

**DEĞERE DAYALI DERECELENDİRME: MAKİNE ÖĞRENMESİ
YÖNTEMLERİYLE BİR SINAMA**

Müge PEŞTERE

**Haziran, 2021
DENİZLİ**

**DEĞERE DAYALI DERECELENDİRME: MAKİNE ÖĞRENMESİ
YÖNTEMLERİYLE BİR SINAMA**

**Pamukkale Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı
Uluslararası Ticaret ve Finans Yüksek Lisans Programı**

Müge PEŞTERE

Danışman: Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU

**Haziran, 2021
DENİZLİ**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

Müge PEŞTERE

İmza

ÖNSÖZ

Tez çalışmamda katkılarından dolayı danışmanım Prof. Dr. Şaban Nazlıoğlu'na teşekkürü borç bilirim. Ayrıca çalışmanın evrilmesine, değerli görüş ve önerileri ile katkı sağlayan, Prof. Dr. İlhan Küçükkaplan hocama ve tez jürimde bulunan Prof. Dr. Yusuf Kaderli hocama değerli katkıları ve önerilerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak beni bugünlere getiren anneme ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Bu tezi sevgili anneme ve babama ithaf ediyorum...

Müge PEŞTERE

ÖZET

DEĞERE DAYALI DERECELENDİRME: MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE BİR SINAMA

PEŞTERE, Müge

Yüksek Lisans Tezi

Uluslararası Ticaret ve Finansman ABD

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU

Haziran 2021, X+85 sayfa

Firma derecelendirmeye yönelik mevcut literatür incelendiğinde, derecelendirme analizinin genellikle finansal oranlara dayalı gerçekleştiği firma değerinin etkisinin göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Firma değeri, ülke riski, sektör riski, pazar durumu gibi birçok kalitatif değişkenin ve firmanın fiziki varlıklarının özeti niteliğindedir. Bahsedilen nedenlerden dolayı çalışmada değere dayalı derecelendirme üzerinde durularak literatürdeki açığın giderilmesi amaçlanmıştır. Halka arz olmuş 12 çimento firmasının 2006-2019 dönemi bilanço ve gelir tabloları yardımıyla, İNA yöntemi firma değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen değerler firma piyasa değerleriyle karşılaştırılmıştır. Derecelendirme analizi için 47 finansal orandan ve firma değerlerinden yararlanılmıştır. Firmaların derecelendirilmesinde K-ortalama ve K- en yakın komşu makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak değere dayalı derecelendirmenin geçerliliği sınanmıştır. Makine öğrenmesi yöntemlerinden elde edilen sonuçlar, derecelendirme analizinin yalnızca finansal oranlara dayalı gerçekleşmemesi, finansal oranlar ve değerler birlikte kullanıldığı modellerin göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Firma Derecelendirme, Firma Değerleme, Makine Öğrenmesi Yöntemleri

ABSTRACT

VALUE BASED RATING: A TEST WITH MACHINE LEARNING METHODS

PEŞTERE, Müge

Master Thesis

International Trade and Finance Department

Adviser of Thesis: Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU

June 2021, X+85 Pages

When the existing literature on firm rating is examined, it has been determined that the rating analysis is generally based on financial ratios and the effect of firm value is ignored. It is a summary of many qualitative variables such as firm value, country risk, sector risk, market situation and physical assets of the firm. For the aforementioned reasons, it is aimed to eliminate the gap in the literature by focusing on value-based rating in the study. With the help of the balance sheet and income statements of 12 cement companies offered to the public for the period 2006-2019, the company values of the DCF method have been determined. The obtained values were compared with the market values of the companies. For the rating analysis, 47 financial ratios and firm values were used. The validity of the value-based rating was tested by using K-means and K-nearest neighbor machine learning methods in rating the firms. The results obtained from machine learning methods showed that rating analysis should not be based only on financial ratios, but models in which financial ratios and value are used together should be considered.

Keywords: Firm Rating, Firm Valuation, Machine Learning Methods

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
EKLER DİZİNİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Değer	4
1.1.1. Değerin Tanımı	4
1.1.2. Firma Değeri	7
1.1.3. Değerleme	9
1.1.4. Değerlemeye Etki Eden Faktörler	11
1.1.5. Değerlemede Risk	12
1.1.5.1. Sistematik Risk.....	13
1.1.5.2. Sistematik Olmayan Risk	13
1.2. Derecelendirme.....	14
1.2.1. Derecelendirmenin Tanımı	14
1.2.2. Derecelendirmenin Gelişimi	15
1.2.3. Derecelendirmenin Önemi	16
1.2.4. Derecelendirme Çeşitleri.....	18
1.2.5. Derecelendirme Kuruluşlarının Firma Derecelendirme Metodolojisi	20

İKİNCİ BÖLÜM

AMPİRİK ÇERÇEVE

2.1. Değerleme Yaklaşımları	25
2.2. Değerleme Yöntemleri	26
2.2.1. İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi	27
2.3. Derecelendirme ve Makine Öğrenmesi Yöntemleri.....	29
2.3.1. Temel Bileşenler Analizi	29

2.3.2. K-Ortalama Kümeleme Yöntemi	32
2.3.3. K-En Yakın Komşu Yöntemi.....	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3.1. Firma Değerleme	36
3.1.1. Literatür Taraması.....	36
3.1.2. Veri Seti ve Bulguları	40
3.2. Derecelendirme.....	45
3.2.1. Literatür Taraması.....	45
3.2.2. Veri Seti ve Bulgular.....	50
SONUÇ.....	67
KAYNAKLAR.....	70
EKLER	82
ÖZ GEÇMİŞ.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1 Scree Grafiği	32
Şekil 2. Likidite Scree Grafiği	52
Şekil 3. Kârlılık Scree Grafiği.....	53
Şekil 4. Finansal Durum Scree Grafiği	54
Şekil 5. Büyüme Scree Grafiği.....	55
Şekil 6. Borçluluk Scree Grafiği	56

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Derecelendirme Çeşitleri	18
Tablo 2. JCR Derecelendirme Metodolojisi.....	21
Tablo 3. Standart and Poor's Derecelendirme Metodolojisi	23
Tablo 4. Moody's Derecelendirme Metodolojisi	23
Tablo 5. Çimento Firmaları AOSM Değerleri	42
Tablo 6. İNA Yöntemine Göre Firma Değerleri ve Sıralamaları.....	43
Tablo 7. Firma Piyasa Değerleri ve Sıralamaları	44
Tablo 8. Finansal Oranlar Veri Seti	51
Tablo 9. Likidite Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi.....	52
Tablo 10. Kârlılık Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi	53
Tablo 11. Finansal Durum Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi	54
Tablo 12. Büyüme Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi.....	55
Tablo 13. Borçluluk Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi	56
Tablo 14. İNA Firma Değeri K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları	57
Tablo 15. İNA Firma Değeri K- En Yakın Komşu Hata Matrisi.....	58
Tablo 16. Firma Piyasa Değeri K-Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları.....	58
Tablo 17. Firma Piyasa Değeri K- En Yakın Komşu Hata Matrisi	59
Tablo 18. Finansal Oranlar K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları.....	60
Tablo 19. Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi.....	60
Tablo 20. İNA Firma Değerleri ve Finansal Oranlar K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları	61
Tablo 21. İNA Firma Değerleri ve Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi	62
Tablo 22. Firma Piyasa Değerleri ve Finansal Oranlar K-Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları	62
Tablo 23. Firma Piyasa Değerleri ve Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi	63
Tablo 24. Firma Sıralama ve K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları	64

EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek 1. Fitch Derecelendirme Notları	83
Ek 2. Standart & Poor's, JCR ve Moody's Derecelendirme Notları	84

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

A.Ş.	Anonim Şirketi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
AOSM	Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti
BİST	Borsa İstanbul
CART	Classification and Regression Trees
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CDS	Credit Default Swap
EVA	Economic Value Added
EVDS	Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
FAVÖK	Faiz Vergi Öncesi Kar
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İNA	İndirgenmiş Nakit Akımları
JCR	Japan Credit Rating Agency
KMO	Kaiser-Mayer-Olkin
KOBI	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
PSM	Propensity Score Matching
T.A.Ş.	Türk Anonim Şirketi
THY	Türk Hava Yolları
EBITDA	Earnings Before Interest Taxes Depretiation And Amortization

GİRİŞ

Küreselleşme, finansal piyasalar ve ülke ekonomileri arasındaki entegrasyonun artmasına yol açmıştır. Bu durumun etkisiyle finans sektörü daha karmaşık bir hal almış, gerek resmi kurumlar gerekse yatırımcılar derecelendirme raporlarına oldukça önem vermeye başlamışlardır. Aynı zamanda krizlerin ülke ekonomisi üzerindeki olumsuz etkileri derecelendirme notlarının önemini hatırlatmıştır. Derecelendirme kurumları derecelendirecekleri kuruluşun mali, sosyal ve ekonomik yapısını analiz etmektedir. Bahsedilen kurumlar tarafından verilen notlar sayesinde, yatırımcılar bir kurum hakkındaki değerlendirmelere ulaşabilmiştir. Bu durum yatırımın riskini daha ölçülebilir kılmıştır (Tekin, 2016: 183). Fakat derecelendirme kuruluşlarının verdiği notların objektiflikten uzak olması, derecelendirmenin olumlu etkilerinin gün yüzüne çıkmasına engel olmaktadır. Bu yüzden derecelendirme notunu doğru bir şekilde tespit edilmesi küresel ekonominin gelişimi ve yatırımların etkin bir şekilde dağılması için oldukça önemlidir (Yazıcı, 2009: 6).

24 Ocak 1980 kararları ile Türkiye dışa açık ekonomi programına geçmiş ve yaşanan sermaye hareketliliği ile ülkeye sermaye girişinin başlaması, Türkiye’de derecelendirmeye yönelik ihtiyacın artmasına neden olmuştur. Yüksek derecelendirme notuna sahip firmalar ödemenin zamanında yapılacağına dair bir güven uyandırarak düşük maliyetli kredi alma olanağına sahip olurken, düşük derecelendirme notuna sahip firmalar ise, temerrüt riski barındırdıkları için yüksek maliyetli kredi edinmek zorunda kalmışlardır. Objektif bir şekilde belirlenmiş derecelendirme notu, Türkiye ekonomisinde yatırımların daha etkin şekillenmesini sağlayacak ve ülkeye yabancı sermaye çekilmesinde etkili olacaktır. Bunun yanı sıra, kredi talep eden işletmelerin sahip oldukları derecelendirme notları, banka ve kredi kuruluşlarının mali analiz ve istihbarat süreçlerini olabildiğince azaltması ve kaynağın en hızlı sürede, en düşük riskli şirketlere aktarılmasına imkân tanıyacaktır.

Firma derecelendirmesine yönelik ilgili literatür veri seti açısından incelendiğinde, derecelendirme analizinde likidite, borçluluk, ekonomik büyüme, kârlılık ve finansal durum göstergeleri üzerinde durulduğu gözlenmektedir (Beaver, 1968; Altman, 1968; Altman vd. 1977; Atiya, 2001; Bencchetti ve Sierra 2003; Wang ve Ma, 201; Liang vd. 2016). Önde gelen derecelendirme kuruluşlarının derecelendirme metodolojileri incelediğinde ise, Moody’s Investors Service’in uzun döneme odaklanma ve nakit akışlarında istikrar gibi ilkeleri esas aldığı, Standard and Poor’s’un ülke riski,

endüstri özellikleri, kârlılık, rekabet durumu, emsal şirketlerle karşılaştırma, nakit akım yeterliliği, sermaye yapısı, likidite durumuna odaklandığı; Fitch Ratings'in toplam kaldıraç, ortalama faiz, EBITDA marjı gibi dört kredi ölçütünün üzerinde durduğu; JCR Eurasia Rating'in derecelendirme analizinde kantitatif ve kalitatif faktörleri esas aldığı görülmektedir.

Firma derecelendirme literatürünün ampirik açıdan geleneksel modeller ve yeni modeller olmak üzere ikiye ayrıldığı gözlemlenmektedir. Geleneksel modellerde yaygın olarak oran analizi, diskriminant analizi ve lojistik regresyon kullanılırken, yeni modellerde ise, yapay sinir ağları, en yakın komşu ve karar ağaçları gibi makine öğrenmesi yöntemlerinin çoğunlukla kullanıldığı fark edilmektedir. Bu konu üzerine gerçekleştirilen ilk çalışmalar geleneksel modeller üzerine temellendirilmiştir (Altman 1968; Scott, 1978; Zmijewski, 1984; Takahashi vd. 1979; Odom ve Sahara, 1990). Fakat istatistiki yöntemlerin gelişmesiyle makine öğrenmesi yöntemleri literatürde ağırlık kazanmaya başlamıştır (Tam ve Kiang, 1992; Zlenkov vd. 2017; Atiya, 2001; Luo, 2017).

Bu çalışma, derecelendirme kuruluşlarının uyguladığı yöntemler ile gerçekleştirilen firma derecelendirme model önerileri arasında köprü kurarak literatüre katkı sağlayacaktır. Daha önceki çalışmaların derecelendirme analizinde firma değerinin etkisini göz ardı ettiği ve finansal oranlara dayalı bir derecelendirme analizi gerçekleştirdiği gözlemlenmektedir (Altman 1968; Meyer ve Pifer 1970; Altman vd. 1979; Bencchetti ve Sierra 2003; Wang ve Ma 2011; Liang vd. 2016). Firma değerinin, ülke riski, sektör riski, pazar durumu gibi birçok kalitatif değişkenin özeti niteliğinde olması ve firmanın fiziki varlıklarına yönelik birçok bilgiyi içermesi nedeniyle çalışmada değere dayalı derecelendirme üzerinde durulmuştur. Diğer çalışmalardan farklı olarak K-ortalama kümeleme algoritması yardımıyla, firmalar uygun kümelere atanarak, risk düzeyini en iyi belirten küme sayısına bölünmüştür. Elde edilen sınıflandırmalar K- en yakın komşu sınıflandırma yöntemiyle test edilerek modelin sahip olduğu performans oranı belirlenmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, değer ve derecelendirme kavramları ele alınmıştır. İkinci bölümde, firma değerini belirlemede kullanılmış olan değerlendirme analiz yöntemi ve derecelendirme analizde kullanılmış olan makine öğrenmesi yöntemlerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise, firma değerlendirme ve derecelendirmeye yönelik

literatüre yer verilerek, kullanılan veri seti tanıtılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Değer

Bu bölümde, çalışmada kullanılan kavramlar açıklanacaktır. Bu kapsamda değer, firma değeri, değerlendirme, değerlemeye etki eden faktörler ve değerlemede risk kavramları tanımlanmıştır.

1.1.1. Değerin Tanımı

Eski çağlardan itibaren varlıkların mübadele değerlerinin belirlenmesi, insan oğlunun ilgisini çeken konulardan birisi olmuştur. Değer kavramı, her toplumda ve her kültürde farklı zaman dilimlerinde farklı anlamlar içeren farklı sözcükler ile ifade edilmiştir. İkel çağlarda deniz kabuğu ile belirlenirken; sonrasında buğdayla, ilerleyen dönemlerde ise gümüşle ve altınla ifade edilmiştir. İçinde bulunduğumuz dönemde, varlıkların değeri parayla ifade edilmektedir (Gözen, 2019: 375).

Değer kavramı genellikle bir ekonomideki değişimi ifade etmektedir. Söz konusu maldan bir birim elde etmek için vazgeçilen bir mal ya da parasal değerdir. Başka bir ifadeyle, yoksun kalma maliyetini temsil etmektedir. Bu tanımlama açısından değere etki eden iki unsur bulunmaktadır. Bunlar, mala yönelik talep ve kıtlık derecesidir. Bir mal, talep edildiği ölçüde bir değer taşımaktadır. Malın miktarı arttıkça ya da talebinde bir azalış meydana geldikçe, mal değer kaybedecektir (Seyidoğlu, 1992: 141).

Literatürde değer kavramını açıklamaya yönelik üç temel teori bulunmaktadır. Bu görüşlerden birincisi genel kullanım teorisi, ikincisi emek teorisi, sonuncusu ise marjinal fayda teorisidir (Gözen, 2019: 377).

Adam Smith ve Ferdinando Galiani'nin savunucusu olduğu genel kullanım teorisine göre; bir varlığın sahip olduğu değer, bahsedilen varlığın kullanım alanıyla ilişkilidir. Burada bir malın değerini belirleyen iki ana etken söz konusudur. Bunlar sırasıyla, kullanım değeri ve değişim değeridir. Adam Smith bu durumu, "Değerin iki farklı anlamı vardır. Bunlardan biri kullanımdaki değer, diğeri değişimdeki değerdir" ifadesiyle desteklemektedir (Macve, 2010: 113). Değişim değeri fazla olan bir varlığın, kullanım değeri düşük ya da değişim değeri gereğinden fazla olan bir varlığın, kullanım değeri oldukça az olabilmektedir.

Emek teorisi, genel kullanım teorisinden farklı olarak, değerin belirleyicisinin emek cinsinden üretim maliyeti olduğunu söylemektedir. Karl Marx bu kavramı, bir malı üretebilmek için gerekli olan emek olarak nitelendirilmiştir. John Locke, suyun yararlı bir unsur olmasına rağmen değerinin düşük, elmasın faydasının az olmasına karşın değerinin fazla olduğunu belirterek; faydanın, değerin ana unsurlarından biri olmadığını söylemiştir. David Ricardo ise, doğal değerin belirleyicisinin emek olduğunu, arz ve talebe göre oluşan piyasa değerinin doğal fiyata yakın olacağını belirtmiştir (Bocutoğlu, 2012: 132).

Marjinal fayda teorisine göre, bir malın kullanımının yarattığı fayda söz konusu malın değerini oluşturmaktadır (Gözen 2019: 143). Bahsedilen teoriyi destekleyen Marshall, fayda ve maliyet kavramlarının her ikisinin de değerin belirleyicisi olduğunu söylemiştir. Samuel Bailey, bir varlığın değerinin, gördüğü itibar ile ilişkili olduğunu belirterek marjinal fayda teorisine katkıda bulunmuştur (Bocutoğlu, 2012: 133-134).

Muhasebede değer kavramı, muhasebe verilerinin faydalı olabilmesi için maddi terimler ile ifade edilmesi ihtiyacından doğmuştur. Bu sayede her varlığın veya borcun “değer” ile ifade edilen özelliği belirlenebilir. Edinme maliyeti, yerine koyma maliyeti, piyasaya giriş fiyatı, net gerçekleştirilebilir değer, bugünkü değer vb. gibi birçok değer ölçüsü bulunmaktadır. Bu noktada şirketin ne yapmak istediğine bakılarak, hangi parasal değer şirket hakkında bilgi sahibi olmak isteyenler için daha faydalı olacağına karar verilmesi gerekmektedir (Gürbüz ve Ergican, 2008: 6).

Piyasa değerine ilişkin kavramlar, yerine koyma maliyeti ve yeniden üretim maliyeti olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yerine koyma maliyeti, piyasada bulunan ve elde bulundurulmuş varlığın işlevlerine benzer nitelikteki bir başka varlığı edinebilmek için bugün ödenmesi gereken tutardır. Yeniden üretim maliyeti ise, sahip olunan bir varlığın türdeş özelliklerine sahip bir başka varlığı üretebilmek için ödenmesi gereken tutarı ifade etmektedir.

Varlık değerine ilişkin kavramlar, başta hisse senedi olmak üzere farklı değer kavramlarıyla varlığın değerini açıklamaya çalışmaktadır. Bahsedilen kavramlar, farklı yöntemler ile hesaplanmakta olup, genel kabul görmüş değer kavramları; nominal değer, defter değeri, tasfiye değeri, piyasa değeri, gerçek değer, işleyen teşebbüs değeri, aktif değer, net aktif değer, makul piyasa değeri ve hurda değeri olarak sıralanabilmektedir (Ercan vd., 2006: 4).

Nominal değer: Bir varlığın itibari değerini ifade etmekte olup, çoğunlukla hisse senedi ve tahvillerin üzerinde belirtilmiş olan kâğıt üstü değeri göstermektedir (Ercan vd.; 2003: 3).

Defter değeri: Bir varlığın bilanço kayıtlarına göre belirlenmiş değerini ifade etmektedir. Hisse senedi defter değeri, toplam özkaynak tutarının hisse senedi adedine bölünmesi ile elde edilmektedir (Gözen, 2019: 219).

Tasviye değeri: İşletmenin sahip olduğu tüm varlıkların belirli bir süre içerisinde nakde dönüştürülmesiyle sağlanabilecek gelirden, tüm borçların ödenmesi sonucunda kalan miktarın hisse senedi sayısına bölünmesiyle elde edilecek gelirdir (İvgen, 2003: 26).

Piyasa değeri: Bir varlığın piyasada arz ve talebe göre oluşmuş fiyatıdır. Bahsedilen varlık borsada işlem görüyor ise, borsada oluşan değeri o varlığın piyasa değerini oluşturmaktadır. Piyasalar ne kadar etkin durumdaysa piyasa değeri o kadar gerçek değeri yansıtmaktadır (Ercan vd.; 2003: 4).

Gerçek değer: Bir varlığa ilişkin piyasadaki tüm bilgiler kullanılarak hesaplanan değerdir. Hissedarların gelecekte sağlayacakları nakit akımları bugüne indirgenerek gerçek değere ulaşılmaktadır (İvgen, 2003: 27).

İşleyen teşebbüs değeri: İşletmenin çalışır vaziyette ve bir bütün olarak devredilmesi halinde bulunacak firma değeridir. Piyasa değerinin üst çizgisini belirlemektedir. Faiz ve vergi öncesi kârın belirli bir iskonto oranı ile bugüne indirgenmesiyle elde edilir (İvgen, 2003: 28).

Aktif değer: Bir işletmenin toplam varlıklarının değerini ifade etmektedir. Bahsedilen değerin hisse senedine bölünmesiyle hisse başına düşen aktif değere ulaşılmaktadır (Ercan vd., 2006: 6).

Makul piyasa değeri: Zorunlu satış veya tasfiye değeri haricinde edinilen doğru bilgiler eşliğinde, bir varlığın satmaya istekli taraftan almaya istekli tarafa el değiştirdiği değerdir (Gürbüz ve Erginca, 2008: 15).

Net aktif değer: Firmanın sahip olduğu tüm varlıkların piyasa değerinin hesaplanmasıyla saptanmaktadır. Firmanın aktiflerinin piyasa koşulları altında satılmasıyla edinilecek tutardan, satışa ait giderlerin çıkarılmasıyla elde edilmektedir (Ercan vd., 2006: 6).

Hurda değeri: Söz konusu varlığın ekonomik ömrü sonunda satılmasıyla elde edilen piyasa değeridir. Belirli bir miktarda ödemesi gerçekleştirilen varlığın, ekonomik ömrü sonunda muhasebe kayıtlarında değeri belirtilir, fakat bahsedilen varlıklar yine de bir satış değerine sahiptir. Bu yüzden, hurda değeri yatırım projelerinde göz ardı edilmemesi gereken bir değer çeşididir (Fidan, 2017: 78).

1.1.2. Firma Değeri

Firma değeri, firmanın sahip olduğu fiziksel ve fiziksel olmayan varlıkların parasal değerlerinin toplamıdır. Varlıkların etkin yönetilmesi sürecinde, değer yaratan etkenlerin tespit edilmesi, belirlenen unsurların gerçeğe yakın olması ve varlığın gerçek değerinin tahmin edilmesi arasında bir ilişki söz konusudur (Damodaran, 2009: 11).

Firma değeri, ilk olarak 1932 yılında Berle ve Means tarafından yapılan çalışmalarda ele alınmıştır (Berle ve Means, 1968: 387). Bahsedilen dönemlerde firmanın amacı kâr maksimizasyonu olarak tanımlanmaktaydı. Fakat 1900'lü yılların sonlarına gelindiğinde bu kavramın yetersiz kaldığı fark edilmiştir. 1960'lı yıllarda finans teorisi ile ilgili çalışmaların sayısındaki artış ile bu görüş değişmiş ve firmanın amacı değer maksimizasyonu olarak belirlenmiştir (Ercan vd., 2006: 3). 1980'li yıllardan sonra küreselleşmenin etkisiyle yeni bir ekonomik yapı oluşmuştur. Bilgi ekonomisi olarak isimlendirilen bu yapıda, yeniliklerin yaratılması, firmalar için yalnızca maddi varlıkların önemli olduğu algısını yıkarak, maddi olmayan varlıkların da bir o kadar önemli olduğunun altını çizmektedir. Aynı zamanda bilginin, kârların artmasında ve rekabetçi avantajlar kazanılmasında, şirketlere fiziksel varlıklardan daha çok katkı sağladığı gözlenmiştir (Seetharaman vd., 2002: 95). Bilgi ekonomisinde firmalar, meydana gelen değişimler karşısında önemli rol oynamaya başlamışlardır ve firma değeri entelektüel sermayeyi kapsar duruma gelmiştir (Çelikkol ve Yıldız, 2003: 615). Firmalar tarafından değer belirlenmesinin stratejik öneminin anlaşılmasıyla birlikte, değere dayalı yönetim anlayışı ortaya konulmuş ve bir firmanın değeri, fiziksel varlıklarının değerinden çok daha fazlasını ifade etmeye başlamıştır.

Hissedarlar açısından firma değeri, firmanın aktiflerinin cari değerinden, borçlarının cari değerinin çıkartılması sonucunda ulaşılan özkaynak değerini ifade etmektedir. Bu aşamadaki en önemli nokta, gerçek değer tespit edilebilmesidir. Gerçek değer ise, piyasadaki bilgilerin tamamının kullanılmasıyla belirlenmektedir (Ercan vd., 2006: 7).

