipülasyona uğramamış finansal tablolar olarak seçilmiştir. Bilançolar Borsa İstanbul'dan alınmıştır. Beneish tarafından önerilen manipülasyonun sekiz göstergesi, python yazılımı yardımıyla manipüle edilmiş ve manipüle edilmemiş finansal tablolar için hesaplanmıştır. Bu hesaplanan göstergeler excel'e aktarılmıştır. Bu excel kağıdındaki aykırı veriler ortalama ikame tekniği ile sınırlandırılmıştır. Önerilen tüm algoritmalar bu excel sayfasını kullanarak manipülasyon bulmak için test edilmiştir.

Oluşturulan excel kâğıdı, python yazılımı kullanılarak ayrı ayrı k-en yakın komşu, karar ağacı algoritmaları, destek vektör makinesi ve olasılıksal sinir ağı yöntemleri ile analiz edilmiş ve finansal bilgi manipülasyonunun tahmin edilmesi sağlanmıştır. Ek olarak, kullanılan yöntemlerin başarısı özgünlük, duyarlılık ve toplam sınıflandırma doğruluğu istatistiklerine göre karşılaştırılmıştır. Kullanılan makine öğrenmesi yöntemleri aşağıda açıklanmaktadır.

Olasılıksal Sinir Ağı (PNN) yapay sinir ağının bir türüdür. PNN genellikle sınıflandırma problemi için kullanılır ve başarılı sonuçlar vermektedir. İleri beslemeli sinir ağıdır ve 4 katmanlıdır. Bu katmanlar girdi katmanı, desen katmanı, toplama katmanı ve karar katmanıdır. İlk katman, tahmin değişkeninin değerlerini desen

katmanına beslemek için kullanılır. Desen katmanında, olasılık yoğunluğu fonksiyonu oluşturulur (Cheung ve Cannons, 2002). Bir sonraki katmanda, her bir sınıf için ağırlıklı oylamayı hesaplamak amacıyla toplama ve ortalama alma işlemi yapılır. Toplama katmanında her bir sınıfın olasılık yoğunluğu fonksiyonu hesaplanır. Karar katmanında ağırlıklı oyların karşılaştırılması yapılır. Karar katmanında Bayes'in karar kuralı kullanılarak sınıflandırma yapılır. Aşağıdaki şekil, PNN'in katmanları ve aralarındaki ilişkiyi özetlemektedir.

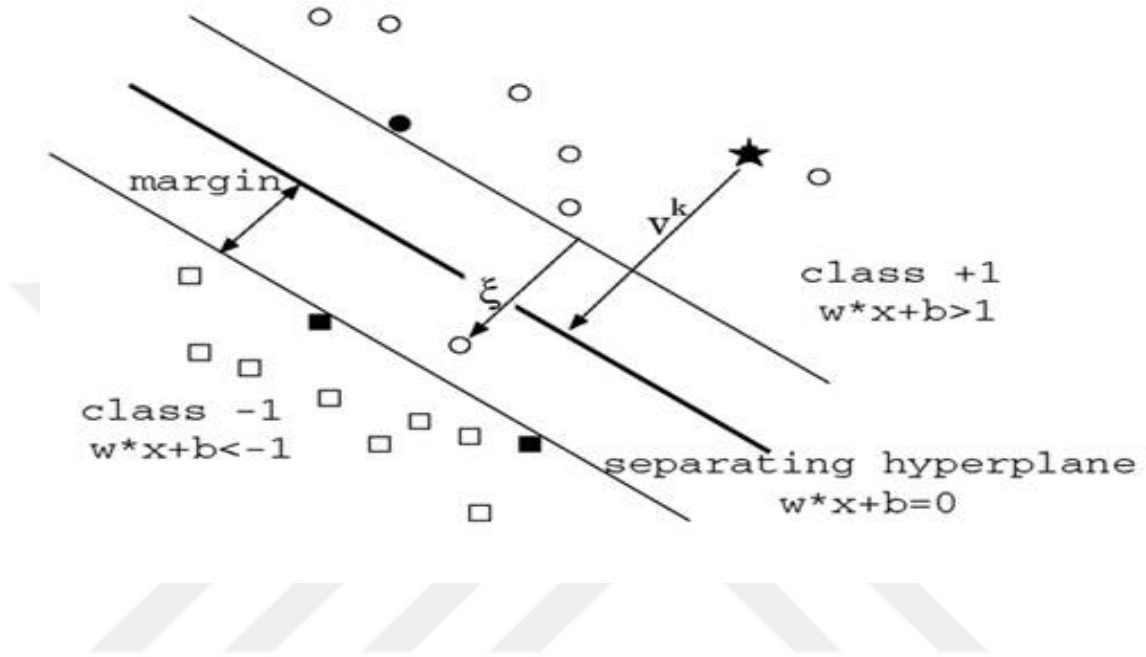
Şekil 4.1. PNN Katman Görseli (Gopinath, 2013)



Destek Vektör Makinesi (SVM), kuadratik programlama kullanılarak uygulanan denetimli makine öğrenme yöntemlerinden biridir. SVM, sınıflandırma, regresyon ve yoğunluk tahmini için kullanılır ve iyi performans göstermektedir (Corinna, 1995). Sınıfları ayırmak için bir hiper düzlem oluşturur. Kuadratik programlama vasıtasıyla, en uygun hiper düzlem bulunur ve yanlış sınıflandırma en aza indirilir. Hiper düzlem şekilleri çekirdek işlevleri tarafından belirlenir. Çekirdek, gama ve C parametreleri kullanılarak SVM hassas bir şekilde ayarlanır. Çekirdek fonksiyon tipleri radyal temel fonksiyon, doğrusal çekirdek fonksiyon ve polinom çekirdek fonksiyonudur.

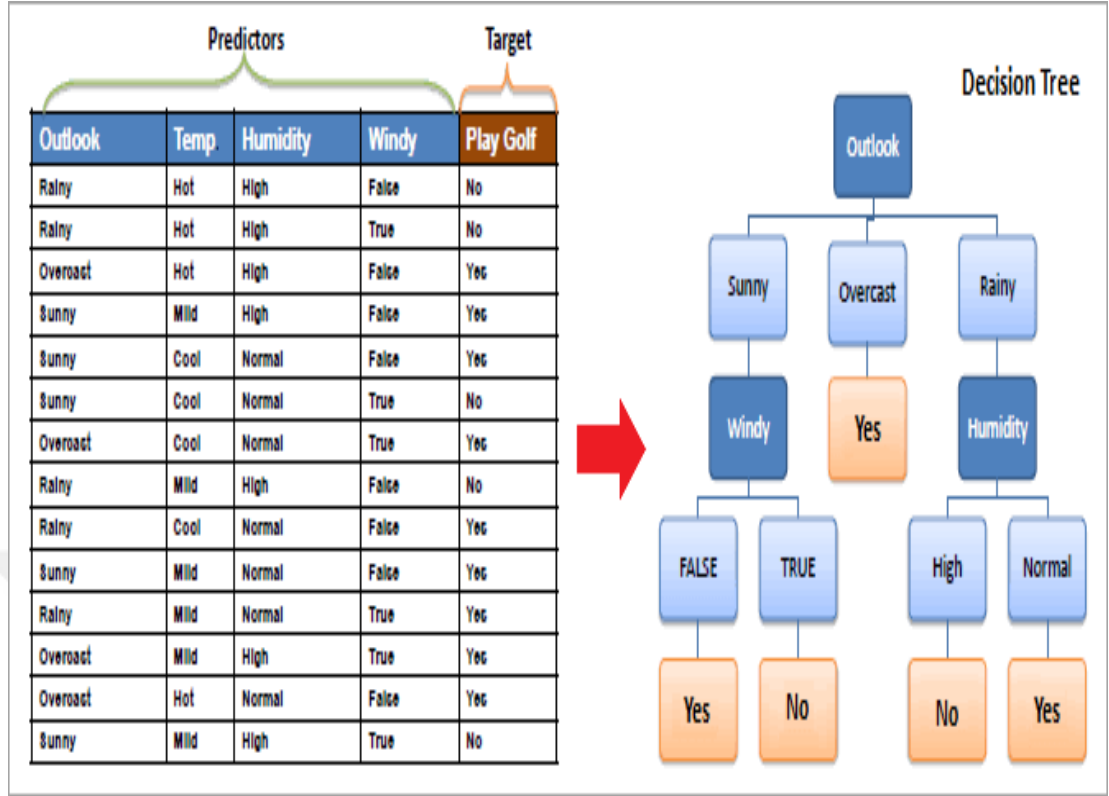
Gama, çekirdek katsayısı olarak kullanılmaktadır ve C, kuadratik programlamanın ceza parametresidir. Aşağıdaki görselde, SVM'in hiper düzlem vasıtası ile nasıl sınıflandırma yaptığı gösterilmektedir.