İşletme yönetim organları tarafından alınan hemen hemen tüm kararlar firmaların nakit hareketlerini etkilemektedir ve bu doğrultuda firma değerine etki etmektedir. İşletmeler aldıkları kararlar ile firma değerinde artış veya azalışa sebep olabilmektedir. Bundan dolayı firma değeri işletmeler açısından önem arz etmektedir. Menkul kıymet borsaları aracılığıyla veya serbest alım satım işlemleriyle sahip oldukları fonları herhangi bir firmaya yatırım yaparak değerlendirmek isteyen kurumsal ya da bireysel yatırımcılar açısından da firma değerinin tespit edilmesi oldukça önemlidir. Çünkü şirkete ait değer tespit edilmeden, şirkete ait hisse senetlerine ödenecek değer belirlenmesi mümkün olmayacaktır. Görüldüğü gibi, fon arz edenler ile fon talep edenler arasında gerçekleşen tüm karar mekanizmalarında işletme değerinin rolü ve önemi oldukça fazladır. Aynı zamanda işletmeler faaliyetlerini ekonomik ortam haricinde sosyal ve yasal ortamlarda da sürdürmektedir. Firmalarla, devlet ve tüketiciler arasındaki ilişkilerde ekonomik etkenler haricinde değer ölçüleri de etkili olabilmektedir (Gözen, 2019: 204). Ülkelerin dışa açıklığının artması beraberinde ülkeler arasındaki ekonomik faaliyetlerdeki artışı da getirmektedir (Mercan ve Göçer, 2014: 30). Bahsedilen durum devlet organları ve firma hissedarlarının, firma değerinin belirlenmesiyle ilgili konularla daha sık karşılaşmalarına neden olmaktadır. Şirket değerinin bilinmesi, firmaların oluşturduğu değer ülke ekonomisine sağladığı toplam katma değer bilinmesini sağlamaktadır. Sermaye sahipleri üstlendikleri riskin karşısında iyi bir getiri elde etme beklentisindedirler ve istedikleri getiriye ulaşamazlarsa farklı ülkelere yatırımlarda bulunabilirler. Tam sermaye hareketliliği söz konusu değil ve yatırımlardan beklenen getiri sağlanmıyorsa, bu durum yatırımların azalıp tüketimin artmasına neden olacaktır (Copeland vd., 2000: 11).

Firmanın amacının hissedar değerini maksimum kılmak olarak belirtilmesi, performans ölçülmesinde değer kavramını ön plana çıkarmaktadır (Copeland vd., 2000: 4). Eğer sermaye geniş bir yatırımcı kitlesi içerisinde pay edilmiyorsa, piyasa etkinliği bu durumdan olumsuz bir şekilde etkilenecek olup, firma yönetiminin en önemli göstergesi olan firmanın piyasa değerinin, yatırım yapan kişiler tarafından önemsiz algılanmasına neden olacaktır (Copeland vd., 2000: 21). Sermayenin dar bir kapsamda pay edilmesinin diğer bir etkisi ise, firmaya ait hisse senetlerinin satın alınarak ele geçirilme olasılığının bulunmasıdır.

1.1.3. Değerleme

Sanayi devriminden önce, kendi kendini besleyen bir tarım ekonomisi hakimdi. Tarımcılığın hızlı gelişimiyle beraber emek ve toprak kaynakları belirli bir süre sonra yetersiz kalmaya başladı. Bu durum, belirli bir süreden sonra kolektif çalışmanın terk edilmesini ve yeni bir üretim yapısına geçilmesini gerekli kıldı. Dünya çapında meydana gelen refah ve nüfus artışı sanayi devrimini körükleyerek yeni bir paradigmanın oluşmasına yol açmıştır. Bu devrimle birlikte ürünler seri ve benzer el işi üretimden çok daha düşük maliyetli üretilmeye başlanmıştır. Fakat zamanla yeni ekonomik davranış paradigması, bina, makine ve ekipman satın almak için büyük miktarda sermaye gerektiren bir paradigmaya dönüştürmüştür. Firmalar kısa süre sonra sadece mallarını üretmenin maliyetinin, ürün üretimini kontrol etmek anlamına gelmediğini aynı zamanda dikey entegrasyonun maliyet kontrollerini ve kârlarını artırdığını öğrenmiştir. Bu durum mega şirketlerin doğuşuna yol açmıştır (Smith ve Parr, 1976: 4).

Mega şirketlerin doğuşu, orta ve küçük ölçekli firma sayısının gün geçtikçe atması, değerlemeyi yeni bir kavram olarak gün yüzüne çıkarttı. Değerleme en geniş tanımıyla; bir malın, bir fikrin ya da bir hizmetin kendisinden beklenen fayda düzeyini araştırmak, varlığın değerini tespit etmek için bahsedilen varlığın özellikleri hakkında bir görüş bildirmek anlamına gelmektedir (Gage, 1969: 15). Başka bir ifadeyle değerlendirme; para haricindeki herhangi bir varlığın değerinin parasal olarak ifade edilip, bir işletmenin sahip olduğu tüm aktiflerin takdir ve teminidir (Önal ve Karadeniz, 2004: 142).

Bir varlık nitel ve nicel özellikleri açısından değerlendirilebilir ve elde edilen değer zaman içerisinde değişim gösterebilir. Değerlemenin subjektif yönünde kişilerin zevk ve tercihleri ön plana çıkarken, objektif yönüdeyse değer, mal ve hizmetlerin maliyetine ve faydasına bağlı olarak belirlenmektedir. Bahsedilen subjektif ve objektif yönler, değerlendirme kavramının sanatsal ve bilimsel niteliğe sahip olduğunu göstermektedir. Değerlemenin objektif yönünde maliyet kavramı, varlığın sağladığı fayda ile ölçülmekte olup, subjektif yönüdeyse değerlendirme yapanın tahminleri esas alınmaktadır.

Bir şirketin değerlemesini gerektiren birçok neden bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; yeni hisse senedinin satış kararı, yeni hisse senedinin çıkarılma zamanı, şirketin tüm varlıklarının veya bazı varlıklarının satışı (Gözen, 2019: 204). Ayrıca yeni şirket kurulması, yatırım fırsatlarının araştırılması, şirkete ortak alınması veya mevcut

ortakların şirketten ayrılması, özelleştirme, tasfiye, miras, ipotek, sigorta değerinin belirlenmesi, işletmelerin halka açılması ve vergi denetimi gibi durumlar firma değerini ölçmeyi gerektirmektedir (Piper ve Fruhan, 1981: 125). Günümüzde firmaların kâr maksimizasyonu yerine değer maksimizasyonunu benimsemesi de firma değerinin ölçülmesinin yöneticiler tarafından ne kadar önemli olduğunu hatırlatmaktadır.

Değerlemede amaç, iktisadi bir varlığın piyasa değerinin gerçeğe en yakın şekilde belirlenmesidir (Piper ve Fruhan, 1981: 124). Bahsedilen kavram, portföy yönetimi, finansal yönetim, marka değeri, birleşme ve satın alma, kredi değerinin tespiti, özelleştirme ve halka açılma gibi birçok alanda büyük öneme sahiptir.

Değerlemenin portföy yönetiminde oynadığı rol büyük ölçüde yatırımcının yatırım felsefesi tarafından belirlenir. Pasif bir yatırımcı için değerlendirme, portföy yönetiminde minimal bir rol oynarken, aktif bir yatırımcı için büyük bir rol oynamaktadır. Aktif yatırımcılar arasında bile farklı aktif yatırım türleri için değerlemenin niteliği ve rolü farklıdır (Damodaran, 2006: 2). Yönetim danışmanlığı yapan kişiler veya kuruluşlar firmanın bugünkü değerini hissedarlar açısından maksimum kılmak için hizmet vermektedirler. İşletmelerin ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini ve nakit akımlarını etkileyen faktörler aynı zamanda firma değerinin de belirleyicileridir. Bu yüzden değerlendirme ve finansal yönetim birbiriyle yakın ilişki içerisindedir (Ercan vd., 2006: 8). Markanın ön plana çıkmasıyla işletmeler için firma değeri içerisinde marka değerinin tespit edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bir markanın değeri, marka bilinirliği ve marka imajından meydana gelmekte olup, hem pazar performansı hem de firmanın finansal performansı ile ilgilidir (Vomberg vd., 2015: 2122). Genellikle birleşmelerde ve tasfiye işlemlerinde tespit edilen işletme değerinin büyük bir oranı marka değerinden oluşmaktadır. Aynı zamanda imtiyaz hakkı talep eden firmaların sayısındaki artış, imtiyaz hakkı veren firmanın marka değerinden faydalanılmak istenilmesinden kaynaklanmaktadır. Birleşme ve satın alma aşamalarında her iki tarafın da sağlıklı karar alabilmesi için firmanın gerçek değerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Eğer bir şirket satın alınacak veya şirketler arasında bir birleşme gerçekleşecek ise ne kadar tutar teklif edilmelidir? Birleşmeden doğan yeni şirkette şirketlere ait paylar nasıl dağıtılmalıdır? Bunlara benzer sorulara doğru cevap bulabilmede firma değeri önemli rol oynamaktadır. Değerleme, satın alma analizinin merkezi bir parçası olmalıdır. Teklif veren firma veya birey, teklif vermeden önce hedef firma için adil bir değere karar vermek zorundadır ve hedef firma teklife karar

vermeden önce kendisi için makul bir değer belirlemelidir (Damodaran, 2006: 11). Firma değeri, kredi veren kurum ve kuruluşlar için önem arz etmektedir. Bahsedilen kurum ve kuruluşlar kredi kararlarında firmanın gelecekteki nakit akımlarını göz önünde bulundurmaktadır. Bu nedenle firma değerinin belirlenmesine gereksinim duymaktadırlar. Özelleştirmede ve halka açılmada değerlemenin önemi, başarılı bir özelleştirme işleminin ancak değer doğru tespit edilmesiyle gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Halka açılmalarda ise, değer doğru tespit edilmesi, düşük ya da aşırı değerlemenin oluşturduğu fiyat dalgalanmalarını engellediği için oldukça önemlidir (Ercan vd., 2006: 10).

1.1.4. Değerlemeye Etki Eden Faktörler

Firma değerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Değeri etkileyen unsurlar değerlendirme uzmanına ve zamana göre farklılaşabilmektedir. Firma değerine etki eden faktörler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Akgüç, 1998: 203):

Firmanın hukuksal yapısı ve kuruluş yeri: Şirketlerin limitet, anonim ya da şahıs şirketi olarak faaliyet göstermeleri, aralarında yasal ve vergisel yükümlülükler açısından farklılaşmaya neden olacaktır. Aynı zamanda şirketlerin, kuruluş yerinden kaynaklı çeşitli teşvikler nedeniyle ödeyecekleri vergilerinde farklılaşma olacaktır. Bu durumlar şirketlerin değerini etkileyecektir (Aydın, 2004: 194).

Firmanın halka açık olması: Bir şirketin halka açık olması hisse senetlerine daha kolay ulaşılmasını sağlayacak ve maliyetleri azaltacaktır (Aydın, 2004: 194).

Firmanın bulunduğu sektör: Risk ve getiri arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Firmanın bulunduğu sektördeki değişim hızı arttığında şirketin maruz kaldığı risk de bununla birlikte artış gösterir (Akgüç, 2009: 3). Bu durumda önemli olan uygun kârlılık ve risk düzeyi bileşimini oluşturmaktır.

Sermaye piyasalarının etkinliği: Gelişmekte olan piyasalarda faaliyet gösteren bir firmanın gelirleri, gelişmiş bir piyasada etkinlik gösteren firmanın gelirlerine kıyasla daha çok değişime açıktır. Bahsedilen nedenden dolayı gelişmekte olan piyasalarda bulunan şirketler daha fazla risk barındıracak ve değeri gelişmiş piyasalardaki firmalara göre daha düşük olacaktır (Damodaran, 2006: 6).

Mali kararlar: Firmanın yönetimi hakkında alınan kararlar ve politikalar da değere etki eden unsurlar arasında bulunmaktadır. Firma değerine etki eden finansal

kararlar; sermaye bütçelemesi, sermaye yapısı ve işletme sermayesi yönetimidir (Damodaran, 2006: 18).

Sermaye bütçelemesi kararları, bir şirketin yapacak olduğu yatırımların hangi varlığa hangi oranda yapılması üzerine alınan kararlardır. Bu yatırım kararları, yatırımların riskini, kârlılığını ve sonuç olarak da şirket değerini etkileyecektir (Akgüç, 2009: 39).

Firmanın sahip olduğu sermaye, finansman, borç-özkaynak ve hedeflenen sermaye yapısı firma değerini önemli ölçüde etkilemektedir. Firmalar için optimal sermaye bileşeni, şirketin sahip olduğu pazar değerini en yüksek seviyede tutan, sermaye maliyetini ise en düşük seviyeye indiren yapıdır (Üretken ve Ercan, 2000: 18).

İşletme sermayesi yönetimi, şirketin rutin faaliyetlerini yürütebilmeleri için gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile kısa dönemde nakde çevrilebilecek kaynakların planlanması ve bu sürecin yönetilmesidir. Bahsedilen yönetim kararları, firmanın optimum üretim düzeyine ulaşarak, satış hacminde artırılabilmesinde, beklenmeyen durumlara karşı önlem alınmasında ve faaliyetlerinin etkin bir biçimde devam edebilmesini sağlamada büyük öneme sahiptir (Akgüç, 2009: 35).

Değerleme uzmanının bahsedilen etkenler haricinde, mal ve hizmet fiyatlarında meydana gelecek olası değişimleri, firmanın araştırma ve geliştirme hususunda yatırımlarını, geçmiş dönemlere ilişkin almış olduğu temettü kararlarını ve şirketin sahip olduğu satış kabiliyetini değerlendirme sürecinde göz önünde bulundurması gerekmektedir (Sakarya, 2018: 93).

1.1.5. Değerlemede Risk

Risk, arzu edilmeyen bir durumla karşılaşma olasılığıdır. Bu kavram, belirsizlik sonucu ortaya çıkmaktadır. Finansal açıdan risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma ihtimalidir (Ünlü, 2008: 39).

Günlük yaşamda risk ve belirsizlik kavramları benzer durumlar için kullanılmaktadır. Risk olgusunda gelecekte gerçekleşmesi muhtemel durumların gerçekleşebilme ihtimalleri bilindiği halde, belirsizlik olgusunda gerçekleşmesi muhtemel durumların ortaya çıkma olasılıkları bilinmemektedir (Head, 1967: 211).

Belirsizlik kavramı daha çok subjektif olasılıkları içerirken; risk kavramında, durumun gerçekleşmesine yönelik objektif olasılıklar üzerinde durulmaktadır. Bahsedilen subjektif kararlar hisse senetlerinin geçmiş yıl verimliliklerinin dikkate

alınmadan verilen kararları yani risklilik durumunu kapsamaktadır. Yatırımcılar kendileri için uygun yatırıma karar verme aşamasında birçok belirsizlik durumu ile karşı karşıya bulunurlar. İstenmeyen sonuçların gerçekleşme ihtimalleri belirlenmeye çalışarak tespit edilir. Risk, sistematik ve sistematik olmayan risk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Kaderli vd., 2013: 96).

1.1.5.1. Sistematik Risk

Sistematik risk; tüm yatırım araçlarını kapsamakta olup, bunların verimliliklerinin ekonomik, politik ve çevresel faktörlerden etkilendiği risklerdir. Bu tür risklerin ortadan kaldırılması olası değildir. Çünkü, sistematik riskler tüm ekonomiyi etkilemekte olup, etki düzeyi sektörden sektöre değişebilmektedir (Smith ve Parr, 1976: 759). Sistematik risk; satın alma gücü riskini, faiz oranı riski, pazar riskini, politik riski ve kur riskini içermektedir (Teker vd., 2008: 87)

Satın alma gücü riski: Enflasyon oranındaki artıştan dolayı satın alma gücünün azalmasıdır.

Faiz oranı riski: Faiz en basit tanımıyla parayı elde bulundurmanın maliyetidir. Faiz oranı riski, yatırım yapan kişilerin pazar faiz oranlarındaki değişimler nedeniyle önceki faiz oranlarından ihraç edilmiş finansal varlıklarından elde edecekleri getirilerindeki aşınmayı göstermektedir (Ünlü, 2008: 111).

Pazar riski: Pazarda oluşan fiyat, faiz, kur gibi parametrelerde meydana gelen değişimlerin varlık ve borçlar üzerinde yaratmış olduğu riskliliği göstermektedir.

Politik risk: Uygulanan politikaların sonucu olarak ortaya çıkan değişimlerin yol açtığı risktir. Politik açıdan istikrarın sağlanamadığı ekonomilerde etkisi daha uzun sürmektedir.

Kur riski: Döviz kurlarında oluşan değişimlerin meydana getirdiği belirsizlikten dolayı oluşmaktadır.

1.1.5.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik risk tüm ekonomiyi kapsarken, sistematik olmayan risk genellikle bir sektöre veya bir firmaya etki etmektedir. Her işletmenin içinde bulunduğu durumun birbirinden farklı olması sebebiyle, sistematik olmayan risk her firma için ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Bu risk çeşitlerine müdahale ederek ortadan kaldırmak daha kolaydır. İşletme yönetiminin almış olduğu kararlar, tüketici tercihlerinin değişmesi, teknolojik

yenilikler, finansal değişimler bu risk çeşidine etki etmektedir. Finansal risk, yönetim riski, sektör riski olmak üzere üç farklı sistematik olmayan risk çeşidi bulunmaktadır (Bolak, 1991: 145).

Finansal risk: Şirketlerin finansal yükümlülüklerini gerçekleştirememesi ya da iflas durumunda hissedarların yatırdıkları parayı geri alamama ihtimalidir (Sayım ve Aydın: 250).

Sektör riski: Bir sektörde bulunan tüm şirketlerin kötü etkilendiği, ekonomik ya da davranışsal değişimlerin sonucudur. (Aksoy ve Tanrıöven, 2007: 45).

Yönetim riski: İşletme yönetiminin aldığı yanlış kararların, finansal varlığın verimini ve değerini negatif etkilemesidir (İvgen, 2003: 78).

1.2. Derecelendirme

Bu bölümde derecelendirmenin tanımına, derecelendirmenin gelişimine, derecelendirmenin önemine, derecelendirme çeşitlerine ve derecelendirme kuruluşlarının firma derecelendirme metodolojilerine yer verilecektir.

1.2.1. Derecelendirmenin Tanımı

1980’li yıllarda başlayan küreselleşme adımlarıyla birlikte global ekonomik sistem her sektörde etkilerini göstermiştir. Bahsedilen etkiler yatırımcıların her türlü bilgiye ihtiyaç duymasına, sermaye hareketliliğinin artmasına, bilgi teknolojilerindeki gelişmelere sebep olarak, derecelendirme kavramının gittikçe öneminin artmasına neden olmuştur. Doktrinde, kredibilite, rating ya da kredi derecelendirme gibi birçok isimle karşımıza çıkan derecelendirme kavramı, en basit tanımıyla; bir kuruluşun finansal yükümlülüklerini zamanında yerine getirip getiremeyeceğini gösteren sınıflandırmadır (Yazıcı, 2009: 2). Derecelendirme, geriye ödeyebilme kavramı ile özdeşleşmiştir. Bu anlamda derecelendirme bir projeye, menkul kıymete, kuruma veya ülkeye borç verildiği ve/veya yatırım yapıldığı takdirde, vadesi gelen borcun ve/veya yatırımın faiziyle birlikte geri ödenebilmesini değerlendirmektir. Bu kavram ancak güvenilir olduğunda bir anlam taşımaktadır. Kuruluşlar tarafından verilen risk derecelerinin güvenilirliği; kullanılan yöntemlere, firmanın tarafsız analizlerine, bilgi birikimine ve deneyimlerine bağlıdır (Ulusoy, 2012: 209).

Dünyaca tanınırlığa sahip derecelendirme kuruluşlarından Standart & Poor’s, Moody’s ve Fitch’in farklı derecelendirme tanımları bulunmaktadır. Moody’s Corporation’a göre derecelendirme; menkul kıymet ihracatçısı firmaların ihraç ettikleri

menkul kıymetlere ilişkin yükümlülüklerini zamanında yerine getirip getiremeyeceklerini bildiren görüştür (Moody's, 2009). Standard & Poor's Rating Services'e göre derecelendirme; borçlunun belirli bir finansal yükümlülükten veya finansman bonusu programları ve orta vadeli borç senedi gibi finansal programlara bağlı kredibilitesine ilişkin görüştür (Standard & Poor's, 2020). Fitch Ratings ise, derecelendirmeyi sigorta hasar talebi, faiz, anapara geri ödemesi, imtiyazlı kâr payı gibi varlıklara ilişkin taahhütlerin yerine getirilip getirilmeyeceğine dair bağımsız görüş olarak tanımlamaktadır. Bahsedilen görüşün kolay anlaşılması için evrensel uygulamaya sahip semboller kullanılmaktadır (Fitchratings, 2020).

1.2.2. Derecelendirmenin Gelişimi

Derecelendirme işlemi ilk kez kumaş ticaretiyle uğraşan Louis Tappan tarafından New York'ta gerçekleştirilmiştir. Tappan bu işlemi ilk başlarda müşterilerinin finansal durumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Sonrasında ticaretle uğraşan kişiler tarafından da talep edilmesi üzerine 1841 yılında 180 muhabiri kapsayan bir ağ kurarak Mercantile Agency derecelendirme şirketini kurmuştur. Bahsedilen şirket belirli bir süre sonra Robert Dun tarafından satın alınmıştır. Mercantile Agency'e benzer başka bir kuruluş ise John Bradstreet tarafından kurulmuş olan Bradstreet Company'dir. Daha sonrasında bu iki şirket birleşerek Dun and Bradsreet adını almıştır (Cantor ve Packer, 1995: 10-11). Özel şirketlerin devlet garantisi olmadan tahvil ihracına başlaması John Moody'yi harekete geçirmiş ve 1909 yılında Moody's derecelendirme şirketinin kurulmasına yol açmıştır. Şu anda hem ABD'de hem de 76 derecelendirme şirketi içinde üçüncü büyük derecelendirme şirketi olan Fitch, 1913 yılında kurulmuş olup, kuruluş yıllarında finansal istatistikler yayınlamakla faaliyet göstermekteydi. Fakat, 1924 yılında göstermiş olduğu dönüşümle finansal derecelendirme alanında faaliyet göstermeye başlamıştır. Fitch bu dönüşümle halen kullanılmakta olan derecelendirme (raiting) sembollerini oluşturarak sektöründe farklılık yaratmıştır (Günel, 2019: 1). Günümüzde faaliyet gösteren bir diğer derecelendirme şirketi ise Standart & Poor's Company'dir. Bahsedilen şirketin temelleri Henry Poor tarafından tahvil derecelendirme üzerine atılmış olup, 1941 yılında Standart istatistik firmasıyla birleşerek bugünkü Standart & Poor's adını almıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sanayileşmeyle birlikte ülke ekonomileri hızlı bir ekonomik büyüme sürecine girmişlerdir. Şirketlerin yatırım giderlerini ve üretim maliyetlerini karşılayabilmek için ilave fon ihtiyacı duyması, pek çok derecelendirme şirketinin

doğmasına neden olmuştur. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir: Duff&Phelps of Chicago, Mc Carthy, Crisonti&Maffci Inc of New York ve Xerox şirketinin finans bölümü (Babuşcu vd., 2012: 350).

Derecelendirme kavramı, Türkiye’de ilk kez, 1990 yılında Antalya’da düzenlenen “Sermaye Piyasalarında Kamu Otoritesi ve Yatırımcıların Korunması” adlı toplantıda gündeme gelmiştir. Ardından 22925 sayılı Resmi Gazete’de “Derecelendirme Faaliyeti ile Derecelendirme Kuruluşlarına İlişkin Esaslar” Tebliği yayımlanmıştır. Türkiye için ilk derecelendirme 1992 yılında askeri borçların vadesinin uzatılması sırasında gerçekleşmiştir. Bahsedilen not Standart & Poor’s tarafından verilmiştir. Daha sonrasında Moody’s ve Fitch de Türkiye için derecelendirme notu belirlemişlerdir (Kılıçaslan ve Giter, 2016: 64). 2019 yılında yayımlanan 30789 sayılı (seri VIII, No:78) Resmi Gazete’de “Sermaye Piyasasında Derecelendirme Faaliyeti ve Derecelendirme Kuruluşuna İlişkin Esaslar” Tebliği kurumsal yönetim ve derecelendirmelerinin faiz anapara ve benzeri yükümlülüklerinin adil ve tarafsız değerlendirilmesi konusunda uyum faaliyetlerini içermektedir.

Günümüzde beş Türk firması derecelendirme alanında faaliyet göstermektedirler. Bunlar sırasıyla; İstanbul Uluslararası Derecelendirme Hizmetleri A.Ş., TCR Kurumsal Yönetim ve Kredi Derecelendirme Hizmetleri A.Ş., JCR Avrasya Derecelendirme A.Ş., SAHA Kurumsal Yönetim ve Kredi Derecelendirme A.Ş., Kobirate Uluslararası Kredi Derecelendirme ve Kurumsal Yönetim Hizmetleri A.Ş.,’dir (Defaultrisk, 2020).

1.2.3. Derecelendirmenin Önemi

İktisat teorisinde bilginin dağılımına yönelik problemler oldukça önemlidir. Neoklasik teoriden farklı olarak Yeni Keynesci yaklaşım bilgi asimetrisi üzerinde durmaktadır. Eksik bilgi paradigması, iktisadi açıdan bilginin hiçbir zaman tam olmadığını ve bilgi edinmenin, maliyeti olduğunu söylemektedir (Stiglitz, 2002: 461). Aynı zamanda bu paradigma, bilgi eksikliğinin yaygınlaşmasının kaynak dağılımını olumsuz etkileyeceğinin de altını çizmektedir. Taraflar arasındaki bilgi eşitsizliği piyasa dengesinde bozulmaya neden olabilmektedir (Ulusoy, 2012: 209).

Yatırım yapılan ülke her ne kadar yatırımcılar tarafından incelenmek istense de sermaye piyasalarından bilgi edinmek zaman alıcı ve yüksek maliyetli bir işlemdir. Aynı zamanda yatırımcılar her ne kadar eksiksiz ve doğru bilgiye ulaşırlarsa da

ekonomide öngörülemeyen ekonomik dalgalanmalar meydana gelebilmektedir (Özçelik ve Sunay, 2018: 846). Bu noktada derecelendirme kuruluşları devreye girerek fon arz edenler ile fon talep edenler arasındaki asimetrik bilgiyi azaltarak sermaye piyasalarının şeffaf ve etkin bir şekilde ilerlemesini sağlamaktadır (White, 2001: 4). Bu kuruluşlar tarafından verilen notlar başta Basel kriterleri olmak üzere ulusal ve uluslararası düzenlemeler ve denetlemeler için temel teşkil etmekte asgari yeterliliğe sahip risk ağırlıklarının belirlenmesinde yardımcı olmaktadır (Elkhoury, 2009: 8). Derecelendirme işlemi sermaye piyasalarının önemli aktörlerinden bir tanesi olan firmalar için de oldukça önemlidir. Çünkü kurumsal niteliğe sahip yatırımcıların bahsedilen işlem ile borçlanma araçları piyasalarına çekilmesi ve firmalara alternatif fon desteğinde bulunması sağlanmaktadır. Bu işlem firmaları gelişmiş finans tekniklerini kullanmaya teşvik etmektedir (Taş, 2001: 110).

Derecelendirme kuruluşları ülkelere şeffaflık ve karşılaştırılabilir nitelik kazandırdığı için ülkeler açısından büyük önem taşımaktadır. Kazanılan bu nitelikler eşliğinde, faiz oranlarının risk düzeyine göre değiştiği, gerçek yatırımcı ile spekülör yatırımcının ayrıştığı, borsa ve sermaye piyasaları meydana gelmektedir. Bu sayede yatırımcı için güvenilir bir ortam sağlanmış olup, işlem hacminde de genişleme elde edilmektedir (Harmancı, 2013: 19). Derecelendirme işleminin ülke ekonomisine kazandırdığı diğer avantajlar ise, devlet güvencesi olmadan kurumsal ve yabancı yatırımcıların ülkeye yatırım yapmasını kolaylaştırması ve uluslararası finans çevresiyle ilişkilerin gelişmesine olanak tanıyarak kaynak kullanım maliyetini azaltmasıdır (Babuşçu vd., 2012: 26).

Derecelendirme işlemi, sermaye piyasalarının gelişmesine, derinlik kazanmasına ve finansal kaynakların çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi derecelendirme işlemi ancak eksiksiz bir şekilde gerçekleştiği zaman yatırımcıların güvenilir yatırım kararları verebileceği bir ortam oluşturmaktadır. Bahsedilen güvenilir ortam piyasalardaki spekülatif atakların önüne geçilmesini sağlamaktadır. Derecelendirmenin sermaye piyasası için önemi yalnızca bunlarla sınırlanabilir. Aynı zamanda menkul kıymetlerin ikincil piyasaları için de iyi bir göstergedir (Babuşçu vd., 2012: 28). Özetle derecelendirme işlemi, ülke ekonomisine istikrarlı bir şekilde gelişen bir sermaye piyasası kazandırmaktadır. Fakat belirtilen tüm katkılar derecelendirme işleminin bağımsız ve eksiksiz gerçekleşme koşuluna bağlıdır. Başka bir ifadeyle derecelendirme notu ne kadar yüksek olursa olsun eğer yanlı bir

derecelendirme işlemi söz konusuysa yukarıda belirtilen olanaklar ülke için geçerli olmayacaktır.

1.2.4. Derecelendirme Çeşitleri

Doktrinde derecelendirme çeşitleri dörde ayrılmaktadır. Bunlar sırasıyla, vadelerine göre derecelendirme, para cinsine göre derecelendirme, derecelendirmeyi yapan kuruluşa göre derecelendirme ve derecelendirmenin yapıldığı kuruluşa göre derecelendirme (Babuşçu vd., 2012: 26).

Tablo 1. Derecelendirme Çeşitleri

Vadelerine Göre	Para Cinsine Göre	Derecelendirmeyi Yapan Kuruluşa Göre	Derecelendirmenin Yapıldığı Kuruluşa Göre
Uzun Vadeli Derecelendirme	Ulusal Yerel Para Cinsinden Derecelendirme	Dışsal Derecelendirme	Ülke Derecelendirme
Kısa Vadeli Derecelendirme	Uluslararası Yerel Para Cinsinden Derecelendirme Uluslararası Döviz Cinsinden Derecelendirme	İçsel derecelendirme	Kurumsal Derecelendirme Proje Derecelendirme İhracatçı Derecelendirilme

Kaynak: Ulusoy, 2012: 211

Derecelendirme işleminde vade farklılığı, değerlendirme süresine bağlıdır. Likidite düzeyi ve sermaye göz önünde bulundurularak yapılan, on iki aya kadar olan yükümlülüklerin tamamı kısa vadeli derecelendirme işlemi olarak adlandırılmaktadır. (Babuşçu vd., 2012: 296). Uzun vadeli derecelendirme işlemi ise, değerlendirme süreci bir yıldan uzun olan derecelendirme notudur. Ülke veya şirketin içinde bulunduğu bölge/sector başarısı, temel ekonomik göstergeleri, konjonktürel gelişmeleri, teknolojik durum ve yasal düzenlemeler çerçevesinde uzun süreli anapara ve faiz gibi yükümlülüklerini tam olarak yerine getirip getiremeyeceğini göstermektedir.

Ulusal yerel para cinsinden derecelendirme işleminde şirketin yerel paraya dayalı yükümlülüklerini yerine getirebilmek için yerel para yaratma gücü değerlendirilmektedir. Bu işlemde ülke riskleri göz önünde bulundurulmamaktadır (Akbulak, 2012: 175). Uluslararası yerel paraya dayalı derecelendirme işleminde, ulusal yerel para cinsinden derecelendirme işleminden farklı olarak firmanın yükümlülüklerini yerine getirebilme kabiliyeti uluslararası standartlara göre değerlendirilmektedir. Bahsedilen derecelendirme çeşidi daha çok döviz riskine karşı kullanılmaktadır. Bir

diğer para cinsine göre derecelendirme çeşidi ise, uluslararası döviz cinsine göre derecelendirmedir. Diğer derecelendirme çeşitlerinden farklı olarak firmanın döviz yaratabilme kabiliyeti değerlendirilmektedir. Konvertibilite riski dahil tüm riskleri göz önünde bulundurduğu için diğer derecelendirme çeşitlerine göre oldukça geniş kapsamlıdır (Ulusoy, 2012: 211).

Derecelendirmeyi yapan kuruluşa göre derecelendirme işlemi “İçsel Derecelendirme” ve “Dışsal Derecelendirme” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Yazıcı, 2009: 3). Dışsal derecelendirme, büyük ölçekli firmaların sermaye piyasalarından borçlanabilmesi için bildirdikleri görüşü ifade eder, İçsel derecelendirme, bankaların kendi kriterlerine göre borç talep edenlere verdikleri puanları ifade etmektedir (Cucinelli vd., 2018: 214).

Derecelendirmenin yapıldığı kuruma göre derecelendirme işlemi “Ülke Derecelendirme”, “Kurumsal Derecelendirme”, “İhraç Derecelendirme” ve “Proje Derecelendirme” olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Bir ülkenin kredibilitesi, ülkenin sahip olduğu sosyal, ekonomik ve politik yapısıyla ilişkilidir. Gelişmiş sermaye piyasalarına sahip ülkelerde, yabancı yatırımcıların yatırım kararlarında ülke kredi notu önemli bir göstergedir. Kredi derecelendirmeleri, bir ülkenin devlet borçlarını geri ödeme konusundaki istekliliğini ve kabiliyetini yansıttığı için, ülke riskinin referans ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Ülke derecelendirmeleri ülkelerin uluslararası sermaye piyasalarına erişiminde çok önemli rol oynayarak bağımsız borçların tahmin edilmesini sağlamaktadır (Reinhart, 2002: 151). Ülke derecelendirme; devlet tahvilleri, kurumsal tahviller ve diğer finansal araçların değerlemesi için kriter olarak hizmet etmekte ve devlet tahvillerinin temerrüt riskini yansıtmaktadır (Gande ve Parsley, 2005: 692). Bağımsız bir ülke derecelendirmenin sermaye maliyeti üzerindeki etkisi fiziksel yatırımları da etkileyebilmektedir. Ülke notlarındaki değişim, yatırımcıların sermayeyi daha riskli yatırımlardan daha güvenli yatırım araçlarına kaydırmalarına neden olacaktır (Chen, 2010: 2172). Bankaların, kamu kurumlarının, sigorta şirketlerinin ve ticari şirketlerin pazar bilgisi; faaliyet durumları, ortalık durumları ve yönetim şekli, muhasebe standartları, politikaları, faaliyette buldukları yıl sayısı, mali yapıları ve finansal raporlarının bağımsız denetimden geçmiş olması gibi unsurlar dikkate alınarak derecelendirmenin yapılması kurumsal derecelendirme olarak adlandırılmaktadır (Akbulak, 2012: 176). Proje derecelendirme işleminde belirli bir sürede belirli bir amaç doğrultusunda projeden elde edilecek nakit akışlarıyla borcun geri ödeme kabiliyeti

değerlendirilmektedir (Şirvan, 2007: 11). Bir ihracatçının tek bir borcuna ait anapara ve faiz yükümlülüklerini yerine getirip getiremeyeceği ise, ihracatçı derecelendirmesiyle belirlenmektedir.

1.2.5. Derecelendirme Kuruluşlarının Firma Derecelendirme Metodolojisi

Bu bölümde Fitch, JCR, Moody's ve Standard & Poor's derecelendirme kuruluşlarının derecelendirme metodolojileri incelenecektir.

Fitch, kurumsal firmaları derecelendirmek için kendi geliştirmiş olduğu metodolojiyi kullanmaktadır. Kullanılan bu metodoloji, hem önceden atanmış derecelendirme notlarından hem de yeni derecelendirme notlarını belirlemede kullanılan nicel yaklaşımlardan yararlanmaktadır. Uygulamış olduğu modelde kullanılan değişkenler dört temel kredi ölçütüdür. Bunlar sırasıyla toplam kaldıraç, ortalama faiz, EBITDA marjı ve gelirdir. Kullanılan model, potansiyel aykırı değer sonuçlarını kontrol etmeyi ve küçük kuruluşlara ölçek kısıtlamaları getirmeyi amaçlayan analitik kurallara dayalı entegre bir sınırlama katmanına sahiptir. Fitch EBITDA marjı 5 milyon ABD dolarının altında olan firmalara derecelendirme işleminde bulunmamaktadır. Bunun nedeni Fitch'in belirli bir boyutun altındaki kuruluşlara kredi göstergeleri atamanın uygun olmayacağına inanmasıdır (Fitchratings, 2020).

JCR derecelendirme analizi üç değerlendirme bölümünden oluşmaktadır. Bahsedilen bölümler analitik değerlendirme, kalitatif analiz ve kantitatif analizdir. Tablo 2'de gösterildiği gibi JCR, derecelendirme analizini kapsamlı bir şekilde gerçekleştirmektedir. Yalnızca firmanın finansal göstergelerini değerlendirmek yerine firmayı ve ülkeyi etkileyebilecek her türlü risk düzeyini göz önünde bulundurmaktadır.

Standard & Poor's derecelendirme işleminde Microsoft Excel kullanıcı ara yüzüne sahip, C++ motoruyla çalışan, XML dosyaları aracılığıyla simülasyonlar gerçekleştiren bağımsız bir uygulamadan yararlanmaktadır (Standard & Poor's, 2020). Standard & Poor's derecelendirme analizinin parametreleri iş riski profili girdileri, finansal risk profili girdileri ve niteleyici girdilerden oluşmaktadır. Bahsedilen girdiler Tablo 3'te niteliklerine göre belirtilmektedir. Finansal rasyolar hesaplanırken en son denetlenen dönem için %60 ve mali ara dönem için %40 standart ağırlık varsayılmaktadır. İstisnai durumlarda, bu varsayılan ağırlıklar değiştirilmektedir (Standard & Poor's, 2020).

Tablo 2. JCR Derecelendirme Metodolojisi

Analitik Değerlendirme	Kalitatif Analiz	Kantitatif Analizler		
<p>Finansal durum, faaliyet performansı yönetim şekli ve kalite, ihraç edilen varlığın kurumun diğer yükümlülükleriyle olan bağları, firmanın finansal gücüne ve kredi derecesine etki edebilecek ekonomik ve siyasi olaylar.</p>	<p>1. Ülke Riski <u>Politik göstergeler</u> İktidar partisinin iktidarda bulunabilme süresi ve partinin programı, halk beklentileri, bürokrasi, halk beklentilerinin gerçekleşme olasılığı, diğer ülkeler ile ilişkiler, İdeolojik grupların durumu, kanun düzeni. <u>Ekonomik Göstergeler</u> Nüfus artış oranı, nüfus yoğunluğu, nüfus homojenliği, sosyal güvenlik, kişi başına gelir, gelir dağılımı, işsizlik oranı. <u>Sosyal Göstergeler</u> İç ve dış toplam borç yükleri, para ve maliye politikaları yönetimi, döviz rezervleri, ekonominin geleceği (Ekonominin sahip olduğu kaynakların geleceği), ödemeler dengesi ve ödemeler dengesinin esnekliği. 2.Sektör Riski Ulusal ve uluslararası pazardaki rekabet, Sermaye yapısı, konjonktürel dalgalanmalara duyarlılık düzeyi, sektör ile ilgili yasal düzenlemeler, meydana gelen gelişmelerin firmaya etkileri, piyasaya giriş çıkış serbestliği, sektöre ait temel veriler, sektörün ekonomiye katkısı, teknolojik düzey. 3.Faaliyet Durumu ve Şubjektif Kredi Değerliliği *Faaliyet alanında oluşabilecek teknolojik, demografik ve yasal değişimler değerlendirilerek oluşabilecek avantajlar ve dezavantajlar, sektör büyümesi, şirketin rekabet gücüne etkide bulunabilecek işletme planları, sektördeki kapasite oranı, yeni yatırım gereksinimleri ve kapasite artırımı için özsermaye artış/azalış olasılıkları, Firmanın yaşam döngüsünde</p>	<p>Firmanın nakit yaratma potansiyeli, kaynak kullanım şekli ve gelir yapısı, sermaye yeterliliği ve finans sektörüne ilişkin oranlar, şirket faaliyetlerinden elde edilen nakit akışı ve kârlılık oranları, konsalide borçlar ve toplam borçlar, faaliyetlerin finanse edilme ve geri ödeme şekli, menkul kıymetlerden elde edilen gelirler ve diğer bilanço dışı yükümlülükler. Firmanın varlıklarının kalitesi, likidite durumu, mali yapısını göz önünde bulundurarak fon yaratma riskinin hesaplanması. <u>Firmanın finansal başarısızlık ihtimalinin belirlenmesi</u> En az üç yıllık tahmini senaryoların hazırlanması, sektör riski, ülke riski, küresel etkiler, firmanın değişikliklere uyum sağlama kabiliyeti, yönetim gücü kapasitesi, risk analizi, mevcut ve gelecekteki nakit akışları</p>	<p>E. Büyüme Aktif Büyümesi, Öz varlık büyüme, Net satışlar büyüme, Net kâr marjı büyüme <u>Faaliyet Durumu</u> Net Satışlar / Aktif Toplamı Net Satışlar/Özkaynaklar Net Satışlar/Duran Varlıklar Net Satışlar/Net Maddi Duran Varlıklar Net Satışlar/ (Dönen Varlıklar- Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar Net Satışlar/Dönen Varlıklar <u>Döviz Duyarlılık</u> *YP Aktif Toplamı / TL Aktif Toplamı, *YP Özsermaye Toplamı + YP Yükümlülükler Toplamı/ TLÖzsermaye Toplamı + TL Yükümlülükler Toplamı * YP Aktif Toplamı / YP Yükümlülükler Toplamı * YP Bilanço Dışı Varlıklar Toplamı / YP Bilanço Dışı Yükümlülükler Toplamı * YP Aktif Toplamı / YP Pasif Toplamı</p>	<p>A.Finansal Durum Net Duran Varlıklar/Aktif Toplamı, Dönen Varlıklar/ Aktif Toplamı, Maddi Duran Varlıklar (Net)/Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar, Duran Varlıklar/Özkaynaklar, Maddi Duran Varlıklar (Net)/Özkaynaklar, Özkaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar, Özkaynaklar/Aktif Toplamı B.Likidite Durumu Kısa Vadeli Alacaklar/Aktif Toplamı, Cari Oran, Kısa Vadeli Alacaklar/Dönen Varlıklar, Asit-Test Oranı, Stok Bağımlılık Oranı, Nakit Oranı, Stok Bağımlılık Oranı, Stoklar/Aktif Toplamı, Stoklar/Dönen Varlıklar C. Borçluluk Durumu Banka Kredileri /Toplam Yabancı Kaynaklar Kaldıraç Oranı, Kısa Vadeli Banka</p>
		<p>Gelir Faiz Duyarlılığı %1 Faiz Artışı; Gelirler/ Toplam Varlıklar, %1 Faiz Artışı; Giderler / Toplam Varlıklar, Getirisi Olmayan Aktifler / Maliyetsiz Yükümlülükler, Getirili Aktifler / Maliyetli Yükümlülükler a.Nakit Akışı ve Faaliyet Geliri</p>		

	<p>bulunduğu evre, Birleşme ve satın alma kârarları, Firma ürünlerine talep.</p> <p><u>4.İşletmenin Adresteki Faaliyet Süresi, Toplam Faaliyet Süresi ve Subjektif Kredi Değerliliği</u></p> <p>İşletmenin sektörde yeni olması ve aynı adreste az bir süredir bulunması belirsizlik katsayının artmasına neden olarak riski arttırmaktadır.</p> <p><u>5. Pazar Durumu ve Subjektif Kredi Değerliliği</u></p> <p>Yaşanması muhtemel sıkı rekabet koşullarına dayanıklılığı, firmanın sektördeki payı, şirketin etkinliğini arttıran olumlu ve olumsuz yanları, şirketin ürün yelpazesi, tedarikçi bilgisi, şube bilgisi, satış bilgisi, pazar bilgisi.</p> <p><u>6.Muhasebe Standartları –Subjektif Kredi Değerliliği</u></p> <p>Firmanın raporlarının bağımsız rapordan geçip geçmediği, Firmanın mali tablolarının işletme performansına etkileri, amortisman, reeskont, stoklama, fiyatlandırma, değerlendirme, gelir ve gider işlemleri, özel maliyetler, bilanço dışı yükümlülük, şerefiye ve kâr dağıtım politikaları.</p> <p><u>7.Üst Yönetim, Ortaklar ve Subjektif Kredi Derinliği</u></p> <p>Firmanın vizyonu, Firmanın gelecek planları, Firmanın girişkenlik seviyesi, Firmanın tecrübeleri, Firmanın riski tolera etme gücü, İşletmenin kısa ve uzun vadedeki hedefleri, Personel politikaları, İşletmenin kontrol gücü.</p>	<p>Kredileri+Uzun Vadeli Kredilerin Taksit ve Faizleri/Kısa Vadeli Kaynaklar, Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Pasif Toplamı ,Banka Kredileri (Faizler Dahil)/Aktif Toplamı, Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/ Pasif Toplamı, Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/(Devamlı Sermaye=Uzun Vadeli Yabancı Kaynak+Özkaynaklar)</p> <p>Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye Duran Varlıklar/Yabancı Kaynaklar</p> <p><u>D. Kârlılık Durumu</u></p> <p><u>Kâr ile Sermaye Arasındaki İlişki</u></p> <p>Dağıtılmamış Kârlar Top+Yedekler/Aktif Toplamı, Faaliyet Kârı, Net kâr/Aktif toplamı, Finansman Gideri+Vergi Öncesi kâr/ Pasif Toplamı,Vergi Öncesi Kâr/ Özkaynak, Vergi Sonrası Net Kâr/ Özkaynak</p> <p><u>Kâr ile Finansal Yükümlülükler Arasındaki İlişki</u></p> <p>Net Kâr+Finansman Giderleri/Finansman Giderleri, Vergi Öncesi Kâr+Finansman Giderleri/Finansman Giderleri</p> <p><u>Kâr ile Satışlar Arasındaki İlişki</u></p> <p>Finansman Giderleri/Net Satışlar, Faaliyet Gideri/Net Satışlar, Satışların Maliyeti/ Net Satışlar, Net Kâr/Net Satışlar, Brüt Satış Kârı/Net Satışlar, Faaliyet Kârı/Net Satışlar</p>	<p>Faaliyet gelirleri, Faaliyetlerden elde edilen nakit akışı</p> <p>b. Finansal Esneklik</p> <p>Borçlar için limitin belirlenmesi, aktif toplamında değişiklik yapabilme kabiliyeti, gerekli durumlarda yatırımları revize edebilme gücü, banka ilişkilerinin kuvvetli olup olmaması, işletmenin dış finansman yaratma olanağının bulunup bulunmaması.</p> <p>c. Sermaye Yapısı</p> <p>Ödemesiz dönemi en az 5 yıl ve vadesine en az 30 yıl kalan krediler özsermayeye dahil edilmektedir</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kaynak: JCR Eurasia Rating

Tablo 3. Standart and Poor's Derecelendirme Metodolojisi

Temel Değerlendirme Kriterleri	Çekirdek Oranlar	Tamamlayıcı Oranlar	Kârlılık Oranları
Şirketin maruz kaldığı ülke riskleri	EBITDA (FVÖK)	Borç için nakit akışları	Gelirler için EBITDA
Bir işletmenin maruz kaldığı yedi sektöre kadar sektör ağırlıkları	Faaliyetlerden sağlanan fonlar	Serbest işletme nakit akışı	Sermaye getirisi.
Rekabet avantajı		İsteğe bağlı nakit akışları	
Kârlılık düzeyi ve oynaklığı		Faaliyetlerden sağlanan fonlar + nakit faizi	
		Faizler içine EBITDA	

Kaynak: Standard & Poor's

Moody's belirli bir sektörde derecelendirme analizi için kalitatif ve kantitatif analizlerden yararlanmaktadır. Diğer kuruluşlardan farklı olarak Moody's sektör bazlı bir derecelendirme modeli kullanmaktadır. Sektördeki firmaların profilini yaklaşık olarak tahmin etmek ve bu sektördeki derecelendirme atamasında genellikle en önemli faktörlerin çoğunu özetlemek için referans aracı olarak Tablo 4'te gösterilen derecelendirme puan kartını kullanmaktadır. Puan kartında, geçmişe dönük veya geleceğe yönelik veriler kullanılabildiği gibi bu verilerin her ikisi aynı anda da kullanılabilir. Aynı zamanda puan kartı haricinde derecelendirmeye yönelik diğer yöntemler de kullanılmaktadır (Moody's, 2020).

Tablo 4. Moody's Derecelendirme Metodolojisi

Faktör	Faktör Ağırlıklandırma	Alt Faktör	Alt Faktör Ağırlıklandırma
Ölçek	%20	Gelir	%20
İşletme Profili	%25		%25
Kârlılık ve Verimlilik	%5	EBITDA Marjı	%5
Kaldıraç ve Kapsam	%35	Borç / EBITDA	%10
		Tutulan Nakit Akışı / Net Borç	%10
		Serbest Nakit Akımı / Net Borç	%5
		EBITDA / Faiz Giderleri	%10
Finans Politikası	%15		%15
Total	%100		%100

Kaynak: Moody's

Özetle önde gelen derecelendirme kuruluşlarının derecelendirme metodolojileri incelediğinde Moody's Investors Service'in uzun döneme odaklanma ve nakit

akışlarında istikrar gibi ilkeleri esas aldığı, Standard and Poor's'un ülke riski, endüstri özellikleri, kârlılık, rekabet durumu, emsal şirketlerle karşılaştırma, nakit akım yeterliliği, sermaye yapısı, likidite durumuna odaklandığı; Fitch Ratings'in toplam kaldıraç, ortalama faiz, EBITDA marjı gibi dört kredi ölçütünün üzerinde durduğu; JCR Eurasia Rating'in derecelendirme analizinde kantitatif ve kalitatif faktörleri esas aldığı görülmektedir.¹ Bahsedilen derecelendirme kuruluşlarının derecelendirme analizinde, firma değerinin etkisini göz ardı ettiği fark edilmektedir. Oysa firma değeri, firmanın varlıkları, firmanın yükümlülükleri, firmanın içinde bulunduğu sektöre ait bilgilerin, firmanın faaliyet gösterdiği ülkenin makro ve mikro ekonomik koşulların özeti niteliğindedir. Bu yüzden derecelendirme analizinde, firma değerinin etkisi oldukça önemli nitelik taşımaktadır.