Şekil 4.2. SVM Sınıflandırma Görseli (Patel, 2017)



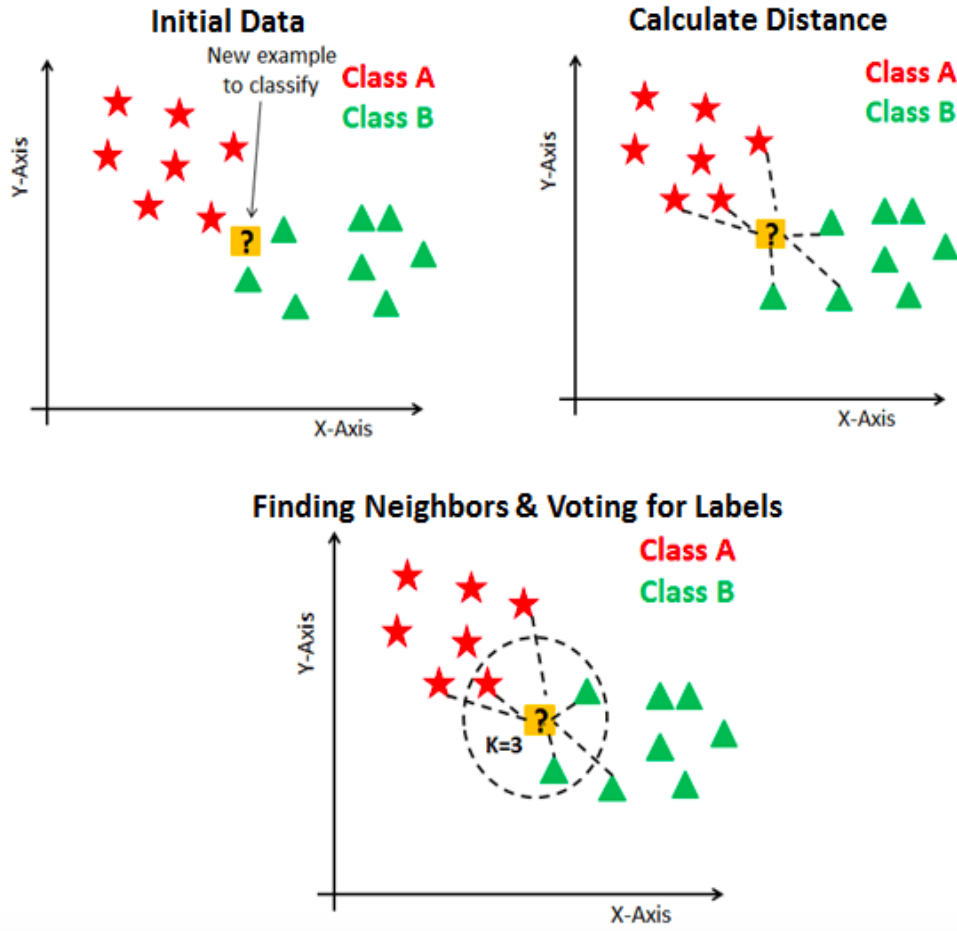
Karar Ağacı (DT) algoritması sınıflandırma ve regresyon için makine öğrenmesi yöntemi olarak sıklıkla kullanılır. Adından da anlaşılacağı gibi karar vermek için ağaç yapısını kullanır. Bu yapıda, iç düğümler nitelikleri temsil eder; yaprak düğümleri sonucu temsil eder ve dallar karar kurallarını temsil eder. DT algoritması çok basittir. İlk adım, en önemli niteliği seçmektir. Bu seçimi yapmak için nitelik seçme yöntemleri olan gini indeksi, bilgi kazancı ve kazanç oranı kullanılır. İkinci adım, seçilen niteliği bir karar düğümüne dönüştürmek ve verileri daha küçük alt gruplara bölmektir. Diğer adımlar, ilk iki adımı nitelik ya da veri kalmayana dek tekrarlayarak ağaç oluşturmaktır (DataCamp Community, internet s.). Aşağıdaki görselde, örnek bir tablodan oluşturulan karar ağacı şekli sunulmaktadır.