¹ Fitch, Standart & Poor's, JCR ve Moody's derecelendirme kuruluşlarına yönelik derecelendirme notlarına, ekler bölümünde yer verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

AMPİRİK ÇERÇEVE

2.1. Değerleme Yaklaşımları

Değerleme yöntemlerine geçilmeden önce değerlendirme yaklaşımlarının iyi anlaşılması gerekmektedir. Çünkü geliştirilmiş her değerlendirme yönteminde bir veya birden fazla değerlendirme yaklaşımı bir arada kullanılmaktadır. Değerleme yaklaşımları gelir, maliyet ve piyasa yaklaşımlarıdır (Smith ve Parr, 1976: 59-60).

Gelir yaklaşımı: Değerlemeye tabi olan varlığın ekonomik ömrü süresince yaratacağı nakit akımlarının tümü dikkate alınarak değerinin hesaplanacağı yaklaşımdır. Adını varlığın gelir yaratma gücünden alarak, gelecekte elde edilecek varlığa ait gelirleri de kapsamaktadır. Yatırım yapan bir kişinin işletmeden beklentisi, yüksek gelirdir. Gelir yaklaşımına göre, bir firmanın geliri ne kadar fazla ise değeri de o kadar fazla olacaktır (Kutukız ve Tunçbilek, 2006: 22). Bu yaklaşımın kullanılabilmesi için ilk önce değerlemeye tabi işletmenin gelecekteki gelir ve giderleri belirlenir. Daha sonra tahmin edilen tutarların belirli bir iskonto oranı ile bugüne indirgenerek hesaplanması gerekmektedir. Gelir yaklaşımına göre firmanın değeri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$V = \frac{I_1}{(1+r)^1} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+r)^n} \quad (2.1)$$

burada V varlığa ait gelir akımlarının toplamını, I varlıktan edinilecek net gelirin veya giderin toplamını, r ekonomik koşullara göre belirlenmiş iskonto oranını, n ise varlığın ekonomik ömrünü temsil etmektedir.

Maliyet yaklaşımı: Değerlemeye tabi varlığın üretim maliyetinin hesaplanarak bir değer elde edilmesine dayanan yaklaşımdır (Hakan ve İhsan, 2014: 40). Bu yaklaşımın amacı, varlığın adil gerçek piyasa değerini belirlemektir. Gelir yaklaşımından farklı olarak, varlıktan elde edilecek gelecek değerleri içermemektedir. Bahsedilen modelde ilk adım, varlığın yerine koyma ya da yeniden üretim maliyetini hesaplamak olacaktır. İkinci adımda ise amortisman tutarı hesaplanan tutardan düşülerek net değere ulaşılmaktadır. Yaklaşımın temeli, bir varlığın ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı yararın, mevcut varlık ile benzer işleve sahip yeni bir varlığın elde edilmesiyle sağlanan faydanın birbiriyle orantılı olduğu varsayımına dayanmaktadır (Smith ve Parr, 1976: 156). Gerçek piyasa değeri hesaplanan değerlerden daha fazla ise

varlığın değeri artacak, aksi durumda varlığın değeri düşecektir. Gerçek piyasa değeri şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$YM = FZY - FY \quad (2.2)$$

$$GPD = YM - EK \quad (2.3)$$

burada YM yenileme (yerine) koyma maliyetini, FZY fiziksel yıpranmayı, FY fonksiyonel yıpranma, GPD gerçek piyasa değerini, EK ekonomik aşınmayı temsil etmektedir. Yöntemde kullanılan fiziksel yıpranma, kullanımdan kaynaklanan yıpranmayı ifade ederken, fonksiyonel yıpranma ise piyasada bulunan daha düşük ve daha yüksek kapasiteye sahip varlıkların bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu iki değer toplamı eskime payını vermektedir (Smith ve Parr, 1976: 160). Ekonomik aşınma ise genellikle bir varlığın tahmin edilen verim oranından daha az bir getiri getirmesinden kaynaklanmaktadır.

Piyasa yaklaşımı: Bir varlığın değerinin, eş değer başka bir varlık ile mukayese edilerek belirlenebileceği fikrine dayanmaktadır. Bu yaklaşım borsada işlem gören şirketlere yönelik değerlendirme çalışmaları için önemli bir göstergedir. Fakat bu göstergeden yararlanabilmek için menkul kıymet borsasında işlem gören benzer özelliklere sahip firmaların bulunması gerekmektedir (Pratt, 2005: 291). Bahsedilen yöntem objektif bir temele dayandığı için uygulaması diğer yaklaşımlara göre daha kolaydır.

Eğer aktif bir piyasa varlığı söz konusu ve piyasalar tüm yatırımcılara açık, yatırımcılar değişim araçları hakkında tam bilgi sahibi ve piyasada işlem gören benzer firmalar bulunuyor ise piyasa yaklaşımı değerlendirme için uygun bir yöntemdir. Aynı zamanda bahsedilen yaklaşım maliyet yaklaşımı gibi ekonomik, fiziksel ve fonksiyonel yıpranmaları da dikkate almaktadır (Smith ve Parr, 1976: 59-60).

2.2. Değerleme Yöntemleri

Finans literatüründe ve uygulamada çok basit yöntemlerden başlayıp oldukça karmaşık yöntemlere kadar birçok değerlendirme modeli ve yöntemi kullanılmaktadır. Bahsedilen yöntemler, piyasa çarpanları yöntemi, muhasebe değerine dayalı yöntemler ve indirgenmiş nakit akımları (İNA) yöntemi olmak üzere üç grup altında toplanmaktadır. Fakat İNA geçmiş dönemler ile gelecekte gerçekleştirilmesi planlanan projelerden beklenen nakit akışlarını, birlikte dikkate alarak değerlemenin kalitesini

artırdığı için diğer yöntemlerden farklılaşmaktadır (Elma, 2017:8). Bahsedilen nedenden dolayı çalışmada değerlendirme yöntemi olarak İNA'dan yararlanılacaktır.

2.2.1. İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi

1930 yılında ilk olarak Irving Fisher tarafından ortaya konan İNA yöntemi, bir yatırımın getirisi benzer risk düzeyine sahip yatırımlara kıyasla daha çok getiri sağlıyor ise bahsedilen yatırımın firma için kârlı olacağını savunmaktadır (Chambers, 2009: 233)

İNA yöntemiyle firma değeri belirlenirken sırasıyla geçmiş verilerin analizi ve performans analizi, gelecekteki nakit akımlarının tahmin edilmesi, sermaye maliyetinin hesaplanması, devam eden değer belirlenmesi adımları takip edilerek net işletme sermayesinin hesaplanması gerekmektedir. Bahsedilen yöntemde en önemli noktalardan biri nakit akımlarının belirlenmesidir. İşletmeler yatırımlarını öz kaynak veya borç kullanarak fonladıklarından dolayı nakit akımlarını belirleme yöntemleri de farklılaşmaktadır (İvgen, 2003: 44).

Öz kaynağa nakit akımlarının belirlenmesinde, serbest nakit akımlarının hesaplanmasından farklı olarak borç ve öz sermayedarlara nakit akımları dikkate alınmamaktadır (Genç, 2020: 31). Başka bir ifadeyle, işletmenin finansal yükümlülüklerini yerine getirdikten sonra sermayedarlara kalan miktarı ifade etmektedir (Damodaran, 2006: 352). Öz kaynağa serbest nakit akımları yöntemi, firmaya serbest nakit akımları yöntemi kadar etkili bir yöntem değildir. Öz kaynağa ait nakit akımlarını indirgemek işletmelere değer yaratan unsurlar ve etkileri hakkında bilgi sağlamamaktadır (Copeland vd., 2000: 153). Bahsedilen yöntem aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$OS = NK - IS - SS - BO + YB + AG \quad (2.4)$$

burada *OS* öz kaynağa olan serbest akımları, *NK* net kârı, *IS* işletme sermayesi ihracını, *SS* sabit sermaye harcamalarını, *BO* borç anapara ödemelerini, *YB* yeni borç ihraçlarını, *AG* amortisman giderlerini ifade etmektedir. Serbest nakit akımları firmanın tüm hak sahiplerine olan nakit akımlarını ifade etmektedir (İvgen, 2003: 44). Bahsedilen nakit akımları tahmin edilerek, ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti aracılığı ile bugünkü değerleri hesaplanmaktadır. Bu değerden uzun vadeli borçların bugünkü değeri çıkartılarak öz kaynağın olması gereken değeri bulunmaktadır. Öz kaynağa olan serbest akımları yöntemi; öz kaynaklara ait nakit akımlarının negatif olduğu ve borç oranının yüksek olduğu firmalar için daha uygun bir yöntemdir. Aynı zamanda, öz kaynakların

değeri firma değeri içerisinde küçük bir paya sahipse büyüme ve risk konusunda tahminlere çok fazla duyarlı olmaktadır (Üretken ve Ercan, 2000: 56). Serbest nakit akımlarını hesaplama yöntemi aşağıda belirtilmektedir:

$$SN = EF + AG - VG - IS - SH \quad (2.5)$$

burada SN serbest nakit akımlarını, EF esas faaliyet kârını, AG amortisman giderini, VG vergiyi, IS işletme sermayesi ihtiyacını, SH sabit sermaye harcamalarını ifade etmektedir.

Firmanın sermaye yapısının belirlenmesinde borç ve öz kaynağın piyasa değeri dikkate alınmaktadır. İşletmenin sermaye yapısında meydana gelen değişimler riske bağlı olarak ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini etkilemektedir. Bir işletmenin sermaye yapısı toplam finansal borçların öz kaynağa oranıyla bulunmaktadır (Myers, 2001: 84). Sermaye yapısı belirlendikten sonra öz kaynak maliyeti hesaplanmaktadır. İNA yönteminde nakit akımlarının bugüne indirgenmesi aşamasında ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti ve öz kaynak maliyeti olarak iki farklı iskonto oranı kullanılarak hesaplanmaktadır. Genellikle arbitraj fiyatlama modeli ve sermaye varlıklarını fiyatlama modelinde öz kaynak maliyeti kullanılmaktadır (Fernandez, 2007: 18). Bu aşamada firmanın borçlanma maliyeti hesaplanmaktadır. Borçlanma maliyeti, işletmenin gelecekte oluşturmayı düşündükleri projeleri fonlamak amacıyla yaptıkları borçlanmaların bugünkü maliyetini ölçmek olarak ifade edilmektedir. Faiz ödemelerini vergiden düşebilmek için borçlanma maliyetinin vergiden sonra belirlenmesi gerekmektedir (Elmas, vd. 2017: 1226). Bahsedilen maliyet kalemi şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$VSBM = VFM * (1 - KV) \quad (2.6)$$

burada $VSBM$ vergi sonrası borçlanma maliyetini, VFM vergi öncesi borcun fırsat maliyetini, KV kurumlar vergisini temsil etmektedir. Borçlanma maliyetinin bulunmasının ardından CAPM modeli aracılığı ile özkaynak maliyetinin ve akabinde ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin hesaplanması gerekmektedir. Daha önce belirtildiği gibi işletmenin serbest nakit akımlarının değerlendirme aşamasında ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti esas alınmakta olup, öz kaynak nakit akımlarında ise öz kaynak maliyeti kullanılmaktadır. Bu durumun nedeni firmaya olan nakit akışlarıyla özkaynaklara olan nakit akışlarının aynı tutarda olması amaçlanmasındandır (Fernandez, 2007: 19). Ağırlıklı ortalama sermaye maliyeti aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$AOSM = \frac{D}{D+E} * Ke + E / (E + D) * Kd (1 - t) \quad (2.7)$$

burada D borcun piyasa değerini, E özsermayenin piyasa değerini, Ke özsermayenin maliyetini, Kd borcun maliyetini ve t vergi oranını temsil etmektedir. Firmaya serbest nakit akımları, elde edilen ağırlıklı ortalama sermaye maliyetiyle iskonto edilerek firma değeri hesaplanmaktadır. Firma değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$FD = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{SN_t}{(1+AOSM)^t} + \frac{[SN_{n+1}/(AOSM - g_n)]}{(1+AOSM)^n} \quad (2.8)$$

burada g_n firmaya serbest nakit akımlarındaki büyümeyi temsil etmektedir.

2.3. Derecelendirme ve Makine Öğrenmesi Yöntemleri

Bu bölümde derecelendirme analizinde kullanılan makine öğrenmesi yöntemlerine yer verilecektir. Bu yöntemler sırasıyla, temel bileşenler analizi, K-ortalama kümeleme analizi ve K- en yakın komşu sınıflandırma analizidir.

2.3.1. Temel Bileşenler Analizi

Çalışmada derecelendirme analizi için finansal oranlardan ve firma değerinden yararlanılmaktadır. Analiz için 8 likidite durumunu, 12 kârlılık durumunu, 7 finansal durumu, 8 borçluluk durumunu ve 12 büyüme durumunu belirten, toplam 47 finansal oran kullanılmaktadır. Çalışmada temel bileşenler analizi yardımıyla, finansal oranlar birbirinden bağımsız daha az sayıda yeni parametreyle ifade edilebilecektir. Bahsedilen yöntem veri setinin boyutunu azaltarak, verilerdeki gürültüleri temizleyebilmektedir. Bu yüzden makine öğrenmesi yöntemlerinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır (Yıldız vd., 2010 : 210).

Temel bileşenler analizi, veri setindeki varyasyonun büyük bir bölümünü korurken verilerin boyutunu azaltmaya yarayan matematiksel bir algoritmadır (Jolliffe ve Cadima, 2016: 1). Başka bir ifadeyle, temel bileşenler veri setindeki değişkenliğin çoğunu toplu olarak açıklamakta ve veri setinin daha az temsili değişken ile özetlenmesini sağlamaktadır. p adet değişkenden ve n adet gözlemden oluşan veri setinin matrisi uzayda çok fazla noktadan oluşmaktadır. Fakat p -boyutlu uzayda bahsedilen boyutların hepsi eşit düzeyde değişime sahip olmayabilir. Temel bileşenler analizinin görevi olabildiğince çok değişime sahip olan az sayıda boyutları tahmin etmektir (James vd., 2013: 375). Burada belirlenen boyutların her biri, parametrelerin doğrusal bir kombinasyonundan oluşmaktadır. Bahsedilen doğrusal bileşenler kullanılarak yeni bir eksen oluşturulmaktadır. Oluşturulan eksenler değişikliğinin

maksimum olduğu yerleri göstermekte olup, parametreler arasındaki varyasyonun yapısını birbirinden bağımsız ve ortogonal olma özelliğine sahip daha az parametreyle ifade etmektedir (Ersungur vd., 2007: 59). p adet parametreden oluşan veri setinin, normalleştirilmiş doğrusal kombinasyonu şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$Z_1 = \emptyset_{11}X_1 + \emptyset_{21}X_2 + \dots + \emptyset_{p1}X_p \quad (2.9)$$

burada Z_1 oldukça büyük bir varyansa sahip olan, parametrelerin normalleştirilmiş doğrusal bir kombinasyonudur. Bahsedilen normalleştirme işlemi şu şekilde gerçekleştirilmektedir:

$$\sum_{j=1}^p \emptyset_{j1}^2 = 1 \quad (2.10)$$

$\emptyset_{11}, \dots, \emptyset_{p1}$ parametreler arasındaki varyans ağırlıklarını temsil etmektedir. Başka bir ifadeyle temel bileşenleri, parametrelerin hangi ağırlıklarla tanımladıklarını temsil etmektedir. Ağırlıklandırma işlemi yardımıyla temel bileşen vektörü olan $\emptyset_1 = (\emptyset_{11} \emptyset_{21} \dots \emptyset_{p1})^t$ oluşturulur. Burada ağırlıklar, karelerin toplamı bire eşit olacak şekilde sınırlandırılmaktadır. Bu işlem gereğinden büyük bir varyansın oluşumunu engellemektedir (James vd., 2013: 376). Parametrelerin doğrusal bileşenlerinden hareket ederek parametrelerin p adet temel bileşeni aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır:

$$Y_1 = (\emptyset_1)^t Z = \emptyset_{11} Z_1 + \emptyset_{21} Z_2 + \dots + \emptyset_{p1} Z_p \quad (2.11)$$

....

$$Y_p = (\emptyset_p)^t Z = \emptyset_{1p} Z_1 + \emptyset_{2p} Z_2 + \dots + \emptyset_{pp} Z_p \quad (2.12)$$

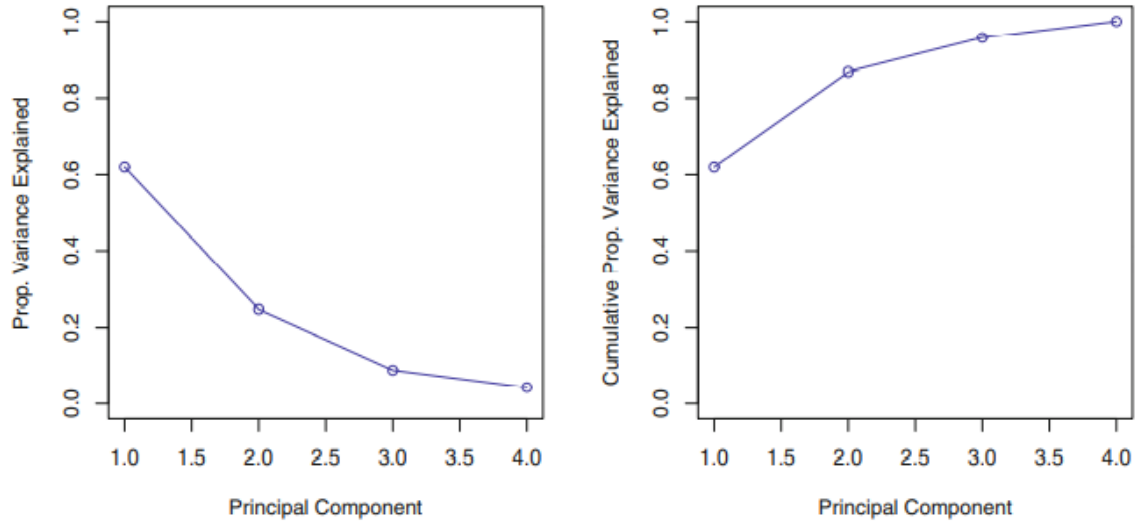
burada ilk temel bileşen olan Y_1 sistem varyansını olabildiğince yüksek bir şekilde açıklamaktadır. Y_1 'in en büyük özelliği, p -boyutlu uzayda n gözleme en yakın olan çizgiyi vermesidir. Başka bir ifadeyle tüm veri noktalarına olabildiğince yakın tek bir boyut veren ve verilerin iyi bir özetini sağlayan temel bileşeni temsil etmektedir. İkinci bileşen ise, Y_1 'den geriye kalan sistem varyansını maksimum şekilde açıklayan temel bileşendir. Temel bileşenlerin toplam varyansı, sistem varyansına eşittir. Aynı zamanda her bir temel bileşenin kolerasyon matrisi öz değerleri ise, kendi varyansına eşittir (James vd., 2013: 376). i 'inci bileşenin açıkladığı değişkenlik oranı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \dots + \lambda_p} \quad (2.13)$$

burada λ ifadesi kolerasyon matrisinin öz değerini ifade etmektedir. Genel olarak, n gözlemlili ve p adet değişkene sahip veri seti matrisi (X), en az $(n - 1, p)$ farklı ana bileşene sahiptir. Fakat, temel bileşenler analizinde amaç veriyi en iyi özetleyen en az değişkeni elde etmektir. Başka bir ifadeyle, sistem varyansının en az %80'ni birinci, ikinci ya da üçüncü temel bileşen tarafından açıklanıyorsa, bahsedilen bileşenler p adet değişkenin yerine kullanılabilir (Ersungur vd., 2007: 59). Temel bileşenlerin sayısını belirlemede scree grafiği, broken stick testi, Kaiser-Mayer-Olkin kriteri ve Bartlett testi gibi, birçok yöntem kullanılmaktadır (Coste vd., 2005: 641). Fakat en çok scree grafiği tercih edilmektedir (James vd., 2013: 376). Şekil 1'de gösterildiği gibi scree testi temel bileşen sayısı ile açıklanan varyans oranı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Uygun bileşen sayısı, grafikteki temel bileşenlerin varyansı açıklama gücüne bakılarak yapılmaktadır. Kırılmanın olduğu yani açıklama gücünün düşmeye başladığı nokta, uygun temel bileşen sayısını vermektedir (James vd. 2013: 384). Şekil 1' de görüldüğü gibi temel bileşenlerin varyansı açıklama gücü ikinci bileşenden sonra düşmeye başlamaktadır. Ele alınan örnek grafik incelendiğinde uygun temel bileşen sayısının iki olarak belirlenmesi gerektiği gözlemlenmektedir. Broken stick yönteminde temel bileşenler tarafından açıklanan varyans oranları, broken stick tarafından verilen öz değerden büyük ise öz değer korunmaktadır. Bahsedilen yöntem şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$l_k = \frac{1}{l} \sum_{j=k}^p \frac{1}{j} \quad (2.14)$$

burada p doğru parçasının rassal bir şekilde bölünmüş bölüm sayısını, k en uzun parçanın uzunluğunu temsil etmektedir. Belirlenen öz değer varyansı açıklama düzeyi, l_k değerinden büyükse bahsedilen temel bileşen muhafaza edilir (Cangelosi, 2007: 3).



Kaynak: James vd. 2013: 385

Şekil 1 Scree Grafiği

Bartlett küresellik testi, veri seti matrisinin birim matris olup olmadığını ve parametreler arasındaki korelasyon düzeyinin yeterli olup olmadığını test etmektedir. Bartlett testi aynı zamanda bir ki-kare istatistiğidir (Çolakoğlu vd., 2014: 58). Bahsedilen test aşağıdaki gösterildiği gibi hesaplanmaktadır:

$$\chi^2 = \left[(n - 1) - \left(\frac{2p+5}{6} \right) \right] \ln|R| \quad (2.15)$$

burada $|R|$ ifadesi korelasyon matrisinin determinantını ifade etmektedir. p parametre sayısını, n gözlem sayısını temsil etmektedir. Elde edilen olasılık değerinin 0.05'ten küçük olması, verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Bir diğer sık kullanılan yöntem ise, Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) testidir. KMO testi verilerin analiz için yeterli olup olmadığını gösteren uygunluk testidir. Bahsedilen testin katsayısı 1'e yaklaştıkça verilerin analize uygun olduğu, 0'a yaklaşması durumunda ise verilerin analiz için uygun olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Coste vd., 2005: 641). KMO testi aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad (2.16)$$

burada a_{ij} j 'inci ve i 'inci değişkenler arasındaki kısmi korelasyonu ifade etmekte olup, r_{ij} ise, j 'inci ve i 'inci değişkenler arasındaki korelasyon katsayısını temsil etmektedir.

2.3.2. K-Ortalama Kümeleme Yöntemi

Çalışmada benzer yapılar sahip firmaların birlikte gruplanabilmesi için kümeleme analizine başvurulmuştur. Kümeleme analiziyle, farklı kümelerdeki firmaların veri noktaları birbirine çok uzak, aynı küme içinde yer alan firmaların veri

noktaları birbirine oldukça yakın olacak şekilde gruplandırılacaktır. Bu çalışmada, sadeliği nedeniyle yaygın bir kullanıma sahip olan kümeleme algoritmalarından, K-ortalama kümeleme algoritması kullanılacaktır.

K-ortalama kümeleme yönteminin temelleri 1967 yılında J. B. MacQueen tarafından oluşturulmuştur. Bahsedilen algoritmanın temeli veri setinin dışardan belirlenen k adet kümeye ayrılmasına dayanmaktadır. Ayırma işleminde Öklid bağlantısından yararlanılmakta olup, en uygun sonuca ulaşana kadar kümeler sürekli yenilenmektedir. Elde edilen küme elemanlarının ağırlıklı ortalamalarına göre küme merkezi belirlenir (Berkhin, 2006: 31). Bu işlem ile küme içi varyasyon minimum düzeyde tutulmak istenilmektedir. Küme içi varyasyon aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır:

$$W(C_k) = \frac{1}{|C_k|} \sum_{i,i' \in C_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2 \quad (2.17)$$

burada $|C_k|$ k . kümedeki eleman sayısını göstermektedir. C_k kümesinin varyasyonu kümedeki tüm gözlemler arasındaki ikili Öklid uzaklıklarının karesinin, gözlem sayısına bölünmesiyle elde edilir. Varyasyonun minimum tutulması için gerekli düzenlemeler yapılarak K-ortalama algoritmasındaki optimizasyon problemi giderilir (James vd., 2013: 388). Bahsedilen yöntem aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmaktadır:

$$\frac{1}{|C_k|} \sum_{i,i' \in C_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2 = 2 \sum_{i,i' \in C_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - \bar{x}_{kj})^2 \quad (2.18)$$

burada $\bar{x}_{kj} = \frac{1}{|C_k|} \sum_{i \in C_k} x_{ij}$ ifadesi C_k kümesinin j değişkenin ortalamasını temsil etmektedir. k 'nci kümedeki ağırlık merkezi; k kümesi gözlemleri için p değişkeni ortamlarının vektörünü temsil etmektedir. Bu şekilde her bir gözlem ağırlık merkezine en yakın olan noktaya atanarak sapmaların en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Fakat, modelin performansı belirlenen k değerine göre değişebilmektedir. Bu nedenle algoritmayı farklı k değerleriyle deneyerek en yorumlanabilir k değeri seçilmelidir (James vd., 2013: 388). Bahsedilen algoritma her verinin yalnızca bir kümeye atanmasına izin vermektedir. Fakat, bazı durumlarda herhangi bir kümeye atanamayan aykırı gözlemlerle karşılaşılabilir (Sarıman, 2011: 196).