Şekil 4.3. Örnek Karar Ağacı Şekli (Sayad, 2019)



K-En Yakın Komşu (KNN) algoritması, sınıflandırma ve regresyon için kullanılan başarılı bir makine öğrenmesi yöntemidir. Parametrik olmayan denetimli makine öğrenme algoritmasıdır. Bu algortmada, benzer şeylerin birbirine yakın olduğu varsayılmaktadır. KNN tembel bir öğrenme algoritması türüdür. Bu nedenle, sınıflandırma sırasında model hesaplanmaktadır. KNN'de, veri kendisine en benzerlerinin bulunduğu veri sınıfına atanmaktadır (Izabela, 2019). Aşağıdaki şekil ile KNN çalışma şekli özetlenmektedir.

Şekil 4.4. KNN Çalışma Prensipli (Deepthi, 2019)



Python, makine öğrenme algoritmasını ve istatistiksel yöntemleri uygulamak için bu çalışmada kullanılmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi hazırlanan excel sayfası, manipüle edilmiş ve manipüle edilmemiş finansal tablolar için girdi niteliği olarak sekiz gösterge içermektedir. Ayrıca, bu Excel sayfasında, manipüle edilmemiş finansal tablo için çıktı niteliği olarak sıfır, manipüle edilmiş mali tablo için çıktı niteliği olarak ise 1 kullanılır. Excel sayfası, önerilen algoritmaların performansını test etmek için Python ve Minitab'da kullanılmıştır. Bu excel sayfasında, seksen üç manipüle edilmemiş şirketin verileri ve yetmiş dokuz manipüle edilmiş şirketin verileri vardır. Rastgele seçilen yüzde otuz, test verileri için ayrılmıştır ve kalan yüzde yetmiş eğitim algoritmaları için kullanılmaktadır.

BÖLÜM V

BULGULAR ve SONUÇLAR

Bu çalışmada, denenen algoritmaların en iyi sonucu verecek parametrelerini bulmak için 5 kat çapraz doğrulama kullanılmıştır. K-katlama çapraz doğrulama tekniği, underfitting sorununu önlememize yardımcı olur. K-katlama çapraz doğrulamada, veri kümeleri tam olarak k alt gruba bölünmüştür (Machine Learning Mastery, internet s.). Test edilen algoritmalar k kez tekrarlandı. Her seferinde, alt kümelere biri test setidir ve diğer k-1 alt kümeleri algoritmaları eğitmek için kullanılır. Böylece, her veri noktası bir kez test kümesinde olurken k-1 kez eğitim kümesinde yer alır. Bu nedenle, bu işlem önemli ölçüde modelin yanlış eğitilmesinin önüne geçer. K değişkeninin seçiminde kural yoktur, ancak genel olarak K = 5 veya 10 kullanılır (Robert, 2019).

Algoritmaların performansı düzgünleştirme parametrelerine bağlıdır. DT için, parametre seçimi aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Sonuçlarımıza göre, Gini ve Entropi'nin performansı arasında fark yoktur, bu nedenle ilk parametre olarak Gini endeksini seçtik. DT'nin diğer parametresi ağacın maksimum derinliğidir. 1'den 8'e kadar olan maksimum ağaç derinliği değerleri her seferinde 1 arttırarak denenmiştir. 5'in en iyi sonucu verdiğini görülmüştür. Bu nedenle maksimum ağaç derinliği parametresi 5 olarak belirlenmiştir. DT'nin performansı tablo 3'de verilmiştir. Ayrıca, DT algoritmasının sonucunun karışıklık matrisi de tablo 4'de sunulmaktadır.

KNN'nin performansının iyileştirilmesi için tüne edilen parametreleri, komşu sayısı, tahminde kullanılan ağırlık fonksiyonu ve mesafe parametresidir. Mesafe parametresi, ağırlık fonksiyonunda kullanılır. Her bir noktanın daha yakın komşuları uzak komşularından daha fazla etki eder (Scikit, internet s.). KNN'nin mesafe

parametresi için Öklid metriği kullanılmıştır. Ayrıca, komşu sayısının en iyi değerini bulmak için, 1'den 80'e kadar 1 artırarak denenmiştir. En iyi performansın 3 ile geldiği tespit edilmiştir. Bu nedenle komşu sayısı parametresi 3 olarak ayarlanmıştır. Hasas bir şekilde ayarlanan parametreleri ile KNN bu sorun için çok iyi performans göstermiştir. Aşağıdaki tabloda KNN'in performansı sunulmaktadır.

PNN, olasılık yoğunluk fonksiyonu için standart sapma parametresine (std) sahiptir. Daha iyi sonuç almak için bu parametrenin ayarlanması gerekir (NeuPy, internet s.). 5 katlı çapraz doğrulama kullanılarak, PNN'yi ayarlamak için std değerleri 0,1 ile 2 arasında 0,1 aralıkla artırarak denenmiştir. Olasılık yoğunluğu fonksiyonunun standart sapma değerinin 0.4 olarak belirlendiği zaman PNN'in en iyi sonucu verdiği bulunmuştur. En iyi ayarlanmış parametre ile PNN'nin sonucu, DT performansına eşit olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

SVM de finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde iyi performans göstermiştir. SVM'nin optimum performansına ulaşmak için parametrelerinin buna göre ayarlanması gerekmektedir. Doğanay ve arkadaşları, çalışmalarında Radyal Temel Fonksiyonlu (RBF) çekirdeğin, sigmoid çekirdeğe ve lineer çekirdeğe göre daha iyi performans gösterdiğine değinmektedirler, bu nedenle, bu çalışmada da SVM kullanılırken parametre olarak RBF çekirdeği seçilmiştir. Dahası, daha iyi performans elde etmek için C ve gama parametrelerinin ayarlanması gerekir. Hsu ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada önerilen Grid Search tekniği, C ve gama'yı belirlemek için kullanılmıştır. Bu teknikte C ve gama kombinasyonu aranır. C parametreleri için 1'den 80'e kadar 15 aralıklarla sayılar denenmiştir. Gama parametresi için 0,005'den 0,4'e kadar 0,005 aralıklarla sayılar denenmiştir. 5 kat çapraz doğrulama kullanılarak her gama ve C kombinasyonu denenmiş ve en uygun

kombinasyon bulunmuştur. En iyi performans $C = 30$ ve $\text{gama} = 0,24$ olduğunda elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre SVM'nin performansının PNN, DT ve Logit'ten daha iyi ve KNN'nin performansına eşit olduğu bulunmuştur. Bunlar aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Diğer taraftan, Logit'in performansını arttırmak için özyinelemeli özellik eleme (RFE) tekniği kullanılmıştır. RFE yöntemi özyinelemeli bir şekilde özellikleri ortadan kaldırır ve kalan özelliklerle doğruluğu yeniden hesaplar (Scikit, internet s.). RFE kullanarak, en iyi sonucu veren en uygun özellikler bulunmuştur. RFE'den faydalanarak bulunan özellikler arasında ticari alacaklar endeksi, brüt kâr marjı endeksi ve amortisman endeksi yer almamaktadır. Başka bir deyişle bu özelliklerin logit regresyonu sonucuna etkisinin diğer endekslere göre daha az olduğu sonucuna varılabilir. Beneish'in çalışmasında ise pazarlama, satış, dağıtım ve genel yönetim giderleri endeksinin, amortisman endeksinin ve kaldıraç endeksinin etkisinin daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda amortisman endeksinin hem bu çalışmada hem de Beneish'in çalışmasında etkisinin az olduğu görülmüştür. Dahası, Logit'in performansının Doğanay ve arkadaşlarının makalelerinde belirtildiği gibi diğer algoritmaların performansından düşük olduğu görülmüştür. Aşağıda belirtilen tablolarda tüm algoritmaların performansı görülmektedir.

Algoritmaların performansı istatistiklere göre karşılaştırılmıştır. Bunlar özgünlük, duyarlılık ve toplam sınıflandırma doğruluğudur.

- Özgünlük doğru sınıflandırılmış manipüle edilmemiş örneklerin toplam manipüle edilmemiş örnek sayısına bölünerek hesaplanmaktadır.
- Duyarlılık doğru sınıflandırılmış manipüle edilmiş örneklerin toplam manipüle edilmiş örnek sayısına bölünerek hesaplanmaktadır.

- Toplam Sınıflandırma Doğruluğu toplam doğru sınıflandırılmış örneklerin toplam örnek sayısına bölünerek hesaplanmaktadır.

Bu istatistiklere göre algoritmanın performansı belirlenmiş ve aşağıdaki tablolar hazırlanmıştır.