2.3.3. K-En Yakın Komşu Yöntemi

Kümeleme analizi ile belirlenen sınıf yapıları K- en yakın komşu yöntemiyle eğitim ve test veri setine ayrılarak, oluşturulan modelin performansı test edilmiştir. Algoritma için gerekli olan etiketlerde firma küme isimleri kullanılmıştır. Literatürde K-

en yakın komşu, karar ağaçları ve lojistik regresyon gibi birçok sınıflandırma algoritması bulunmaktadır (James vd., 2013: 40). Fakat çalışmada temel bileşenlerden elde edilen yeni veri setinin kullanılması ve K- en yakın komşu yönteminin literatürde yaygın bir kullanıma sahip olması nedeniyle, çalışmada sınıflandırma yöntemi olarak K- en yakın komşu algoritması tercih edilmiştir.

K-En yakın komşu yöntemi parametrik olmayan, uzaklık hesaplamasına dayalı bir sınıflandırma algoritmasıdır. Bahsedilen yöntem ilk olarak Fix ve Hodles (1952) tarafından tanımlanmıştır. Fakat, büyük veri setlerinde yoğun emek gerektirdiği için ancak 1960'dan sonra bilgisayar kullanımıyla yaygınlaşmaya başlamıştır (Hu vd., 2016: 2). K- en yakın komşu bir denetimli öğrenme yöntemi olup, hem regresyon analizinde hem de verilerin sınıflandırılmasında oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu algoritma veri setinde sınıflandırılması amaçlanan her bir nesneyi, eğitim setindeki diğer nesnelere karşılaştırarak bir uzaklık hesaplaması yapmaktadır. Henüz sınıflandırılmamış nesnelere, belirlenen uzaklığa göre kendisine en yakın k tane komşusuna bakılarak optimal sınıfa atanır (Şeker, 2013: 161). Her yeni nesnenin sınıflandırılmasında eğitim veri setine geri dönüldüğü için eğitim veri setinin tamamı sınıflandırıcı olarak değerlendirilir. Bahsedilen nedenden dolayı K- en yakın komşu tembel bir öğrenme türü olarak nitelendirilir (Khan, 2002: 518).

K- en yakın komşu yönteminde en önemli adım en yakın komşu sayısının belirlenmesidir. n gözleme sahip bir veri setinde $k = 1$ 'den n 'e kadar değer alabilmektedir. $k=1$ olması durumunda karar sınırı oldukça esnektir. Bu durum yüksek varyansa sahip bir sınıflandırıcıyla çalışılmasına sebep olur. k değerinin olması gerekenden daha büyük seçilmesi durumunda ise, yöntem daha az esnek hale gelir. Bahsedilen durum sınıflandırıcının düşük varyanslı ancak sapmalı olmasına neden olur. k sayısının veri setindeki gözlem sayısı kadar belirlenmesi, algoritmanın çoğunluğun bulunduğu sınıfa göre atama yapmasına neden olacağından dolayı, sınıflandırmada en yakın komşu göz ardı edilir. Belirtilen tüm senaryolarda optimal k değeri kullanılmamaktadır. Bu algoritmanın sınıf doğruluğunu azaltmaktadır (James vd., 2013: 40). Uygun k sayısının belirlenmesinde tek sayılara odaklanmak gerekmektedir. Çünkü, k 'nın çift bir sayı olduğu durumlarda yöntem işlevini kaybederek sonuç üretmemektedir. Optimal k sayısının belirlenmesinde izlenecek standart bir yol bulunmamaktadır. Fakat, farklı k değerleri modelde denenerek maksimum başarı oranına sahip k değeri modelde kullanılabilir (Lantz, 2013: 72). İkinci önemli adım ise,

uzaklık ölçütünün belirlenmesidir. Uzaklığın hesaplanmasında en yaygın kullanılan ölçüt Euclidean uzaklığıdır (Hu vd., 2016: 2). Fakat, Minkowski, Chebshev ve Manhattan gibi farklı ölçütler de kullanılmaktadır. İki nokta arasındaki uzaklık, $x_1 = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n})$ ve $x_2 = (x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n})$ olması durumunda bahsedilen uzaklık ölçütleri aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmaktadır:

$$dist_{euclidean}(x_1x_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{2i})^2} \quad (2.19)$$

$$dist_{minkowski}(x_1x_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^n |(x_{1i} - x_{2i})|^2} \quad (2.20)$$

$$dist_{chebyshev}(x_1x_2) = \max_i |x_{1i} - x_{2i}| \quad (2.21)$$

$$dist_{manhattan}(x_1x_2) = \sum_{i=1}^n |x_{1i} - x_{2i}| \quad (2.22)$$

K- en yakın komşu analizinde dikkat edilmesi gereken diğer bir adım veri setinin standartlaştırılmasıdır (Han ve Kamber, 2006: 348-349). Çünkü, uzaklık ölçütleri değişkenler arasındaki ölçü aralıklarına bağımlı olarak hesaplanmaktadır. Bazı değerler diğerlerine kıyasla daha yüksek veya daha az değere sahip olabilirler. Bu durum uzaklık hesaplamasında yüksek değere sahip değişkenlerin ağır basmasına neden olacaktır (Berry ve Linoff, 2004: 275). Böyle bir etkiden kaçınmak için gerçekleştirilen ölçeklendirme işlemi, değişkenlerin uzaklık hesaplamasında eşit ağırlığa sahip olmasını sağlayacaktır. Makine öğrenmesi yöntemlerinde yeniden ölçeklendirme işleminde, yaygın olarak kullanılan metot Z-skordur (Shalabi vd., 2006: 735). Z- skor aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmaktadır:

$$z = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad (2.23)$$

burada x_i dönüştürülmek istenen değeri, μ popülasyonun aritmetik ortalamasını, σ ise popülasyonun standart sapmasını ifade etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

Bu bölümde veri setine değerlendirme ve derecelendirme analiz yöntemleri uygulanarak elde edilen sonuçlar tartışılacaktır. Değerleme analizi için İNA yönteminden yararlanılmıştır. Değerleme analizi için her bir firmanın AOSM hesaplanarak firma değeri belirlenmiştir. Belirlenen firma değerleri Finnet'ten temin edilen firma piyasa değerleri ile karşılaştırılmıştır. Derecelendirme analizi için beş farklı model kullanılmıştır. Bahsedilen modeller sırasıyla; İNA yöntemine dayalı derecelendirme, finansal oranlara dayalı derecelendirme, firma piyasa değerlerine dayalı derecelendirme, İNA yöntemine ve finansal oranlara dayalı derecelendirme ve firma piyasa değerlerine ve finansal oranlara dayalı derecelendirme modelleridir. İlk olarak bahsedilen modeller için her bir veri seti K-ortalama kümeleme yöntemi ile uygun gruplara ayrılarak firmaların kümeleri belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen kümeler K-en yakın komşu yöntemiyle sınıflandırılmış ve oluşturulan modelin performansı test edilmiştir. Bu yöntem, benzer etiketlere sahip verilerin birbirine yakın konumlanacağı varsayımında bulunmaktadır (Erdoğan ve Güney, 2020: 2). Her firma ait olduğu kümeye göre etiketlenilerek sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma analizi için k sayısının belirlenmesinde tek sayılara odaklanılmış olup, farklı k değerleri denenerek maksimum başarı oranına sahip k değeri modelde kullanılmıştır. Veri seti göreceli olarak bölünerek eğitim veri seti oluşturulmuştur. Veri setinin %65'i eğitim, %35'i ise test için kullanılmıştır. Örnekleme türünde katmanlı örneklemeden (stratified sampling) yararlanılmıştır. Bu durumun nedeni, kullanılan veri kümesinin sıralı bir veri kümesi olmasından kaynaklanmaktadır. Katmanlı örnekleme yardımıyla, her iki kümede de her türden aynı miktarda bulunması amaçlanmıştır.

3.1. Firma Değerleme

Firma değerlendirme bölümünde firma değerine ilişkin literatür incelenecek olup, değerlendirme analizinde kullanılacak olan veri seti ve bulgular tartışılacaktır.

3.1.1. Literatür Taraması

Firma değerine ilişkin mevcut literatür incelendiğinde, literatürün değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırıldığı ve sektör bazında firma değerinin incelendiği çalışmalar olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Aynı zamanda ulusal ve uluslararası birçok çalışmada firma değerinin belirleyicileri farklı verilerle tespit edilmeye çalışılmıştır.

Firma değerleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, Gilson vd. (2000) yeniden yapılanan firmaların değerini indirgenmiş nakit akımları ve göreceli değerleme yöntemleriyle tahmin etmiştir. Yapılan çalışmada 1984-1993 dönemi için 63 firmanın bilanço ve gelir tabloları kullanılmıştır. Elde edilen değerler, firmaların piyasa değerleriyle karşılaştırılmıştır. Firmaların tahmin değerinin, piyasa değerine oranı %20 ile %250 değişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Bahsedilen değişimin nedeni belirlenen iskonto oranı ve uzun vadeli büyüme oranı ile açıklanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, iflas durumundaki firmalara uygulanan değerleme yöntemlerinin daha az kesinlik barındırdığını göstermiştir. Lie ve Lie (2002), 1998-1999 dönemi mali verilerini kullanarak, 8.621 firmanın değerini tahmin etmeyi amaçlamıştır. Piyasa çarpanları kullanılarak gerçekleştirilen değerleme analizlerinden elde edilen sonuçlar FAVÖK çarpanının, değeri tahmin etme gücünün daha yüksek olduğunu göstermiştir. Taner ve Akkaya (2003), bir banka ve iki perakende işletmesinin 2003-2005 dönemi verilerini kullanarak ilgili firmaların değerini tahmin etmiştir. Değerleme analizinde net varlık yönetimi ve indirgenmiş nakit akımları yönteminden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, yöntemlerin birbirleri üzerinde herhangi bir üstünlüğünün olmadığını göstermiştir. Ülgen ve Teker (2005), 1995-2001 dönemlerinin mali tablolarından yararlanarak İMKB’de işlem gören ilk 100 şirketin firma değerlerini indirgenmiş nakit akımı yöntemiyle belirlemiştir. Değerleme analizinde özsermayeye ve firmaya serbest nakit akımları yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, indirgenmiş nakit akımlarında firmaya serbest nakit akımları yönteminin kullanılmasının, piyasa değerine daha yakın sonuçlar verdiğini göstermiştir. Alkan ve Demireli (2007), örnek bir firma üzerinde 2002-2003 yılı mali tabloları kullanılarak, indirgenmiş nakit akımları, net aktif değer, fiyat kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı ve fiyat/nakit akım oranı yönetimleri kullanılarak değerleme yöntemlerini karşılaştırmıştır. Her bir değerleme yönteminden farklı sonuçlar elde edilmiş olup, araştırmanın amacına göre yöntemin belirlenmesi tavsiye edilmiştir. Bal (2009), firmaya serbest nakit akımları ve öz sermayeye serbest nakit akımları yöntemlerini kullanmıştır. Analizden elde edilen bulgular her iki yöntemin de farklı sonuçlar verdiğini göstermiş olup, değerleme konusuna göre yöntem belirlenmesini tavsiye edilmiştir. Yılmaz (2009), Tüpraş’ın özelleştirme kapsamında gerçek firma değerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Değerleme analizinde indirgenmiş nakit akımları ve göreceli değerleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda özelleştirme kapsamında gerçekleştirilen değerleme analizinin normal şartlarda yapılan değerleme analizinden daha düşük

değerler gösterdiği gözlemlenmiştir. Karakoca (2011), Ford A.Ş.'nin 2006-2011 bilanço ve gelir tablolarını kullanarak firma değerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada göreceli değerlendirme yaklaşımları, muhasebe temelli değerlendirme, indirgenmiş nakit akımları yöntemi, opsiyon fiyatlama modeli yöntemleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda farklı değerlendirme yöntemlerinden farklı firma değerleri elde edildiği ifade edilmiştir. Küçükkaraba (2012), İMKB'de işlem gören bankaların değerlerini indirgenmiş nakit akımları ve göreceli değerlendirme yaklaşımlarını kullanarak firma değerlerini tahmin etmiştir. Çalışma 2005-2010 mali dönemini kapsamaktadır. Elde edilen bulgular neticesinde firma değerini belirlemek için tek bir yöntemi kullanmak yerine birçok yöntemin bir arada kullanılmasının daha doğru olduğu belirtilmiştir. Bilir ve Kulalı (2014), indirgenmiş nakit akımları yöntemleri ve göreceli değerlendirme yöntemlerini karşılaştırmaktadır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda indirgenmiş nakit akımları yönteminin, gerçeğe daha yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Öztepe ve Beylik (2014), halka arz olmuş bir hastane üzerinde 2003-2010 dönemi için defter değeri, piyasa değeri/defter değeri, fiyat/kazanç, temettü ve nakit akımları yöntemlerini kullanarak bir değerlendirme analizi gerçekleştirmiştir. 2011-2015 yıllı ve sonrası için satış kaleminden yola çıkarak panel regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bahsedilen analizde proforma bilanço ve gelir tablolarından yararlanılmıştır. Analizde her yöntemden farklı sonuçlar elde edilmiş olup, hastane hisse senedinin piyasa değerinden düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Firma değerlendirme üzerine gerçekleştirilen diğer bir grup çalışma ise firma değerini sektörel bazlı incelemiştir. Önal ve Karadeniz (2004), EVA yöntemini kullanarak, İMKB'de işlem gören 3 turizm şirketinin 1996-2002 dönemi bilanço verilerine göre firma değerini tahmin etmiştir. Gerçekleştirilen analizler, EVA'nın turizm sektöründe oldukça başarılı olduğunu göstermiştir. Akyüz (2013), İMKB'de yer alan ilk 100 seramik firmasının 2000-2010 dönemine ait bilanço ve gelir tablolarını kullanarak pazar katma değerini ve ekonomik katma değerini hesaplamıştır. Belirtilen dönemlerde şirketlerin genellikle değer kaybına uğradığı ve piyasa değeri yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Damodaran (2013), finansal hizmet firmalarının değerlemesinde firmaya serbest nakit akımları yerine özsermayeye serbest nakit akımlarının kullanılmasını önermektedir. Çünkü, değeri yönlendiren iki temel unsurun, özsermaye maliyeti ve özsermaye getirisi olduğunu savunmaktadır. Hatipoğlu ve Yener (2013), 2005-2009 zaman periyodunda bilanço verilerinden yararlanarak, indirgenmiş nakit

akımları yönteminin BIST elektrik endeksine uygulanabilir olup olmadığını araştırmıştır. Analizde indirgenmiş nakit akımları yöntemlerinden özsermayeye serbest nakit akımları ve firmaya serbest nakit akımları yöntemlerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak firmaya göre indirgenmiş nakit akımları yönteminin BIST elektrik endeksi için daha uygulanabilir bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Altan ve Karahan (2016), BIST’de işlem gören gıda, ulaştırma, teknoloji ve enerji firmalarından 20 tanesini seçerek firma değerini belirlemiştir. Firma değerleri 2010-2014 dönemi bilanço verileri yardımıyla belirlenmekte olup EVA, özsermayeye serbest nakit akımları ve firmaya serbest nakit akımları yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar piyasa değeri ile karşılaştırılarak EVA’nın teknoloji, enerji ve ulaştırma sektörlerinde, firmaya serbest nakit akımları yönteminin ise gıda sektöründe başarılı olduğu tespit edilmiştir. Elmas vd. (2017), Turkcell ve Türk Telekomünikasyon firmalarının 2010-2014 dönemi bilanço ve gelir tablolarını kullanarak indirgenmiş nakit akımları yöntemlerine göre firma değerini belirlemiştir. Firmaların değerinin belirlenmesinde serbest nakit akımları, firmaya serbest nakit akımları ve özsermayeye serbest nakit akımları yöntemleri kullanılmıştır. Analizden elde edilen bulgular değer serbest nakit akımlarının özsermayeye göre hesaplanmasının indirgenmiş nakit akımları için daha tutarlı sonuçlar verdiğini göstermiştir. Masun (2017), Solaris Otelcilik ve Turizm A.Ş.’nin 2012-2016 dönemi verilerini kullanarak firma değerini belirlemeyi amaçlamıştır. Değerleme yöntemlerinden, net aktif değeri yöntemi ve firmaya serbest nakit akımları yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların hem varlıkların güncel değerini hem de gelecekteki nakit akımlarını yansıttığı için oldukça gerçekçi olduğu belirtilmiştir. Çetiner ve Özöğüt (2018), bir enerji şirketinin 2015-2016 dönemi gelir ve bilanço tablolarından yararlanarak, indirgenmiş nakit akımları yöntemleriyle firma değerini belirlemektedir. Çalışmada firmaya serbest nakit akımları yönteminin daha gerçekçi sonuç verdiği belirtmekte olup, yöntemde kullanılan varsayımların değişmesi durumunda elde edilen sonuçların da değişebileceği belirtilmiştir. Ünvan (2019), Türk Hava Yolları şirketi için bir firma değerlendirme uygulaması gerçekleştirmiştir. Bahsedilen analiz için yöntem olarak indirgenmiş nakit akımları yöntemi seçilmiştir. İşletmenin sürdürülebilir bir büyümeye sahip olduğu ve yatırımcı için THY firmasına yatırım yapmanın faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Liu (2019), 2014-2018 dönemi otomobil firmalarını kullanarak oran analizleri ve indirgenmiş nakit akımları yöntemleriyle firma değerini belirlemiştir. Elde edilen değerler, piyasa değerleri ile

karşılaştırılarak; Tesla ve Ferari'nin değerinin yüksek, Ford'un ise düşük bir değere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Firma değerinin belirleyicilerinin incelendiği çalışmalarda, Teruel ve Solano (2007), 8.872 firma üzerinde firma değerinin belirleyicilerini incelemiştir. İşletmelerde stok devir hızı ve alacak devir hızı süresinin azalmasının firma değerini olumlu etkilediği gözlenmiştir. Ehie ve Olibe (2010), Ar-Ge yatırımları, piyasa değeri, firma büyüklüğü, kaldıraç oranı gibi değişkenleri kullanarak firma değerinin belirleyicilerini incelemiştir. Hem imalat hem de hizmet sektöründe Ar-Ge yatırımlarının firma değerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Küçükkaplan (2013), borsada işlem gören 111 üretim firmasına panel regresyon analizi uygulayarak değer belirleyicilerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda toplam borçlanmanın piyasa değerini negatif etkilediği ve piyasa değerinin yaklaşık %23'lük kısmının finansal oranlar ile açıklandığını belirtmiştir. Majumdar ve Bose (2019), 1153 üretim firması üzerine, PSM yöntemiyle firma değerinin belirleyicilerini incelemiştir. Sosyal medya kullanımının firma değeri üzerinde olumlu etkisi olduğu ve işletmelerin sosyal medya paylaşımlarına teşvik edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Caballero vd. (2019), 30 farklı ülkeye ait toplam 128. 629 firma üzerinde hukuki korunmanın firma değerine etkisini araştırmıştır. Elde edilen bulgular, yasalarla korunan firmaların daha fazla değere sahip olduğunu göstermiştir. Likitwongkajon ve Vithessonhi (2020), yabancı varlıkların toplam varlıklara oranı, aktif karlılığı, cari oran, büyüme oranı, döviz kurundaki değişim değişkenlerini kullanarak 1990-2016 dönemi için firma değerinin belirleyicilerini incelemiştir. Panel regresyon analizi sonuçlarına göre makro ekonomik değişkenlerin firma değerine etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.1.2. Veri Seti ve Bulguları

Değerleme analizinde Kamu Aydınlatma Platformu'nda yer alan halka arz olmuş 12 Çimento firmasına (Afyon Çimento Sanayi T.A.Ş., Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş., Batıçim Batı Anadolu Çimento Sanayi A.Ş., Batısöke Söke Çimento Sanayi T.A.Ş., Bursa Çimento Fabrikası A.Ş., Çimbeton Hazır beton ve Prefabrik Yapı Elemanları Sanayi ve Ticaret, Çimentaş İzmir Çimento Fabrikası T.A.Ş., Çimsa Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş., Göлтаş Göller Bölgesi Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş., Konya Çimento Sanayi A.Ş., Nuh Çimento Sanayi A.Ş., Oyak Çimento Fabrikaları A.Ş.) ait 2006-2019 dönemi bilanço ve gelir tabloları kullanılmıştır. 2006-2008 dönemi bilanço ve gelir tabloları Borsa İstanbul'dan alınmış olup, 2009-2019 dönemi verileri, Kamu

Aydınlatma Platformu'ndan temin edilmiştir. Bahsedilen firmaların piyasa değerleri ise, Finnet'den elde edilmiştir. Çalışmada çimento firmalarının seçilmesinin nedeni, çimento sektörünün diğer sektörlerle göre daha homojen bir yapıya sahip olmasıdır (Küçükkaplan, 2013: 176). Bu şekilde firmaların durumları ve sektör içindeki payları daha doğru bir şekilde tespit edilebilecektir.

Analizde 2012'den 2019'a kadar her bir yıl için ayrı ayrı firma değeri belirlenerek, tüm firmalar ve yıllar için farklı AOSM değerleri hesaplanmıştır. İndirgenmiş nakit akımları yöntemi ile oluşturulan değerlendirme modeli, firma değerini dolar bazında belirlemektedir. Modelde ABD doları satış kuru baz alınmış olup, veriler EVDS'den temin edilmiştir. Nakit akımları yönteminde; gelecek yıllardaki faaliyet öngörülere, geçmiş yıl verilerinin ortalama ve standart sapma değerlerinden yararlanılarak, ekonomik konjonktür ve firmanın sektördeki durumu göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

AOSM hesaplanmasında ilk olarak borç ve öz sermayenin toplam içerisindeki ağırlıkları belirlenmiştir. Çalışmada borcun maliyetinin belirlenmesinde firmanın dolar üzerinden gerçekleştirmiş olduğu finansal borçlar dikkate alınmıştır. Bu durumun nedeni oluşturulan firma değerlendirme modelinin, değeri döviz kurunu baz alarak hesaplamasından kaynaklanmaktadır. Öz sermaye maliyetinin hesaplanmasında risksiz getiri, ülke risk primi ve beta katsayısından yararlanılmış olup, bahsedilen değerler Damodaran Online'dan temin edilmiştir. Risksiz getirinin belirlenmesinde 10 yıllık ABD tahvil oranından yararlanılmıştır. Ülke risk primleri değerlerinde, 2013-2020 dönemi verileri kullanılmıştır. Risk primindeki dönem farklılığının nedeni analizde dönem sonu risk priminin ele alınarak model bütünlüğünün korunmak istenilmesidir. Çalışmada çimento sektörüne yönelik bir beta değerine ulaşamadığı için inşaat malzemelerine yönelik beta değerinden yararlanılarak, AOSM değerleri hesaplanmıştır.

Elde edilen AOSM değerleri Tablo 5'te gösterilmektedir. AOSM hesaplanmasında Afyon Çimento, Çimbeton Çimento, Konya Çimento, Oyak Çimento firmalarının 2012-2019, Akçansa ve Çimetaş Çimento firmalarının 2013-2019, Göltaş Çimento firmasının 2012-2013, Batı Söke ve Bursa Çimento firmalarının 2019 dönemine ait, dolar kuru üzerinden borçları bulunmadığı için her bir yıl için firmaların borçlanma maliyetlerinin ortalaması alınmıştır. Bu oran emsal Kd oranı olarak kullanılmıştır.

Tablo 5. Çimento Firmaları AOSM Değerleri

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	0.128	0.139	0.156	0.147	0.077	0.067	0.085	0.085
Akçansa	0.105	0.123	0.149	0.139	0.133	0.099	0.100	0.114
Batıçim	0.093	0.106	0.126	0.113	0.085	0.095	0.091	0.097
Batsöke	0.123	0.118	0.132	0.121	0.075	0.122	0.079	0.066
Bursa	0.113	0.123	0.143	0.134	0.124	0.104	0.128	0.138
Çimbeton	0.128	0.139	0.156	0.147	0.138	0.122	0.141	0.150
Çimentaş	0.113	0.131	0.151	0.145	0.134	0.121	0.141	0.150
Çimsa	0.109	0.129	0.146	0.120	0.103	0.071	0.092	0.090
Göлтаş	0.110	0.114	0.104	0.107	0.106	0.086	0.095	0.090
Konya	0.123	0.139	0.156	0.147	0.138	0.122	0.141	0.150
Nuh	0.100	0.122	0.139	0.130	0.129	0.104	0.104	0.119
Oyak	0.128	0.126	0.151	0.146	0.137	0.121	0.141	0.138

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

İNA yöntemine göre firma değerleri ve sıralamaları Tablo 6'da raporlanmaktadır. En yüksek firma değerine 2014 yılında Akçansa Çimento'nun sahip olduğu görülmektedir. Firmanın aynı dönemde net dönem karında da azalış gözlemlenmektedir. En düşük firma değerine ise 2018 yılında Çimbeton firması sahiptir. Firmalar arasında, değeri en az değişime sahip olan firmanın Çimbeton olduğu, en fazla değişime sahip olan firmanın ise Çimsa Çimento olduğu göze çarpmaktadır. 2012 yılına göre en fazla değer kaybeden firma, Konya Çimento'dur. Bu durum firmanın artan maliyet kalemlerinden ve pazardaki payının giderek azalmasından kaynaklanıyor olabilir. En fazla değer kazanan firma ise Çimsa Çimentodur. Firmanın en fazla değer kazanan firma olmasında firma varlıklarındaki artış etki etmiş olabilir. Batı Söke firmasının 2017 yılına kadar en düşük değere sahip ikinci firma olduğu, 2018 ve 2019 dönemlerinde firmanın sıralamada daha öne geçtiği fark edilmektedir. Çimentaş firması da 2018 ve 2019 dönemlerinde sıralama açısından yükselen firmalar arasında yer almaktadır. Firma ilk olarak beşinci sıradan üçüncü sıraya yükselmiş ve ardından 2019 yılında dördüncü sıraya yükselmiştir.

Tablo 6. İNA Yöntemine Göre Firma Değerleri ve Sıralamaları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	128,524\$ (10.)	78,039 \$ (10.)	234,642 \$ (8.)	222,977 \$ (6.)	229,591 \$ (6.)	209,163 \$ (7.)	87,554 \$ (7.)	117,232 \$ (6.)
Akçansa	1,236,742 \$ (1.)	1,147,197 \$ (1.)	1,294,486 \$ (1.)	876,051 \$ (1.)	784,189 \$ (1.)	549,273 \$ (1.)	271,493 \$ (1.)	340,833 \$ (1.)
Batıçim	291,422 \$ (8.)	236,852 \$ (6.)	259,072 \$ (6.)	168,418\$ (7.)	156,607 \$ (9.)	209,770 \$ (6.)	86,752 \$ (8.)	105,953 \$ (9.)
Batsöke	60,979 \$ (11.)	44,041 \$ (11.)	87,924 \$ (11.)	63,884 \$ (11.)	48,716 (11.)	123,484\$ (11.)	84,817 \$ (9.)	89,692 \$ (10.)
Bursa	294,017 \$ (7.)	206,712 \$ (8.)	249,878 \$ (7.)	158,934\$ (8.)	188,031 \$ (7.)	146,290 \$ (8.)	89,714 \$ (6.)	111,632 \$ (7.)
Çimbeton	52,822 \$ (12.)	28,099 \$ (12.)	27,180 \$ (12.)	23,448 \$ (12.)	18,608 \$ (12.)	17,889 \$ (12.)	9,737 \$ (12.)	13,346 \$ (12.)
Çimentaş	388,888\$ (5.)	248,740 \$ (5.)	336, 644 \$ (5.)	278,787 \$ (5.)	286,023 \$ (5.)	267,477 \$ (5.)	211,977 \$ (3.)	222,977 \$ (4.)
Çimsa	695,158 \$ (4.)	727,915 \$ (2.)	729,457 \$ (2.)	713,528 \$ (2.)	609,665 \$ (2.)	487,074 \$ (2.)	199,4.83\$ (4.)	209,914 \$ (5.)
Göлтаş	257,653 \$ (9.)	157,971 \$ (9.)	203,770 \$ (10.)	149,658 \$ (9.)	153,336 \$ (8.)	125,997 \$ (10.)	48,928 \$ (11.)	54,174\$ (11.)
Konya	879,448 \$ (3.)	569,522 \$ (4.)	574,175 \$ (4.)	545,596 \$ (3.)	369,109 \$ (4.)	326,648 \$ (4.)	165,132 \$ (5.)	224,122 \$ (3.)
Nuh	932,550 \$ (2.)	656,310\$ (3.)	680,515\$ (3.)	513,182 \$ (4.)	430,686 \$ (3.)	393,881 \$ (3.)	223,764 \$ (2.)	302,886 \$ (2.)
Oyak	330,145 \$ (6.)	220,705 \$ (7.)	218,822 \$ (9.)	141,188 \$ (10.)	140,610 \$ (10.)	128,971 \$ (9.)	69,605 \$ (10.)	110,390 \$ (8.)

Not: Firma değeri= değer/1000 olarak ifade edilmiştir. Tabloda parantez içinde gösterilen değerler firma sıralamalarını göstermektedir

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Firma piyasa değerleri ve sıralamaları Tablo 7’de gösterilmektedir. Finnet tarafından yayınlanan piyasa değerlerine göre Akçansa Çimento Firması 2012-2018 dönemleri arasında en yüksek firma sıralamasına sahip çimento firmasıdır. Bahsedilen firmanın 2019 döneminde, sıralama kaybederek ikinci sıraya gerilediği gözlemlenmektedir. Firmanın sıralama değişimine netkârındaki değişim eşlik etmektedir. Çimbeton Çimento firmasının tüm yıllarda en düşük değere sahip olduğu göze çarpmaktadır. Firma değeri en fazla değişim gösteren firmanın ise Afyon Çimento olduğu fark edilmektedir. Bursa Çimento son iki yılda sekizinci sıradan altıncı sıraya yükselmektedir. Afyon Çimento ve Batı Söke firmasının 2019 yılında 2018 yılına göre değer kazandığı, diğer firmalarda ise bir değer azalışı olduğu dikkat çekmektedir. Bahsedilen değer azalışları kur etkisinden kaynaklanabilir.

Tablo 7. Firma Piyasa Değerleri ve Sıralamaları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	120,750\$ (10.)	75,200 \$ (10.)	213,463 \$ (9.)	211,170 \$ (6.)	223,965 \$ (5.)	204,178 \$ (7.)	87,247\$ (8.)	105,720 \$ (8.)
Akçansa	1,111,565 \$ (1.)	1,058,461 \$ (1.)	1,287,927 \$ (1.)	870,453 \$ (1.)	742,631 \$ (1.)	546,647 \$ (1.)	267,470\$ (1.)	276,470 \$ (2.)
Batıçim	276,001 \$ (8.)	212,153 \$ (7.)	251,498 \$ (6.)	166,185\$ (8.)	149,725 \$ (9.)	207,432 \$ (6.)	82,457 \$ (9.)	100,299\$ (9.)
Batusöke	63,173 \$ (11.)	43,907 \$ (11.)	87,277\$ (11.)	62,293\$ (11.)	45,040 \$ (11.)	121,457\$ (11.)	82,875 \$ (7.)	88,212 \$ (10.)
Bursa	290,865 \$ (7.)	204,760 \$ (8.)	247,324 \$ (7.)	152,849\$ (9.)	184,858 \$ (7.)	145,793 \$ (8.)	88,499 \$ (6.)	110,978 \$ (6.)
Çimbeton	47,064 \$ (12.)	27,118 \$ (12.)	26,753 \$ (12.)	23,327 \$ (12.)	18,162 \$ (12.)	17,150 \$ (12.)	9,622 \$ (12.)	12,294 \$ (12.)
Çimentaş	385,081 \$ (5.)	246,525 \$ (5.)	329,080 \$ (5.)	277,731 \$ (5.)	220,753 \$ (6.)	264,967 \$ (5.)	210,292 \$ (3.)	219,973 \$ (4.)
Çimsa	692,624 \$ (4.)	721,530 \$ (2.)	932,058 \$ (2.)	710,824 \$ (2.)	603,936 \$ (2.)	485,331 \$ (2.)	193,861 \$ (4.)	206,485 \$ (5.)
Göлтаş	253,450 \$ (9.)	160,577 \$ (9.)	194,833 \$ (10.)	183,243 \$ (7.)	153,100 \$ (8.)	123,388 \$ (9.)	42,528 \$ (11.)	53,907\$ (11.)
Konya	877,580 \$ (3.)	566,280 \$ (4.)	570,589 \$ (4.)	531,324 \$ (3.)	366,080 \$ (4.)	326,140 \$ (4.)	164,890 \$ (5.)	222,579 \$ (3.)
Nuh	926,932 \$ (2.)	648,910 \$ (3.)	676,929\$ (3.)	509,907 \$ (4.)	430,421 \$ (3.)	393,037 \$ (3.)	220,998 \$ (2.)	300,417 \$ (1.)
Oyak	328,092 \$ (6.)	218,606 \$ (6.)	224,347 \$ (8.)	139,372 \$ (10.)	138,618 \$ (10.)	123,309 \$ (10.)	67,868 \$ (10.)	109,151 \$ (7.)

Not: Firma değeri= değer/1000 olarak ifade edilmiştir. Tabloda parantez içinde gösterilen değerler firma sıralamalarını göstermektedir

Kaynak: Tablo Finnet'den alınan piyasa değerleri doğrultusunda tarafımızca hazırlanmıştır.

İNA yönteminden elde edilen firma değerleri sıralamalar ve piyasa değerinden elde edilen sıralamalar incelendiğinde Afyon Çimento'nun 2014, 2016, 2018, 2019 yıllarında sıralamalarının değiştiği gözlenmektedir. Firmanın İNA yönteminden elde edilen değerleri, piyasa değerlerine göre daha yüksek değerlere sahiptir. Sıralaması tamamen benzerlik gösteren firmanın Çimbeton olduğu göze çarpmaktadır. Batıçim Çimento firmasının 2013, 2015, 2018 yılları sıralamalarının farklı olduğu, piyasa değeri açısından daha düşük sıralamalara sahip olduğu fark edilmektedir. Tüm firma değerleri piyasa değerleriyle karşılaştırıldığında İNA yöntemine göre belirlenen değerlerin piyasa değerinden daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bahsedilen eşitsizlik durumu eksik bilgidir veya ekonomideki belirsizlikten kaynaklanabilir.

3.2. Derecelendirme

Bu bölümde derecelendirmeye yönelik literatür taraması incelenecek olup, derecelendirme analizinde kullanılacak olan değişkenler tanıtılacak ve bulgular tartışılacaktır.

3.2.1. Literatür Taraması

Derecelendirmeye yönelik mevcut literatür, geleneksel modeller ve yeni modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Ghodselahe ve Amirmadhi, 2011: 243). Geleneksel modellerde; oran analizi, diskriminant analizi ve lojistik regresyon yöntemlerinin yaygın olarak kullanıldığı, yeni modellerde ise yapay sinir ağları, K- en yakın komşu ve karar ağaçları gibi makine öğrenmesi yöntemlerinin tercih edildiği gözlemlenmektedir. Literatürdeki firma derecelendirmeye yönelik ilk çalışmalar geleneksel modeller üzerine temellendirilmiştir. 1990'lı yıllarda makine öğrenmesi yöntemlerinin yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte yeni modeller geliştirilmiş olup, K- en yakın komşu, karar ağaçları ve yapay sinir ağları yöntemlerinin performanslarının karşılaştırıldığı çalışmalar ağırlık kazanmıştır (Blanco vd., 2013; Moon ve Sohn, 2010; Nicolice vd., 2013; Coats ve Fant, 1993; Mahlhotra ve Malhotra, 2003).

Firma derecelendirmeye yönelik ilk çalışma Beaver tarafından 1968 yılında gerçekleştirilmiştir. Beaver (1968), mali tablolarına ulaşabildiği firmaların nakit akım, net gelir, borçlar ve toplam varlık, likit varlık/toplam varlıklar, likit varlık/cari borç ve devir hızı oranlarını kullanarak, firma derecelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Verileri elde edilen firmalar, sahip oldukları varlıklara göre başarılı ve başarısız firmalar olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın amacı, iki firmanın finansal oranları aynı olsa dahi varlıkları daha büyük olan firmanın başarısız olma ihtimalinin daha düşük olacağını iddia edilebilir olmasından kaynaklanmaktadır. Beaver, gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında firmaların varlıklarına ve finansal oranlarına göre başarılı olup olmadığının ortaya konulabileceğini belirtmiştir.

Beaver ile aynı dönemde derecelendirme çalışmalarına başlamış olan Altman (1968) geleneksel oran analizi ile istatistiksel teknikler arasında bir köprü kurmayı amaçlamıştır. Çoklu diskriminant analizi kullanılarak 33 başarılı ve 33 iflas durumundaki firmanın 22 finansal oranının analitik kalitesi değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, bir dönem öncesinin verileri kullanılarak %95 doğruluk oranıyla 33 firmadan 31'nin doğru tahmin edilebileceğini ve iki yıl öncesi döneme ait verilerin kullanılması durumunda modelin doğruluk payının hızla azalacağını göstermiştir. Aynı

zamanda Altman'ın çalışmasında elde ettiği model “Z-skor” modeli olarak adlandırılmaktadır. Benzer dönemlerde çoklu diskriminant analizi uygulayan bir başka çalışma ise Meyer ve Pifer'e aittir. Bu çalışmada 1948-1965 zaman aralığında, 39 başarılı ve 39 iflas etmiş firma ele alınmıştır. Meyer ve Pifer (1970) önerilen modelin doğruluk payının %79 olduğunu saptanmıştır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalarda geliştirilen modeller küçük örneklem için oluşturulmuştur. Zaman içinde daha büyük örneklemde de başarılı bir şekilde çalışacak bir model ihtiyacı doğmuştur. Altman vd. (1977) literatürdeki bu ihtiyaç üzerine kurulmuştur. Çalışma 53 iflas etmiş, 58 başarılı firma üzerinde gerçekleştirilmiş olup, Zeta modeliyle 28 oranda incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar net satışlar/toplam varlıklar, dönen varlıklar/kısa vadeli yabancı kaynaklar, özsermaye/toplam sermaye, net satışlar/faiz ödemeleri, dönen varlıklar/kısa vadeli yabancı kaynaklar, dağıtılmamış kârlar/toplam varlıklar oranlarının firmanın durumunu belirlemede yeterli olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Takahashi vd. (1979), 1962-1976 yıllarını kapsayan dönemlerde 36 başarılı ve 36 iflas durumundaki firmayı incelemiştir. Bu çalışmada 100'dan fazla oran değerlendirilmiş olup, firmanın durumunu belirlemede sekiz oran üzerinde durulmasının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu oranlar sırasıyla, katma değer, normal kâr/ toplam varlıklar, varlıkların defter değerindeki artış/peşin satışlar, dağıtılmamış kârlar, faiz/satışlar, serbest ve zorunlu akçeler/toplam varlıklar, dönen varlıklar/varlıklar, özkaynaklar/sabit yatırımlardır. Takahashi vd. (1979), oluşturmuş olduğu modelin, Altman vd. (1977)'de oluşturmuş olan modelden daha geçerli olduğunu savunmaktadır.

Şirketlerin derecelendirilmesine çoklu diskriminant analizinin yaygın kullanımına rağmen, analizin sonuçlarının doğruluğu kısıtlayıcı varsayımlara dayandığı için sert bir şekilde eleştirilmektedir (Scott 1978; Zmijewski, 1984; Odom ve Sahara, 1990). Finansal oranlar kullanılarak uygulanan çoklu diskriminant analizinde, normallik varsayımı ve eşit grup kovaryans varsayımı kolayca ihlal edilebileceği için çoklu diskriminant analizinin gücü tehlikeye atılmaktadır. Bu durum hatalı sonuçlara yol açabilmektedir (Odom ve Sahara, 1990). 1980'li yıllarda mevcut literatürün daha az kısıtlayıcı varsayımlar altında doğrudan başarısızlık olasılığını tahmin etme fırsatı sunan istatistiksel yöntemleri ağırlık kazanmaya başlamıştır.

Derecelendirme analizinde istatistiki yöntemlerin kullanılmasının ağırlık kazanmasıyla derecelendirme analizinde lojistik regresyon analizi yaygın olarak

kullanılmaya başlanmıştır. Ohlson (1980), lojistik regresyon yöntemini kullanarak gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında firmaların başarısızlığını belirten dört durum olduğundan bahsetmektedir. Bunlar sırasıyla, şirketin büyüklüğü, mali yapı ölçütleri ve likidite ölçütleridir. Ohlson, firmalara yönelik 1970-1976 finansal verilerinden yararlanmıştır. Daha önceki çalışmalardan farklı olarak finansal oranlar haricinde firma piyasa verilerini de modele dahil etmiştir. Aynı zamanda başarısız firmalara yönelik veriler Moody's'ten elde edildiği için iflas tarihi net bir şekilde belirtilmiştir. Lau (1990), diğer çalışmalardan farklı olarak firmaları başarılı veya başarısız olarak iki sınıfa ayırmak yerine firmaların finansal durumunu belirleyen beş farklı finansal sınıf oluşturmuştur. Bahsedilen çalışmada olasılıksal tahminlerden yararlanılarak puanlama kuralı uygulanmıştır. Jhonsen ve Melicher (1994), 112 iflas etmiş, 293 başarılı ve 255 finansal açıdan zayıf firmanın 1970-1988 dönemi finansal oranları kullanılmıştır. Analizde, Beaver (1968) ve Altman vd. (1977)'nin kullanmış olduğu oranlardan yararlanmıştır. Bu çalışma, kurumsal iflası açıklamak ve tahmin etmek için kullanılan logit modeller tarafından sağlanan bilginin güvenilirliğini incelemiştir. Firmalar üç grup altında sınıflandırılmış olup, elde edilen bilgilerin doğruluğu beş yıl süreyle izlenerek kanıtlanmıştır.

Firma derecelendirme analizinde geleneksel modellerin haricinde, yeni modeller de oldukça tercih edilmektedir. Atiya (2001), finansal oran sistemi için beş gösterge oran ve mali oran sistemi için altı gösterge oran seçmiştir. Analizde bahsedilen oranlar 716 başarılı ve 195 temerrüde düşmüş firmanın 1997-2000 yılı verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Bu çalışma, literatüre iki katkıda bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, sinir ağları modellerine vurgu yapılarak iflas tahmininin gözden geçirilmesi; ikincisi ise geleneksel oranların yanı sıra mali oranların da sisteme dahil edilerek sinir ağı sistemi için yeni göstergeler önerilmesidir. Yeni geliştirilen modelle, tahmin doğruluğunda önemli bir iyileşme sağlanmış olup, üç yıllık bir tahmin için tahmin gücü %85'e çıkartılmıştır. Luo (2017), derecelendirme kuruluşları tarafından verilen kurumsal derecelendirme notlarının oldukça ön yargılı ve maliyetli olması sebebiyle yeni bir model geliştirilmesi ihtiyacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmada 2006-2016 dönemine ait CDS risk primleri kullanılarak, 10 farklı sektörden 200 firma analiz edilmiştir. Çalışmada karar ağaçları, K- en yakın komşu, çok katmanlı algılayıcı ve destek vektör makinesi gibi analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Analizin neticesinde, K- en yakın komşu yöntemiyle elde edilen sonuçların diğer yöntemlere

göre daha yüksek performansa sahip olduğu gözlemlenmiştir. Daniel vd. (2019), iki farklı veri seti kullanmıştır. İlk veri seti 2014 mali yılı için 1.314 firmanın bilanço verilerini kapsamaktadır. İkinci veri seti ise, 2010-2014 dönemi için 1.094 firmanın bilanço verilerinden oluşmaktadır. Kullanılan bilanço verileri Standart & Poor's firma derecelendirme modeli ele alınarak seçilmiştir. Yapay sinir ağları yöntemi kullanılarak oluşturulan derecelendirme modeli %84 performans gücüne sahiptir.

Bazı çalışmalarda ise geleneksel modeller ile yeni modeller karşılaştırılarak yöntemlerin performans analizleri yapılmaktadır. Tam ve Kiang (1992), Teksas bankalarının 1985-1987 dönemlerine ait verilerini kullanarak bir derecelendirme model önerisi geliştirmiştir. Seçilen firmalar 59 başarılı ve 59 başarısız firma olmak üzere toplam 118 firmadan oluşmaktadır. Analiz için bankanın sermaye yeterliğini, varlık kalitesini, bankanın kazancını ve likiditesini temsil eden toplam 19 oran kullanılmıştır. Aynı zamanda çalışmada K- en yakın komşu, lojistik regresyon ve sinir ağları gibi birçok yöntem karşılaştırılmış olup, K- en yakın komşu yönteminin diğer yöntemlere göre başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Coast ve Franklin (1993), Altman (1968)'in kullandığı finansal oranları kullanarak sinir ağları yardımıyla 94 başarılı ve 94 başarısız firma üzerinde bir sınıflandırma işlemi gerçekleştirmiştir. Çalışmada kullanılan oranlar firmaların 1970-1989 dönemlerine ait mali tablolarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, oluşturulan modelin gücünün %100 olduğunu göstermekte olup, sinir ağları yaklaşımının sınıflandırma işleminde çoklu diskriminant analizinden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Firma derecelendirmeye yönelik çoğu çalışma ise ele alınan ülke açısından sınıflandırılmaktadır. West (2000), oluşturduğu derecelendirme modellerinin tahmininin doğruluğunu test etmek için Almanya ve Avustralya kredi veri setini kullanmaktadır. Bahsedilen Almanya veri seti 700 örnekten, Avustralya kredi veri seti ise, 690 örnekten oluşmaktadır. Her başvuru sahibi için 24 değişken kredi geçmişini, hesap bakiyelerini, kredi amacını, kredi miktarını, istihdam durumunu, kişisel bilgileri, yaşı, konut ve işi tanımlamaktadır. Her iki veri seti de iyi ve kötü krediler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Analizde parametrik yöntemlerden lineer diskriminant analizi ve lojistik regresyon analizi kullanılmış olup, parametrik olmayan yöntemlerden ise, K- en yakın komşu ve karar ağaçları (CART) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar lojistik regresyonun, incelenen iki veri seti içinde diskriminant analizine göre 0,03 daha doğru sonuç

verdiğini göstermiştir. Bencchetti ve Sierra (2003), İtalyan üretim firmalarının lojistik regresyon yardımıyla 1989-1991, 1992-1994 ve 1995-1997 dönemleri için üç temsili örneğini oluşturarak iflasın belirleyicilerini araştırmaktadır. Çalışmada 27 değişken kullanılmış olup, bu değişkenler firmanın altı farklı yönünü temsil etmektedir. Bu yönler sırasıyla; likitide, ciro, kaldıraç, işletme yapısı, verimlilik, büyüklük ve kârlılık endeksleridir. Gerçekleştirilmiş olunan analizlerden iki önemli sonuç elde edilmiştir: (i) Verimli sınırdan uzaklık olarak ölçülen göreceli firma verimsizliği derecesinin, iflası tahmin etmede önemli bir açıklayıcı güce sahip olması, (ii) faaliyet bilanço değişkenleri haricinde rakiplerin durumu ve müşteri ilişkilerinin de firma derecesine etki etmesidir.

Baesens vd. (2003), Benelüks, Birleşik Krallık, Almanya ve Avustralya için müşteri kredilerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Müşteriler, ödeme geçmişlerine göre sınıflandırılarak, çeşitli sınıflandırma algoritmalarının performansı incelenmiştir. Bu algoritmalar sırasıyla; lojistik regresyon, diskriminant analizi, K- en yakın komşu, sinir ağları ve karar ağaçlarıdır. Sonuçlar geleneksel yöntemlerin ve sinir ağı sınıflandırıcılarının derecelendirme analizinde çok iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Altman ve Sabato (2007), KOBİ sektörü için özel derecelendirme modeli geliştirmişlerdir. KOBİ'lerin finansal davranışlarını analiz ederek, firmaların derecesini belirlemek için işletmelerin kredi itibarını tahmin etmedeki en önemli değişkenlerin seçilmesi amaçlanmıştır. 1994-2002 dönemleri için 2000 ABD firmasının panel verileri üzerinde lojistik regresyon modeli kullanılarak, bir yıllık temerrüt tahmin modeli geliştirilmiştir. Modelde beş farklı değişken kullanılmıştır. Kullanılan değişkenler sırasıyla; FAVÖK/ toplam varlıklar, kısa vadeli borç/özkaynak defter değeri, birikmiş kazanç/toplam varlıklar, nakit/toplam varlıklar, FAVÖK/faiz gideridir. Aynı zamanda çalışmada bahsedilen modelin neredeyse yüzde 30 daha fazla örneklem dışı tahmin gücüne sahip olduğu belirtilmiştir.

Wang ve Ma (2011), Çin kurumsal veri kümesini seçerek, Çin'in önde gelen bankalarından 2006 -2007 yılları arasında kredi alan 66 riskli ve 66 risksiz kurumsal firmaların ayrıntılı mali kayıtları incelenerek firma dereceleri tahmin edilmiştir. Çalışmada derecelendirme için kriter 18 finansal değişken seçilmiştir. Bu değişkenler firmaların mali yapılarını, borç ödeme kabiliyetlerini, yönetimin kabiliyetlerini ve faaliyet kârlılığını göstermektedir. Bu kapsamda çalışmada RS-Boosting, lojistik regresyon, karar ağaçları ve sinir ağları yöntemleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar RS-Boosting yönteminin kurumsal risk tahmini için alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Liang vd. (2016), Tayvan menkul kıymet piyasasında işlem gören 514 şirketi 1999-2009 dönemi için incelemiştir. Firma

seçiminde, başarılı ve başarısız firmaların karşılaştırılabilmesi için aynı sektörde benzer büyüklükte ve yeterli sayıda firmanın olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmada firmalara yönelik finansal oranların kullanılması haricinde kurumsal yönetim göstergeleri de kullanılmıştır. Çalışmada destek vektör makineleri, K- en yakın komşu, sınır ağları, karar ağaçları (CART) ve çok katmanlı algılayıcılarından yararlanılmış olup, destek vektör makinelerinin en iyi sonucu veren algoritma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zlenkov vd. (2017), Rus şirketlerin 456 iflas etmiş ve 456 başarılı örneğini ele almaktadır. Analiz için firmaların 51 özelliği (finansal oranlar, makro ve mikro iş ortamı faktörleri) kullanılmıştır. Veri setindeki orijinal veri değerleri (-1;1) aralığında olacak şekilde normalize edilerek, bahsedilen veri seti sırasıyla 729 ve 183 gözlem içeren, 80/20 oranında alınan eğitim seti ve test seti olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Araştırmada popüler sınıflandırıcılardan K-en yakın komşu, lojistik regresyon, karar ağaçları ve destek vektör makinesinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları, K-en yakın komşu yönteminin diğer yöntemlere göre doğruluk payının daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Gerek geleneksel yöntemlere dayalı çalışmalar gerek modern yöntemlere dayalı çalışmalar incelendiğinde, firma değerinin bahsedilen çalışmalar tarafından göz ardı edildiği gözlemlenmektedir. Yalnızca Finansal oranlara dayalı gerçekleştirilecek bir derecelendirme analizinde firmanın derecesini belirlemek piyasa koşulları, firmanın sektördeki konumu, ülke riski gibi birçok faktörün eksik bırakılmasına yol açacaktır.