Algoritmalar	Özgünlük (%)	Duyarlılık (%)	Toplam Sınıflandırma Doğruluğu (%)
Logit	60	79	69
PNN	64	96	80
DT	88	71	80
KNN	80	96	88
SVM	88	88	88

Tablo 5.1. Algoritmaların Performansları

Algoritmalar	Gerçek Veriler	Tahmin Verileri	
		Manipulated	Non-Manipulated
Logit	Manipulated	19	5
	Non-Manipulated	10	15
PNN	Manipulated	23	1
	Non-Manipulated	9	16
DT	Manipulated	17	7
	Non-Manipulated	3	22
KNN	Manipulated	23	1
	Non-Manipulated	5	20
SVM	Manipulated	21	3
	Non-Manipulated	3	22

Tablo 5.2. Algoritmaların Karışıklık Matrisleri

Bu araştırmada, denetimli makine öğrenme algoritmaları ve çok değişkenli istatistiksel metot kullanarak finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmeye çalışıldı. Bu amaçla Logit, KNN, PNN, SVM ve DT kullanıldı. Sermaye Piyasası Kurulu'ndan elde edilen güncel verileri kullanarak manipülasyon tespitinde daha iyi bir algoritmaya karar vermek için karşılaştırmalı analizler yapıldı. KNN ve SVM diğer algoritmalar arasında daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir ve performansları tatmin edici seviyelerde olduğu görülmüştür. Aynı zamanda yapılan

diğer çalışmalara göre daha güncel veriler ve daha fazla veriler kullanılması nedeniyle kullanılan her algoritma için daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak, Doğanay ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi makine öğrenmesi yöntemlerinin manipülasyon tespitinde istatistiksel yöntemlere göre daha iyi performans gösterdiği tasdik edilmiştir. Ancak istatistiksel yöntemler finansal manipülasyonun tespitine yönelik bir formül oluştururken, makine öğrenmesi yöntemlerinde bu durum söz konusu değildir. Bu nedenle, yeni verileri test etmek için logit'den elde edilen formül kullanılabilirken, makine öğrenmesi yöntemlerinde algoritmaların bu yeni verilerle tekrardan hesaplama yapması gerekmektedir. Dolayısıyla, kullanım açısından istatistiksel yöntemlerin kolaylık sağladığı söylenilebilir.

Bu çalışmada kapsamında incelenen şirketlerin t ve t-1 yılındaki verileri incelenmiştir. İleriki çalışmalar için bu aralığın artırılması algoritmaların doğruluğunu artıracaktır. Dahası, makine öğrenmesi yöntemlerinde, verilerin çok olması performansı artıracaktır. İleriki çalışmalarda daha fazla şirketin araştırmalara dahil edilmesi, algoritmaların öğrenme performansını artırarak başarısını artıracaktır.

KAYNAKÇA

“A Gentle Introduction to k-Fold Cross-Validation.” *Machine Learning Mastery*, 27 May 2019, machinelearningmastery.com/k-fold-cross-validation/

Aktaş, Ramazan (2018), *Finansal Tablolar ve Finansal Planlama*, Yayımlanmamış Ders Notu

Aktaş, R., Alp, A., & Doğanay, M. M. (2007). *Towards predicting financial information manipulation*. The ICFAI Journal of Applied Finance, 13(7), 39–52.

Arı, M., (2007), “Finansal Raporlamaya Olan Güvenin Arttırılmasına Yönelik Yeni Yaklaşımlar”, *T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, İstanbul.

Bayırlı, R. (2006). *Yaratıcı Muhasebe, Etik, Firma Değeri ve Örnek Bir Uygulama* <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=XohQ0H2mJnBfxLPsY8dG47qeQHbclwmXhYDdwiMT15uyxCIB116x7IE2bg3eZwUU>

Bekçi, İ. & Alkan, H. (2009). *Finansal Bilgi Sisteminin Hisse Senetlerine Yatırım Kararı Üzerine Etkisi: İMKB'de Bir Uygulama*. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, 3, 1-20.

Beneish, M.D. (1997). *Detecting GAAP Violation: Implications for Assessing Earnings Management Among Firms with Extreme Financial Performance*. Journal of Accounting and Public Policy, 3, 271-309.

Beneish, M.D. (1999). *The Detection of Earnings Manipulation*. Financial Analysts Journal, 55(5), 24-36.

Bolak, M., (2000), *İşletme Finansı*, Birsen Yayınevi, İstanbul.

Bozkurt, N. (2011). *İşletmelerin Kara Deliği Hile - Çalışan Hileleri* (2. Baskı). İstanbul, Alfa Yayıncılık.

Bushman, R. ve A. Smith, (2001), “Financial Accounting Information and Corporate Governance” *Journal of Accounting and Economics*, No: 32, 237-333.

Coons, C. & Weber, M. (2014). *Manipulation Theory and Practice*. Oxford, Birleşik Krallık, Oxford University Press.