3.2.2. Veri Seti ve Bulgular

Gerçekleştirilen derecelendirme analizinde; likidite, kârlılık, borçluluk, ekonomik büyüme, finansal durum göstergeleri ve firma değerinden yararlanılmaktadır. İNA yöntemiyle firmanın nakit akımları detaylı bir şekilde incelenerek, nakit akımlarındaki istikrar değerlendirilmektedir. Firmanın faaliyetleri incelenerek, ülke riski, firmanın sektördeki durumu ve rekabet durumu hakkında çıkarımlar yapılarak gelecek yıllara ait nakit akımları tahmin edilmektedir. Bahsedilen nakit akımı tahminleriyle firmaya geniş bir perspektiften bakılmaktadır. Elde edilen değer, firmanın birçok bileşeni hakkında bilgi vermektedir. Değerleme analizinde kullanılan finansal oranlar Tablo 8'de detaylı bir şekilde gösterilmektedir.

Tablo 8. Finansal Oranlar Veri Seti

Finansal Durum	Likidite	Büyüme	Borçluluk	Kârlılık
Net Duran Varlıklar/Aktif Toplamı,	Kısa Vadeli Alacaklar/Aktif Toplamı,	Aktif Büyümesi, Öz varlık büyüme,	Kaldıraç Oranı	Net kâr/Aktif toplamı, Vergi Öncesi kâr/ Pasif Toplamı,
Dönen Varlıklar/ Aktif Toplamı,	Cari Oran,	Net satışlar büyüme,	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Pasif Toplamı	Vergi Öncesi Kâr/
Maddi Duran Varlıklar (Net)/Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar,	Kısa Vadeli Alacaklar/Dönen Varlıklar,	Net kâr marjı büyüme, Net Satışlar / Aktif Toplamı,	Banka Kredileri/Aktif Toplamı	Özkaynak, Vergi Sonrası Net Kâr/
Duran Varlıklar /Özkaynaklar,	Asit-Test Oranı,	Net Satışlar/Özkaynaklar,	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/ Pasif Toplamı	Özkaynak Net Kâr+Finansman Giderleri/Finansman
Maddi Duran Varlıklar (Net) /Özkaynaklar,	Stok Bağımlılık Oranı,	Net Satışlar/Duran Varlıklar,	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar	Giderleri, Vergi Öncesi Kâr +Finansman
Özkaynaklar/Toplam Yabancı Kaynaklar,	Nakit Oranı,	Net Satışlar/Net Maddi Duran Varlıklar,	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/ Uzun Vadeli Yabancı Kaynak+Özkaynaklar	Giderleri/Finansman Giderleri
Özkaynaklar/Aktif Toplamı	Stoklar/Aktif Toplamı,	Net Satışlar/ (Dönen Varlıklar- Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar,	Duran Varlıklar/Devamlı Sermaye	Satışlar, Faaliyet Gideri/Net Satışlar, Satışların Maliyeti/ Net Satışlar,
	Stoklar/Dönen Varlıklar	Net Satışlar/Dönen Varlıklar	Duran Varlıklar/Yabancı Kaynaklar	Satışlar, Net Kâr/Net Satışlar, Brüt Satış Kârı/Net Satışlar, Faaliyet Kârı/Net Satışlar

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Makine öğrenmesi yöntemlerine dayalı analizden önce verilerin boyutu, temel bileşenler metoduyla azaltılmıştır. Temel bileşenler analizi daha az sayıda bileşen ile toplam varyansın ifade edilmesini sağlayan çok boyutlu veri analizi tekniğidir (Han ve Kamber, 2006: 348-349). Kârlılık, likidite, ekonomik büyüme ve finansal durum veri setleri için varyansın maksimum olduğu nokta belirlenerek, parametreler arasındaki varyasyonun yapısı birbirinden bağımsız ve ortogonal olma özelliğine sahip daha az parametreyle ifade edilmektedir. Uygun bileşen sayısının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Scree grafiğinden yararlanılmıştır (Gherghina, 2015: 103).

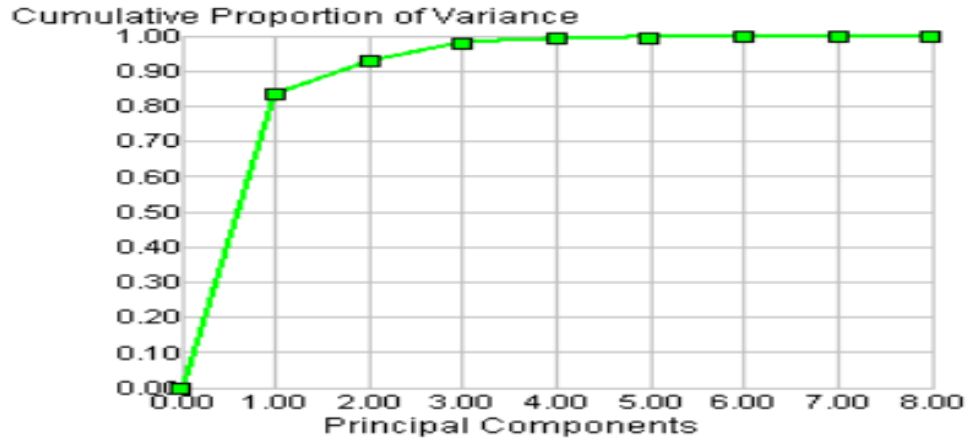
Tablo 9’ da likidite özdeğerlerine dayalı açıklanan varyans yüzdesi gösterilmektedir. Bahsedilen tablo incelendiğinde birinci bileşenin %83.6’lık bir oran ile tüm değişkenlerin maksimum varyansı açıkladığı görülmektedir. İkinci özdeğer varyansın %9.5’ini, üçüncü özdeğer % 5,3’ünü açıklamaktadır. Birinci bileşenden sonra açıklanan varyans oranının giderek düştüğü gözlemlenmektedir. Şekil 2’de gösterilen likidite scree grafiği bu durumu desteklemektedir. Söz konusu grafikte birinci bileşende kırılmanın gerçekleştiği, birinci bileşenden sonra varyansın açıklama gücünün düştüğü

görülmektedir. Çalışmada 8 likidite değişkeni toplam %16.4 gibi bir bilgi kaybıyla tek bir değişkenle ifade edilecektir.

Tablo 9. Likidite Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Standart Sapma	Varyans Oranı	Kümülatif Varyans
1	27.212	0.836	0.836
2	9.156	0.095	0.930
3	6.851	0.053	0.983
4	3.153	0.011	0.995
5	1.835	0.004	0.998
6	1.077	0.001	1.000
7	0.436	0.000	1.000
8	0.125	0.000	1.000

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.



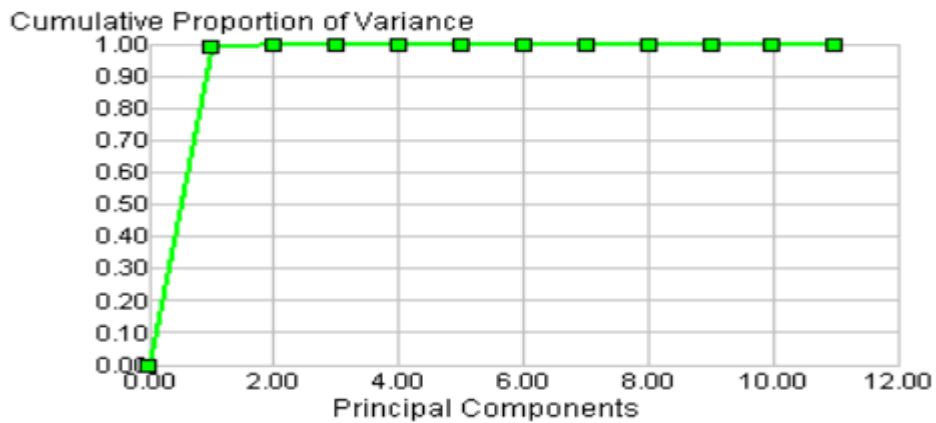
Şekil 2. Likidite Scree Grafiği

Tablo 10'da Kârlılık özdeğerlerine dayalı açıklanan varyans yüzdesi gösterilmektedir. Bu tabloda ilk bileşenin en yüksek açıklama oranına sahip olduğu ve varyansı açıklama gücünün ikinci bileşende %6.5, üçüncü bileşende %1.8, dördüncü bileşende %0.7 olduğu görülmektedir. Kümülatif varyans oranları incelendiğinde beşinci bileşende varyansın tamamının açıklandığı gözlenmektedir. Şekil 3' de raporlanan kârlılık scree grafiğinde kırılma birinci bileşende gerçekleşmekte olup, bahsedilen bileşenin varyansı açıklama gücü %90.7 gibi yüksek bir orandır. Analizde 12 kârlılık değişkeni, %0.09 gibi bir varyans kaybıyla tek bir bileşenle ifade edilecektir.

Tablo 10. Kârlılık Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Standart Sapma	Varyans Oranı	Kümülatif Varyans
1	26.804	0.907	0.907
2	7.178	0.065	0.973
3	3.763	0.018	0.990
4	2.318	0.007	0.997
5	1.346	0.002	1.000
6	0.493	0.000	1.000
7	0.254	0.000	1.000
8	0.160	0.000	1.000
9	0.123	0.000	1.000
10	0.081	0.000	1.000
11	0.059	0.000	1.000
12	0.026	0.000	1.000

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

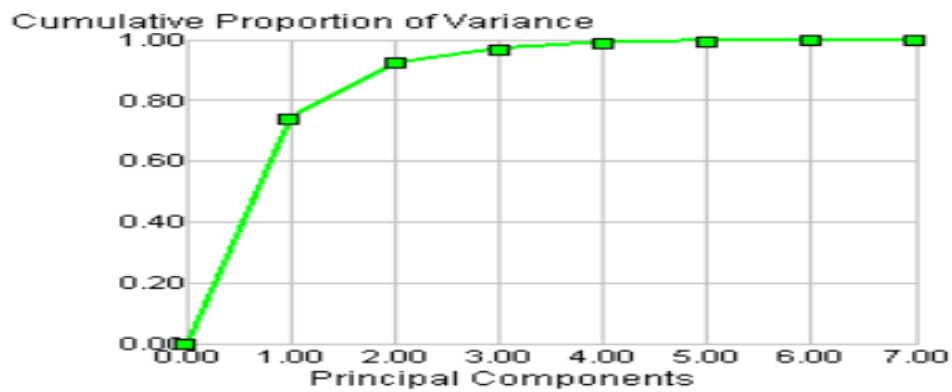
**Şekil 4. Kârlılık Scree Grafiği**

Tablo 11’de finansal durum özdeğerlerine dayalı açıklanan varyans yüzdesi raporlanmaktadır. Bahsedilen tabloda ilk bileşenin varyansı %78.4 gibi bir oran ile açıkladığı gözlenmektedir. Temel bileşenler analizinde genellikle seçilen bileşenin toplam varyansı açıklama gücünün %80’den büyük olması beklenmektedir (Ersungur vd., 2017: 57). Fakat Tablo 11’de görüldüğü gibi birinci bileşenin varyansı açıklama gücü %79.4 ile %80’in altında kalmaktadır. Bahsedilen durumda ilgili veri setinin kaç bileşenle ifade edileceği scree grafiğine bakılarak belirlenmiştir. Şekil 4’te gösterilen finansal durum scree grafiğinde ise kırılmanın birinci bileşende gerçekleştiği görülmektedir. Çalışmada 7 finansal durum değişkeni, % 21 gibi bir varyans kaybıyla tek bir değişkenle ifade edilecektir.

Tablo 11. Finansal Durum Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Standart Sapma	Varyans Oranı	Kümülatif Varyans
1	2.615	0.784	0.784
2	1.061	0.129	0.913
3	0.735	0.062	0.975
4	0.401	0.018	0.994
5	0.170	0.003	0.997
6	0.119	0.002	0.998
7	0.114	0.002	1.000

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

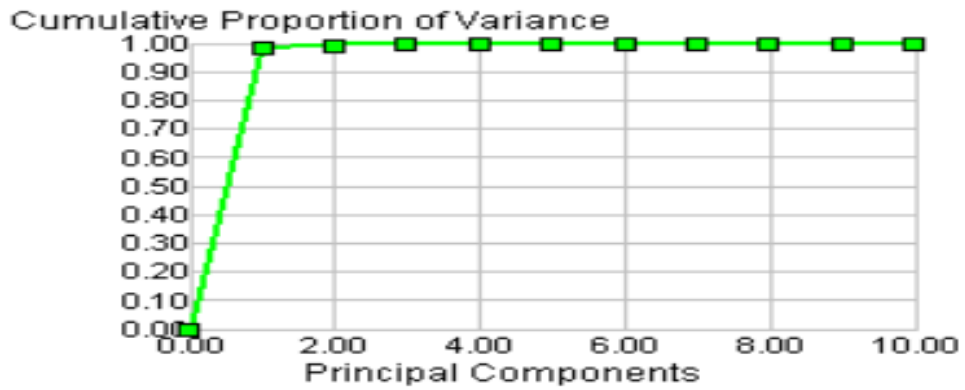
**Şekil 5. Finansal Durum Scree Grafiği**

Tablo 12’de gösterilen büyüme özdeğerlerine dayalı açıklanan varyans yüzdesinde, en fazla paya birinci bileşenin sahip olduğu, ikinci bileşenin %0.1, üçüncü bileşenin %0.02 varyansı açıklama oranına sahip olduğu ve bu oranların giderek düştüğü görülmektedir. Bu durumda 10 değişkenden oluşan büyüme veri seti %1.2 gibi bir varyans kaybıyla tek bileşenle ifade edilebilecektir. Şekil 5’te raporlanan büyüme scree grafiğinde kırılmanın %98,8 oranla birinci bileşende gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Üçüncü bileşende varyansın tamamı açıklanmakta olup, kümülatif varyans oranı sabit bir şekilde ilerlemektedir.

Tablo 12. Büyüme Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Standart Sapma	Varyans Oranı	Kümülatif Varyans
1	1934.561	0.988	0.988
2	195.777	0.010	0.998
3	86.321	0.002	1.000
4	17.262	0.000	1.000
5	10.040	0.000	1.000
6	6.514	0.000	1.000
7	5.428	0.000	1.000
8	2.884	0.000	1.000
9	1.893	0.000	1.000
10	0.465	0.000	1.000

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

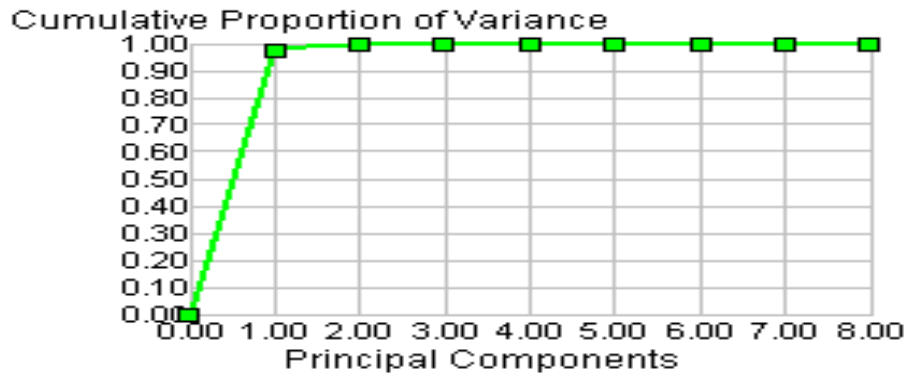
**Şekil 6. Büyüme Scree Grafiği**

Tablo 13’de borçluluk özdeğerlerine dayalı açıklanan varyans yüzdesi raporlanmaktadır. Bahsedilen tabloda birinci bileşenin varyansı açıklama yüzdesinin %97.9 olduğu ve üçüncü bileşende varyansı açıklama gücünün %100’e ulaştığı gözlemlenmektedir. Şekilde 5’te gösterilen borçluluk scree grafiğinde kırılmanın ilk bileşende gerçekleştiği görülmektedir. Bu açıdan birinci temel bileşen, değişkenlerin tümüne eş zamanlı ve ortak tesir eden, genel faktör olarak kabul edilebilir. Elde edilen yeni veri setinde borçluluk veri seti %12.1 bilgi kaybıyla 8 değişken tek değişkenle ifade edilmektedir.

Tablo 13. Borçluluk Özdeğerlerine Dayalı Açıklanan Varyans Yüzdesi

Bileşen	Standart Sapma	Varyans Oranı	Kümülatif Varyans
1	26.686	0.979	0.979
2	3.750	0.019	0.999
3	0.999	0.001	1.000
4	0.227	0.000	1.000
5	0.105	0.000	1.000
6	0.058	0.000	1.000
7	0.052	0.000	1.000
8	0.046	0.000	1.000

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.



Şekil 7. Borçluluk Scree Grafiği

Çalışmada Temel Bileşenler Analizinden sonra elde edilen verilere K-ortalama ve K- en yakın komşu makine öğrenmesi yöntemleri uygulanarak hibrit bir derecelendirme modeli geliştirilmiştir. Veriler arasındaki uzaklık ilişkisinin düzenlenmesinde Z-Skor'dan yararlanılmıştır.

K-ortalama yöntemiyle firmalar kümeler arası benzerliklerinin minimum, küme içi benzerliklerinin maksimum olduğu gruplara ayrılmıştır. Modelin performansını artırmak için birçok k değeri denenmiş olup, en yorumlanabilir k değeri belirlenmiştir. k sayısının 5 haricinde bir sayı belirlenmesi durumunda küme ayrımlarının tam oluşmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 14'te İNA firma değeri kümeleme analizi sonuçları ve Tablo 15'te firma piyasa değeri kümeleme analizi sonuçları raporlanmaktadır. Bahsedilen tablolarda İNA yöntemine göre firma değerleri kümeleme analizi ve piyasa değerlerine yönelik kümeleme analizi sonuçlarının oldukça benzer bir yapıya sahip olduğu fark edilmektedir. Tablo 14'e göre A1 kümesinde 1,294,742 \$ - 1,147,197 \$ değer aralığına

sahip firmaların yer aldığı, A2 kümesinde 932,863 \$ - 784,189 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, B1 kümesinde 656,310 \$ - 430,635 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, B2 kümesinde 393,881 \$ - 188,031 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, C1 kümesinde 168,418 \$ - 9,737 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı görülmektedir. Böylelikle A1, A2, B1, B2, C1 ifadeleri, firmaların değerlerinin artandan azalana doğru sıralanmış halini temsil etmektedir. Başka bir ifadeyle, A1 en değerli firmaların bulunduğu grubu temsil ederken C1 ise değer açısından en zayıf firmaları ifade etmektedir. Batisöke Çimento, Çimbeton firmalarının tüm değerlerinin C1 kümesinde yer aldığı, diğer firmaların ise heterojen bir yapıya sahip olduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 14. İNA Firma Değeri K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	C1	C1	B2	B2	B2	B2	C1	C1
Akçansa	A1	A1	A1	A2	A2	B1	B2	B2.
Batıçim	B2	B2	B2	C1	C1	B2	C1	C1
Batisöke	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Bursa	B2	B2	B2	C1	B2	C1	C1	C1
Cimbeton	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Çimentaş	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Cimsa	A2	A2	A2	A2	B1	B1	B2	B2
Göлтаş	B2	C1	B2	C1	C1	C1	C1	C1
Konya	A2	B1	B1	B1	B2	B2	C1	B2
Nuh	A2	B1	B1	B1	B2	B1	B2	B2
Oyak	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C1	C1

Not: K-ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 15'te İNA firma değeri K-en yakın komşu hata matrisi (Confusion matrix) raporlanmaktadır. Hata matrisinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda B1 kümesinin doğru tahmin oranının %75 olduğu görülmektedir. Kümedeki %25'lik kayıp A2 kümesinde yer alması gereken bir firmanın yanlış sınıflandırılarak B1 kümesine atanmasından kaynaklanmaktadır. A1 kümesinin doğru tahmin oranının %0 olmasının nedeni eğitim veri setinde A1 etiketli yeterli gözlemin bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Tüm sınıflardan ne kadar doğru tahminde bulunulduğunu gösteren sınıf hassasiyeti oranlarını incelendiğinde A2 kümesinin sınıf hassasiyetinin %66.67 olduğu görülmektedir. Bu durum A2 kümesinde olması gereken iki firmanın kümeye

dahil edilmemesinden kaynaklanmaktadır. K- en yakın komşu algoritması kullanılarak yapılan tahmin, %95.35 doğruluğa sahiptir.

Tablo 15. İNA Firma Değeri K- En Yakın Komşu Hata Matrisi

<i>Gerçek Değerler</i>						
<i>Tahmin Edilen Değerler</i>	A1	A2	B1	B2	C1	Sınıf hassasiyeti
A1	0	0	0	0	0	%0
A2	1	4	1	0	0	%66.67
B1	0	0	3	0	0	%100
B2	0	0	0	16	0	%100
C1	0	0	0	0	18	%100
<i>Doğru tahmin</i>	%0	%100	%75.00	%100	%100	<i>Performans % 95.35</i>

Not: K- en yakın komşu algoritmasında K değeri (En yakın komşu) 3 olarak belirlenmiş olup, uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 16’te gösterilen firma piyasa değeri kümeleme analizi sonuçlarında, A1 kümesinde 1,287,927 \$ - 1,058,461 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, A2 kümesinde 932,058 \$ - 676,929 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, B1 kümesinde 648,910 \$ - 430,421 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, B2 kümesinde 323,579 \$ - 204,178 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı, C1 kümesinde 166,185 \$ - 9,622 \$ değer aralığına sahip firmaların yer aldığı görülmektedir. Akçansa Çimentonun 2012-2014 döneminde A1 kümesinde yer aldığı, ilerleyen dönemlerde bu başarısının zayıfladığı gözlemlenmektedir. Batisöke ve Çimbeton firmaları ise, tüm dönemlerde C1 kümesinde yer almaktadır.

Tablo 16. Firma Piyasa Değeri K-Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	C1	C1	B2	B2	B2	B2	C1	C1
Akçansa	A1	A1	A1	A2	A2	B1	B2	B2
Batıçim	B2	B2	B2	C1	C1	B2	C1	C1
Batisöke	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Bursa	B2	B2	B2	C1	B2	C1	C1	C1
Cimbeton	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Çimentaş	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Cimsa	A2	A2	A2	A2	B1	B1	B2	B2
Göлтаş	B2	C1	B2	B2	C1	C1	C1	C1
Konya	A2	B1	B1	B1	B2	B2	C1	B2
Nuh	A2	B1	A2	B1	B1	B2	B2	B2
Oyak	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C1	C1

Not: K-ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo Finnet’den alınan piyasa değerleri doğrultusunda tarafımızca hazırlanmıştır.

Tablo 17’de firma piyasa değeri K- en yakın komşu hata matrisi raporlanmaktadır. Firma piyasa değerine dayalı derecelendirmenin performans oranı %95.35’dir. İNA firma değerine dayalı derecelendirme ile firma piyasa değerine dayalı derecelendirmenin aynı performans orana sahip olduğu görülmektedir. Bu durum İNA değerinin doğru tespit edildiğinde piyasa değerinin yerine geçebildiğini göstermektedir.

Tablo 17. Firma Piyasa Değeri K- En Yakın Komşu Hata Matrisi

<i>Gerçek Değerler</i>						
<i>Tahmin Edilen Değerler</i>	A1	A2	B1	B2	C1	Sınıf hassasiyeti
A1	0	0	0	0	0	%0
A2	1	4	1	0	0	%66.67
B1	0	0	3	0	0	%100
B2	0	0	0	16	0	%100
C1	0	0	0	0	18	%100
<i>Doğru tahmin</i>	%0	%100	%75.00	%100	%100	<i>Performans %95.35</i>

Not: K- en yakın komşu algoritmasında K değeri (En yakın komşu) 3 olarak belirlenmiş olup, uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 18’ da finansal oranlar kümeleme analizi sonuçları gösterilmektedir. Bahsedilen tabloda firmalar başarılıdan başarısız doğru sırasıyla A1, A2, B1, B2, C1 şeklinde sıralanmaktadır. Finansal oranlar açısından en başarılı firmanın tüm yıllarda Konya Çimento olduğu göze çarpmaktadır. Çimento Çimento’nun 2015, 2016 ve 2017 yıllarında riskli oranlara sahip olduğu, Çimento firmalarının genelinin ise B2 nota sahip olduğu görülmektedir. Finansal oranlara dayalı kümeleme analizi sonuçlarının, değere dayalı gerçekleşen kümeleme analizi sonuçlarından oldukça farklı olduğu fark edilmektedir. İNA yönteminden elde edilen firma değerlerine göre en fazla değere sahip olan Akçansa Çimento’nun finansal oranlarda aynı başarıyı elde edememektedir. Konya Çimento’nun ise, firma değerine göre oldukça başarılı finansal oranlara sahip olduğu gözlemlenmektedir. Finansal oranlar açısından Göltaş Çimento’nun 2014-2017 gözlemleri en başarılı iki kümede yer almaktadır. Fakat piyasa değerlerine dayalı kümeleme analizinde firma ilgili dönemlerde en başarısız iki küme arasında yer almaktadır.