Cortes, Corinna; Vapnik, Vladimir N. (1995) “*Support-Vector Network*” (PDF) *Machine Learning* 20, 273-297 (1995)

Çelik, O., (2002), “Sermaye Piyasasında Gönüllü Açıklama”, *Muhasebe Ve Denetim Bakış*, Yıl: 2, Sayı: 6, Şubat 2002.

Dalğar, H. & Pekin, S. (2011). Kurumsal Yönetim ile Finansal Tablo Manipülasyonu Arasındaki İlişki: İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi'nde Yer Alan Şirketlerde Bir Araştırma. *Mali Çözüm Dergisi*, 107, 19-44.

Davenport, H. T. ve L. Prusak, (2001), *İş Dünyasında Bilgi Yönetimi*, Çeviren: Günhay Güney; Özgün adı: *Working Knowledge*, Rota Yayınları, İstanbul.

“*Decision Tree Classification in Python.*” DataCamp Community, www.datacamp.com/community/tutorials/decision-tree-classification-python.

Deepthi R., (2019) “*Knn Visualization in Just 13 Lines Of Code*” <https://towardsdatascience.com/knn-visualization-in-just-13-lines-of-code-32820d72c6b6>

Doğanay, M., Aktaş, R., Alp, A. Öğüt H. (2009). Prediction of financial information manipulation by using support vector machine and probabilistic neural network, *Expert Systems with Applications*, 36 (2009) 5419–5423

Ercan, M. K. ve Ü. Ban, (2005), *Finansal Yönetim*, 2. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.

Erhan Birgili ve Hakan Tunahan, “Hileli Finansal Raporlama veya Pandoranın Açılan Kutusu”, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, Cilt. 20, Sayı. 231 (Haziran 2005), ss. 56-67.

Feldkamp, F.L. & Whalen, R.C. (2014). *Financial Stability: Fraud, Confidence, and the Wealth of Nations*. Indianapolis, ABD, Wiley.

Fen May Liou, "Fraudulent Financial Reporting Detection And Business Failure Prediction Models: A Comparison", *Managerial Auditing Journal*, Vol.23, Num.7 (2008), pp.650-662

Fındık ve Öztürk, 2016, ss.483-499.

Fraser L. M. ve A. Ormiston, (1998), *Understanding Financial Statements*, Fifth Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Gill, J. & Chatton, M. (2010). *Understanding Financial Statements: Master the Tools That Help You Succeed* (3. Baskı). New York, ABD, Axzo Press LLC.

Godbillon-Camus, B. & Godlewski, C.J. (2005). *Credit Risk Management in Banks: Hard Information, Soft Information and Manipulation*. SSRN Online Library. Erişim adresi: <https://ssrn.com/abstract=882027>

Gopinath, J., (2013), *Probabilistic Neural Network*, <https://easynuralnetwork.blogspot.com/2015/01/probabilistic-neural-network.html>

Kandemir, C. & Kandemir Ş. (2012). *Muhasebe Hilelerini Önlemede Çözüm Yolu Olarak Kullanılacak Stratejilerin Bileşenleri*. *Mali Çözüm Dergisi*, 111, 15-42.

Kighir, A., Omar, N. & Mohamed, N. (2002). *Earnings Management Detection Modeling: A Methodological Review*. *World Journal of Social Sciences*, 4(1), 18-32.

Kurt M. Fanning and Kenneth O. Cogger, "Neural Network Detection of Management Fraud Using Published Financial Data", *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, Vol. 7, Num. 1(1998), s. 21-41.

Kutukız, D. (1999). *Menkul Kıymet Piyasalarında Manipülasyon ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Manipülasyon Önlemleri*. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, 2, 125-138.

Küçüksözen, C., (2004), "Finansal Bilgi Manipülasyonu: Nedenleri, Yöntemleri, Amaçları, Teknikleri, Sonuçları Ve İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma", T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*, Ankara.

Küçüksözen, C. ve G. Küçükkocaoğlu, (2005), “Finansal Bilgi Manipülasyonu: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma”, “1st International Accounting Conference On The Way To Convergence”, Muhasebe Bilim Dünyası (Möдав) Bildiri Kitabı, İstanbul.

Lainez, A. ve S. Callao, (2000), “The Effect of Accounting Diversity on International Financial Analysis: Empirical Evidence”, *The International Journal of Accounting*, Sayı: 35, No: 1, 65-83.

Lev, B. (2003). Corporate Earnings: Facts and Fiction. *The Journal of Economic Perspectives*,

Moise, Izabela; Pournaras, Evangelos; Helbing, Dirk; *K-Nearest Neighbour Classifier*.

Muğan, C. Ş. ve N. H. Akman, (2005), *Principles of Financial Accounting New Dimensions in Financial Reporting*, Second Edition, Gazi Kitabevi, Ankara.

Mulford, C.W. & Comiskey, E.E. (2002). *The Financial Numbers Game: Detecting Creative Accounting Practices*. New York, ABD, Wiley.

Needles, B. E. ve M. Powers, (2007), *Principles of Financial Accounting*, Houghton Mifflin Harcourt (hnh), Boston.

Özer, G., (1996), *Muhasebe Kârları ile Hisse Senedi Verimleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Etki Eden Faktörler; İMKB’de Deneysel Bir Analiz*, SPK Yayınları No: 31, Ankara.

Patel, Savan (2017), “Chapter 2 : SVM (Support Vector Machine) — Theory”, <https://medium.com/machine-learning-101/chapter-2-svm-support-vector-machine-theory-f0812effc72>

Perry, S.ve T. Williams, (1994), “Earnings Management Preceding Management Buyout Offers”, *Journal of Accounting & Economics*, Sayı: 18.

“Probabilistic Neural Network (PNN).” *NeuPy*, neupy.com/apidocs/neupy.algorithms.rbfnn.pnn.html.

Revsine, L., Collins D. W. ve W. B. Johnson, (2004), *Financial Reporting & Analysis*, Prentice Hall, New Jersey.

Richard M. Frankel, Marilyn F. Johnson and Karen K. Nelson, “The Relation Between Auditors “Fees for Non-Audit Services and Earnings Management”, *The Accounting Review*, Vol. 77, (2002), s.71-105.

Sayad, S., (2019), “*Decision Tree Algorithm Examples in Data Mining*”, <https://www.softwaretestinghelp.com/decision-tree-algorithm-examples-data-mining/>

Sinan Aydın ve Ali Ekrem Özkul, ‘Veri Madenciliği Ve Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sisteminde Bir Uygulama’, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Ankara, Cilt 4, Sayı 3, 2015, s. 38.

“Sklearn.neighbors.KNeighborsClassifier” *Scikit*, scikitlearn.org/stable/modules/generated/sklearn.neighbors.KNeighborsClassifier.html#sklearn.neighbors.KNeighborsClassifier.kneighbors.

“Sklearn.feature_selection.RFE.” *Scikit*, scikitlearn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_selection.RFE.html.

Spathis, Charalambos T. “Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece”, *Managerial Auditing Journal*. Vol. 17, Num.4, 2002, ss.179-191.

Stolowy, H. & Breton, G. (2000, Mart). A Review of Research on Accounts Manipulation. 23rd Annual Congress of the European Accounting Association Konferansında sunulan bildiri, Münih, Almanya. Erişim adresi: <https://pdfs.semanticscholar.org/4f4b/771670bb2151caadbb7a97b230b8871649.pdf>

Stolowy H. & Breton G. (2004). Accounts Manipulation: A Literature Review and Proposed Conceptual Framework. *Review of Accounting and Finance*, 3(1), 5- 92.

Stolowy, H. & Lebas, M.J. (2006). *Financial Accounting and Reporting: A Global Perspective* (2. Baskı). Boston, ABD, Cengage Learning.

Tassadaq, F. & Malik Q.A. (2015). Creative Accounting and Financial Reporting: Model Development and Empirical Testing. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 544-551.

Tibshirani, Robert. "K-Fold Cross-Validation." Cross-validation and bootstrap. 2019, statweb.stanford.edu/~tibs/sta306bfiles/cvwrong.pdf.

TMS 1, (2008), Türkiye Muhasebe Standartları 1: Finansal Tabloların Hazırlanma ve Sunulma Esaslarına İlişkin Tebliğ Sıra No: 66, (http://www.tmsk.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=41&Itemid=38), 13.04.2009.

TMSK Tebliği, (2005), Finansal Tabloların Hazırlanma ve Sunulma Esaslarına İlişkin Kavramsal Çerçeve Hakkında Tebliğ, Sıra No: 1, 16.01.2005, 25702 Sayılı Resmi Gazete.

Vincent, Cheung; Kevin, Cannons; "An introduction to Probabilistic Neural Networks", Haziran 10, 2002.

Wild, J. J., Subramanyam K. R. ve R. F. Halsey, (2003), *Financial Statements Analysis*, Mc Graw Hill, Singapore.