Tablo 18. Finansal Oranlar K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Akçansa	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Batıçim	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Batsöke	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Bursa	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Cimbeton	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Çimentaş	B1	B2	B2	C1	C1	B2	B2	C1
Cimsa	B1	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Göлтаş	B2	B2	A1	A2	A2	A2	B2	B2
Konya	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Nuh	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Oyak	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2

Not: K-ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Finansal oranlar K- en yakın komşu hata matrisi Tablo 19’da gösterilmektedir. Hata matrisinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda yalnızca A1 kümesi %100 başarı gücüne sahiptir. A2 kümesi %33.33 doğru tahmine sahiptir. % 66.67’lik kayıp A1 ve B2 kümesinde olması gereken firmaların yanlış sınıflandırılarak A2 kümesine dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Benzer doğruluk tahminine sahip B1 kümesinde %66.67’lik kayıp B2 ve C1 kümesine dahil olan firmaların yanlış sınıflandırılarak B1 kümesine dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Sınıf hassasiyetinin bir tek B1 kümesinde %100 olduğu görülmektedir. Diğer kümelerde hassasiyet oranının düşük çıkmasının nedeni, kümeye dahil edilmeyen elemanların olmasıdır. Oluşturulan model %50 performans oranına sahiptir.

Tablo 19. Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi

<i>Gerçek Değerler</i>						
<i>Tahmin Edilen Değerler</i>	A1	A2	B1	B2	C1	Sınıf hassasiyeti
A1	1	1	0	0	0	%50
A2	0	1	0	0	1	%50
B1	0	0	1	0	0	%100
B2	0	1	1	5	4	%45.45
C1	0	0	1	7	8	%50
Doğru tahmin	%100	%33.33	%33.33	%41.67	%61.54	<i>Performans %50.00</i>

Not: K- en yakın komşu algoritmasında K değeri (En yakın komşu) 3 olarak belirlenmiş olup, uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Tablo 20’de İNA firma değerleri ve finansal oranlar kümeleme analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Bahsedilen tabloda firma kümelerinin oldukça farklılaştığı fark edilmektedir. Konya Çimento İNA firma değerlerine göre daha başarısız sınıflandırmalara sahipken, Tablo 20 incelendiğinde firmanın tüm gözlemlerinin A2 kümesinde yer aldığı görülmektedir. Göлтаş Çimento’nun da Konya Çimento gibi firma değerinin ve finansal oranlarının uyum göstermediği gözlemlenmektedir. Firma, sahip olduğu değere kıyasla finansal oranlarda daha başarılıdır. Oyak Çimento 2015-2019 döneminde İNA değeri açısından C1 sınıfında yer alırken, İNA değerinin ve finansal oranların birlikte kullanıldığı derecelendirme analizinde firma, B2 sınıfında yer almaktadır. Akçansa Çimento tüm gözlemleri Tablo 20’de A1 kümesinde bulunmaktadır.

Tablo 20. İNA Firma Değerleri ve Finansal Oranlar K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Akçansa	A1	A1	A1	A1	A1	A1	B2	B2
Batıçim	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Batısöke	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Bursa	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Cimbeton	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Çimentaş	B1	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
Cimsa	B1	A1	A1	A1	A1	B2	B2	B2
Göлтаş	A2	A2	A2	A2	A2	A2	B2	B2
Konya	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Nuh	A1	A1	A1	A1	A1	B2	B2	B2
Oyak	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2

Not: K-ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 21’de İNA firma değeri ve finansal oranlar hata matrisi raporlanmaktadır. Gösterilen bilgiler doğrultusunda B1 kümesinin doğru tahmin başarısı %0’dır. Bu durum, İNA firma değerleri ve finansal oranlar kümeleme analizi eğitim veri setinde B1 etiketli yeteri düzeyde veri kullanılmadığını göstermektedir. A1 ve C1 kümesinin sınıf hassasiyetinin %100 olduğu görülmektedir. A2 kümesindeki hassasiyet kaybı, kümede yer alması gereken bir firmanın B1 kümesine dahil edilmesinden; B2 kümesindeki hassasiyet kaybı ise, kümede bulunması gereken bir firmanın A2 kümesinde yer almasından kaynaklanmaktadır. K- en yakın komşu sınıflandırma yöntemiyle oluşturulan model %93.94 doğruluk payına sahiptir.

Tablo 21. İNA Firma Değerleri ve Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi

<i>Gerçek Değerler</i>						
<i>Tahmin Edilen Değerler</i>	A1	A2	B1	B2	C1	Sınıf hassasiyeti
A1	5	0	0	0	0	%100
A2	0	4	0	1	0	%80
B1	0	0	0	0	0	%0
B2	0	0	1	21	0	%95.45
C1	0	0	0	0	1	%100
<i>Doğru tahmin</i>	%100	%100	%0	%95.45	%100	<i>Performans %93.94</i>

Not: K- en yakın komşu algoritmasında K değeri (En yakın komşu) 3 olarak belirlenmiş olup, uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 22’de firma piyasa değeri ve finansal oranlar K- ortalama kümeleme analizi sonuçları raporlanmaktadır. İNA firma değerine dayalı kümeleme analizi ile firma piyasa değerine dayalı kümeleme analizinin benzer sonuçlar içerdiği fark edilmektedir. Fakat bahsedilen benzerlik yapısı Çimentaş Çimento, Çimsa Çimento, Göлтаş Çimento ve Nuh Çimento’da bozulmaktadır. Firma piyasa değeri ve finansal oranlara dayalı gerçekleştirilen K- ortalama sonuçlarında, küme yapılarının yalnızca piyasa değerlerinin kullanıldığı modele göre oldukça farklılaştığı görülmektedir. Örneğin, Tablo 22’de Batisöke Çimento’nun tüm gözlemleri B2 kümesinde yer alırken, firma piyasa değerlerine dayalı derecelendirme analizinde Batisöke Çimento C1 kümesinde yer almaktadır.

Tablo 22. Firma Piyasa Değerleri ve Finansal Oranlar K-Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Afyon	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Akçansa	A1	A1	A1	A1	A1	A1	B2	B2
Batıçim	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Batisöke	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Bursa	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Cimbeton	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Çimentaş	A2	B2	B2	C1	C1	B2	B2	C1
Çimsa	A2	A1	A1	A1	A1	B2	B2	B2
Göлтаş	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B2	B2
Konya	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
Nuh	A1	A1	A1	A1	B2	B2	B2	B2
Oyak	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2

Not: K-ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Firma piyasa değerleri ve finansal oranlar K- en yakın komşu hata matrisi Tablo 23'te gösterilmektedir. Hata matrisinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda yalnızca A1 kümesi %100 başarı gücüne sahiptir. B2 kümesi %86.36 doğru tahmine sahiptir. % 13.64'lik kayıp A1 ve B1 kümesinde olması gereken firmaların yanlış sınıflandırılarak B2 kümesine dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Sınıf hassasiyetinin bir tek B2 ve C1 kümesinde %100 olduğu görülmektedir. Diğer kümelerde hassasiyet oranının düşük çıkmasının nedeni, kümeye dahil edilmeyen elemanların olmasıdır. Model %87.88 performans oranına sahiptir.

Tablo 23. Firma Piyasa Değerleri ve Finansal Oranlar K- En Yakın Komşu Hata Matrisi

<i>Gerçek Değerler</i>						
<i>Tahmin Edilen Değerler</i>	A1	A2	B1	B2	C1	Sınıf hassasiyeti
A1	5	1	0	1	0	%71.43
A2	0	0	0	0	0	%0
B1	0	0	4	2	0	%66.67
B2	0	0	0	19	0	%100
C1	0	0	0	0	4	%100
Doğru tahmin	%100	%0	%100	%86.36	%100	<i>Performans %87.88</i>

Not: K- en yakın komşu algoritmasında K değeri (En yakın komşu) 3 olarak belirlenmiş olup, uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 24'de firma sıralamaları ve K-Ortalama kümeleme analizi sonuçları raporlanmaktadır. İNA sıralama ve Piyasa sıralama küme yapıları Tablo 6'da ve tablo 7'de belirtilen firma sıralamalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. İNA ve Piyasa sıralamalarında yer alana A1 kümesi 1. sırada yer alan firmaları, A2 kümesi 2. ve 3. sıralamada yer alan firmaları B1 kümesi 4. ve 5. sıralamada yer alan kümeleri B2 kümesi 6., 7. ve 8. sıralamada yer alan firmaları C1 kümesi 9, 10.,11. ve 12. sıralamada yer alan firmaları ifade etmektedir. Makine öğrenmesi yöntemleri kullanılmadan gerçekleştirilen sıralama sonuçlarının, K-ortalama analizi sonuçlarıyla benzer sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Afyon Çimento değere dayalı gerçekleştirilen kümeleme analizlerinde tüm yıllarda benzer yapıya sahiptir. Makine öğrenmesi yöntemleriyle gerçekleştirilen değere dayalı K-ortalama kümeleme analizinde firma 2014 yılında C1 kümesinden B2 kümesine geçmiştir. Bu durum firmanın brüt satışlar kalemindeki artıştan, 2018-2019 döneminde C1 kümesine düşmesi firmanın varlıklarında meydana gelen azalıştan kaynaklanıyor olabilir. Firma diğer derecelendirme modellerinde istikrarlı bir yapı göstererek B2 kümesinde yer almıştır. Akçansa Çimento firması değere dayalı

kümeleme analizinde 2012-2016 dönemlerinde en yüksek firma kümelerinde yer almaktadır. Akçansa Çimentonun 2017-2019 dönemi derecesindeki azalma firmanın maliyetlerindeki artıştan kaynaklanıyor olabilir. Firma değerinin ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modellerde benzer küme yapılarına sahiptir. Firmanın finansal oranları firma değerine göre daha düşük dereceye sahiptir. Fakat firmanın, değer ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modellerde İNA K- ortalama makine öğrenmesi kümeleme analiziyle benzer kümelere sahip olduğu görülmektedir. Nuh Çimentonun değere dayalı gerçekleştirilen derecelendirme analizinde A2-B1 bandında olduğu görülmektedir. Finansal oranlara dayalı derecelendirme analizinden tüm yıllarda B2 kümesinde yer aldığı gözlemlenmiştir. Nuh Çimentonun değer ve finansal oranların birlikte kullanıldığı derecelendirme sonuçları incelendiğinde, diğer modellerin aksine firmanın 2013-2016 döneminde A1 kümesine yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu durum derecelendirme analizinin yalnızca finansal oranlara dayalı gerçekleşmemesi gerektiğini diğer modellerin de göz önünde bulundurulması gerektiğinin bir kez daha altını çizmiştir.

Tablo 24. Firma Sıralama ve K- Ortalama Kümeleme Analizi Sonuçları

<i>Makine Öğrenmesi Yöntemlerine Dayalı Derecelendirme Analizi</i>								
Firma	Yıllar	İNA Sıralama	Piyasa Sıralama	İNA K- Ortalama	Piyasa K- Ortalama	Finansal Oranlar K - Ortalama	İNA & Finansal Oranlar K- Ortalama	Piyasa & Finansal Oranlar K- Ortama
<i>Afyon</i>	2012	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2013	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2014	B2	C1	B2	B2	B2	B2	B2
	2015	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2016	B2	B1	B2	B2	B2	B2	B2
	2017	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2018	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
	2019	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
<i>Akçansa</i>	2012	A1	A1	A1	A1	B2	A1	A1
	2013	A1	A1	A1	A1	B2	A1	A1
	2014	A1	A1	A1	A1	B2	A1	A1
	2015	A1	A1	A2	A2	B2	A1	A1
	2016	A1	A1	A2	A2	B2	A1	A1
	2017	A1	A1	B1	B1	B2	A1	A1
	2018	A1	A1	B2	B2	B2	B2	B2
	2019	A1	A1	B2	B2	B2	B2	B2
	2012	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2013	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2014	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2015	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2

<i>Batçim</i>	2016	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2017	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2018	B2	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2019	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
<i>Batsöke</i>	2012	B2	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2013	B2	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2014	B2	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2015	B2	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2016	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2017	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
	2018	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2019	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
<i>Bursa</i>	2012	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2013	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2014	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2015	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
	2016	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
	2017	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
	2018	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
	2019	B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
<i>Çimentaş</i>	2012	B1	B1	B2	B2	B1	B1	A2
	2013	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2
	2014	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2
	2015	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1
	2016	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1
	2017	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2
	2018	A2	A2	B2	B2	B2	B2	B2
	2019	B1	B1	B2	B2	C1	B2	C1
<i>Çimsa</i>	2012	B2	B1	A2	A2	B2	B1	A2
	2013	A2	A2	A2	A2	B2	A1	A1
	2014	A2	A2	A2	A2	B2	A1	A1
	2015	A2	A2	A2	A2	B2	A1	A1
	2016	A2	A2	B1	B1	B2	A1	A1
	2017	A2	A2	B1	B1	B2	B2	B2
	2018	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2
	2019	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B2
<i>Göлтаş</i>	2012	C1	C1	B2	B2	B2	A2	B2
	2013	C1	C1	C1	C1	B2	A2	B2
	2014	C1	C1	B2	B2	A1	A2	B1
	2015	C1	B2	C1	B2	A2	A2	B1
	2016	C1	B2	C1	C1	A2	A2	B1
	2017	C1	C1	C1	C1	A2	A2	B1
	2018	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
	2019	C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
<i>Konya</i>	2012	A2	A2	A2	A2	A1	A2	B1
	2013	B1	B1	B1	B1	A1	A2	B1
	2014	B1	B1	B1	B1	A1	A2	B1
	2015	A2	A2	B1	B1	A1	A2	B1

	2016	B1	B1	B2	B2	A1	A2	B1
	2017	B1	B1	B2	B2	A1	A2	B1
	2018	B1	B1	C1	C1	A1	A2	B1
	2019	A2	A2	B2	B2	A1	A2	B1
<i>Nuh</i>	2012	A2	A2	A2	A2	B2	A1	A1
	2013	A2	A2	B1	B1	B2	A1	A1
	2014	A2	A2	B1	A2	B2	A1	A1
	2015	B1	B1	B1	B1	B2	A1	A1
	2016	A2	A2	B2	B1	B2	A1	A1
	2017	A2	A2	B1	B2	B2	B2	B2
	2018	A2	A2	B2	B2	B2	B2	B2
	2019	A2	A1	B2	B2	B2	B2	B2
	<i>Oyak</i>	2012	B2	B2	B2	B2	B2	B2
2013		B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
2014		C1	B2	B2	B2	B2	B2	B2
2015		C1	B2	C1	C1	B2	B2	B2
2016		C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
2017		C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
2018		C1	C1	C1	C1	B2	B2	B2
2019		B2	B2	C1	C1	B2	B2	B2
K- En Yakın Komşu Performans Oranı :				% 95.35	%95.35	%50.00	%93.94	%87.88

Not: K-Ortalama ile kümeleme analizinde K sayısı 5 olarak belirlenmiş ve uzaklık hesaplamasında Öklid uzaklığından yararlanılmıştır. K – en yakın komşu yöntemi için K sayısı 3 olarak belirlenmiştir.

Kaynak: Tablo tarafımızca oluşturulmuştur.

SONUÇ

Çalışmada BIST’de yer alan 12 Çimento Firmasına yönelik değere dayalı derecelendirme analizi 2012-2019 dönemi için uygulanmıştır. Değere dayalı derecelendirme analizinde, firma değerleri İNA yöntemiyle elde edilmiş olup, her firmanın yıllık olarak firma değerinin belirlenmesinde geçmiş 7 yılın bilanço ve gelir tablolarından yararlanılmıştır. Elde edilen firma değerleri, firma piyasa değerleriyle karşılaştırılmıştır. Çalışmada derecelendirme analizinin değere dayalı gerçekleştirilmesinin nedeni, firma değerinin; firmanın varlıkları, firmanın yükümlülükleri, firmanın içinde bulunduğu sektöre ait bilgilerin, firmanın faaliyet gösterdiği ülkenin makro ve mikro ekonomik koşullarının özeti niteliğinde olmasıdır. Bu şekilde tek bir değer ile firmanın kantitatif bilgileri haricinde, firma hakkında kalitatif birçok bilgi bir arada değerlendirilmiştir.

Makine öğrenmesi yöntemleriyle gerçekleştirilen derecelendirme analizinde beş farklı model test edilmiştir. Bu modeller sırasıyla, İNA firma değerlerine göre derecelendirme, firma piyasa değerlerine göre derecelendirme, finansal oranlara göre derecelendirme İNA firma değerleri ve finansal oranlara göre derecelendirme, firma piyasa değerleri ve finansal oranlara göre derecelendirmedir. Her bir veri setleri K-ortalama kümeleme yöntemiyle uygun kümelere ayrılmıştır. Kümeleme analizinde k sayısı için birçok deneme yapılmış ve kümeler arasındaki ayrımın en net belirten değer 5 olduğuna karar verilmiştir. Belirlenen kümeler, K- en yakın komşu sınıflandırma analizinde firma etiketleri olarak kullanılmıştır. Bahsedilen sınıflandırma işlemiyle, modelin performansı test edilmiştir.

İNA test sonuçlarına göre elde edilen firma değerleri incelendiğinde tüm dönemlerde en yüksek firma değerine Akçansa Çimento firmasının sahip olduğu gözlenmektedir. En düşük firma değerine ise, tüm dönemlerde Çimbeton Çimentonun olduğu fark edilmektedir. Bahsedilen firma değerleri piyasa değerleri ile karşılaştırıldığında, firma sıralamalarının genellikle paralellik gösterdiği fakat, özellikle 2019 yılında sıralamaların farklılaştığı gözlenmektedir. Aynı zamanda elde edilen tüm İNA değerleri, firma piyasa değerlerinden daha yüksektir. Bu durum eksik bilgiden kaynaklanabilmektedir. Piyasa aktörleri arasında meydana gelen eksik bilgi durumunda gerçek değer ile piyasa değeri arasındaki fark daha çok açılacaktır.

Halka arz olmuş Çimento firmalarının finansal oranlarına uygulanan kümeleme analizi sonuçlarına göre, firmalar oranlar açısından güçlüden zayıfa doğru sırasıyla, A1,

A2, B1, B2 ve C1 şeklindedir. Konya Çimento tüm dönemlerde finansal oranlar açısından en iyi durumu ifade eden A1 kümesindedir. Aynı zamanda Göltaş Çimento firmasının 2014 yılı finansal oranlarının da bu kümede yer aldığı gözlenmektedir. 2012-2019 döneminde Çimentaş Çimento ve Göltaş Çimento haricindeki firmalar istikrarlı bir yapı göstermiştir. Bu model K- en yakın komşu sınıflandırma analizine göre %50 performans oranına sahiptir. Bahsedilen oran diğer modellerin performans oranlarına göre oldukça düşük kalmaktadır. Bu durum derecelendirme analizi için finansal oranların yetersiz kaldığını göstermekte olup, derecelendirme analizi için yeni göstergelerin önerilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Zlenkov vd. (2017); Atiya (2001)).

Firma değerinin ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modellerde ise, küme yapılarının tamamen değiştiği fark edilmektedir. Örneğin Batisöke ve Çimbeton Çimento firmalarının İNA değerinin tüm gözlemleri C1 kümesinde yer alırken, İNA değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelde, bahsedilen firmaların B2 kümesinde yer aldığı gözlenmektedir. Bu durum firmanın göreceli olarak daha güçlü finansal oranlara sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Piyasa değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelde de durum benzerlik göstermektedir. Firmaların piyasa değeri ve finansal oranlarının birlikte ele alındığı modelde, küme yapılarının oldukça değiştiği gözlemlenmiştir. Bu durum, firma değerinin derecelendirmenin önemli bir belirleyicisi olduğunu, finansal oranların tek başına kullanılmasının yanıltıcı olacağını göstermektedir. Firma değerlerinin kullanıldığı modellerin küme yapılarının çoğunlukla benzer olduğu fark edilmektedir. Fakat, Konya Çimentonun tüm dönemleri, Göltaş Çimentonun 2012-2019 dönemi, Nuh Çimentonun 2016 dönemi bu benzerliklerin dışında kalmaktadır. K- en yakın komşu sınıflandırma analizi sonuçlarına göre firma piyasa değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelin %87.88 performansa sahip olduğu, İNA firma değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelin ise, %93.94 model performansına sahip olduğu gözlemlenmektedir

K-en yakın komşu makine öğrenmesi yönteminden elde edilen sonuçlar, değere dayalı gerçekleştirilen derecelendirmenin %95.35 performans oranına sahip olduğu, yalnızca finansal oranların kullanıldığı modelin %50 performans oranına sahip olduğu, İNA firma değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelin %93,94 performans oranına sahip olduğu, firma piyasa değeri ve finansal oranların birlikte kullanıldığı modelin ise, %87.88 model performansına sahip olduğunu göstermektedir. Bahsedilen sonuçlara göre, gerçekleştirilecek bir derecelendirme analizinde ilk olarak değere dayalı

derecelendirme üzerinde durulması gerektiği, ikinci olarak İNA firma değeri ve finansal oranlarının birlikte kullanıldığı modellere odaklanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonraki çalışmalar, yeni göstergelerin derecelendirme analizindeki geçerliliğini geniş bir firma veri seti üzerinde test ederek literatüre katkıda bulunabilirler.

KAYNAKLAR

- Akbulak, Y. (2012). “Kredi Derecelendirmesi veya Rating: Kavram ve Ölçütler”. *Mali Çözüm Dergisi*, 111(1), 183-205.
- Akgüç, Ö. (1998). *Finansal Yönetim*, Avcı Yol Basım Yayım, İstanbul.
- Aksoy, A., Tanrıöven, C. (2007). *Sermaye Piyasası Yatırım Araçları ve Analizi*, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Akyüz Y. (2013), “Ekonomik Katma Değer (Eva) ve Pazar Katma Değer (Mva) Analizi: İMKB’de İşlem Gören Seramik İşletmelerinde Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 339-356.
- Alkan, G.İ., Demireli, E. (2007), “Türkiye’de Kullanılan Bazı Şirket Değerleme Yöntemleri ve Bir Uygulama”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 27-39.
- Altan, M. ve Karahan, N. S. (2016). “Firmaya Serbest Nakit Akımları, Özsermayeye Serbest Nakit Akımları ve Ekonomik Katma Değer Yöntemleri ile Firma Değerlemesi: Borsa İstanbul’da Karşılaştırmalı Bir Uygulama”. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 11-23.
- Altman, E. I. (1968). “Financial Ratios, Discriminant Analysis And The Prediction Of Corporate Bankruptcy”, *Journal of Finance*, 23(4), 589–611.
- Altman, E. I., Haldeman, H, Narayanan, P. (1977), “A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations”, *Journal of Banking and Finance*, 1(1), 29-54.
- Altman, E. I., Sabato, G. (2007). “Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the US Market”, *Abacus*, 43(3), 332-357.
- Atiya, A. F. (2001). “Bankruptcy Prediction For Credit Risk Using Neural Networks: A Survey And New Results”. *IEEE Transactions On Neural Networks*, 12(4), 929-935.
- Aydın, N. (2004). *Birleşme ve Satın Almalarda İşletme Değerlemesi, Şirket Birleşmeleri*, Alfa Yayınları, İstanbul.

- Babuşçu, Ş., Hazar, A., Yenice, S. (2012). *SPK Kredi Derecelendirilmesi (Rating) ve Finans*, Akademi Consulting & Training, Ankara.
- Baesens, B., Van Gestel, T., Viaene, S., Stepanova, M., Suykens, J., Vanthienen, J. (2003). "Benchmarking State-Of-The-Art Classification Algorithms For Credit Scoring". *Journal of the operational research society*, 54(6), 627-635.
- Bal, H. (2009). "Sermaye Bütçelemesi Yatırım Kararlarında Özkaynağa Nakit Akımı Yönteminin Kullanılması ve Projeye Nakit Akımı Yöntemi ile Karşılaştırılması", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 219-236.
- Beaver, W. H. (1968). "Alternative Accounting Measures As Predictors Of Failure", *The Accounting Review*, 43(1), 113-122.
- Becchetti, L., Sierra, J. (2003). "Bankruptcy Risk And Productive Efficiency In Manufacturing Firms", *Journal of Banking & Finance*, 27(11), 2099-2120.
- Berkhin, P. (2006). *A Survey Of Clustering Data Mining Techniques: In Grouping Multidimensional*, Springer, Berlin.
- Berle, A., Means, G., (1968). *The Modern Corporation and Private Property*, Larcourt, Brace & World Inc, New York.
- Berry, M. J. A., Linoff, G. S. (2004). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales and Customer Relationship Management*, Wiley Publishing, USA.
- Bilir, H., Kulalı, İ. (2014). "İndirgenmiş Nakit Akış ve Göreceli Değerleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 39-51.
- Blanco, A., Pino-Mejías, R., Lara, J., Rayo, S. (2013). "Credit Scoring Models For The Microfinance Industry Using Neural Networks: Evidence From Peru", *Expert Systems With Applications*, 40(1), 356-364.
- Bocutoğlu, E. (2012). "İktisat Teorisinde Emeğin Öyküsü: Değerin Kaynağı Olan Emekten Marjinal Faydanın Türevi Olan Emeğe Yolculuk", *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 1(1), 127-150.
- Bolak, M. (1991). *Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, Beta Yayınları, İstanbul.

- Caballero, S., Teruel, P. J., Martínez-Solano, P. (2019). “Net Operating Working Capital And Firm Value: A Cross-Country Analysis”, *BRQ Business Research Quarterly*, <https://doi.org/10.1016/j.brq.2019.03.003>.
- Cangelosi, R., Goriely, A. (2007). “Component Retention İn Principal Component Analysis With Application To Cdna Microarray Data”. *Biology Direct*, 2(1), 1-21.
- Cantor, R., Packer, F. (1995). “The Credit Rating Industry”, *The Journal of Fixed Income*, 5(3), 10-34.
- Chambers, N. (2009), *Firma Değerlemesi*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Chen, H. (2010). “Macroeconomic Conditions And The Puzzles Of Credit Spreads And Capital Structure”. *The Journal of Finance*, 65(6), 2171-2212.
- Coats, P. K., Fant, L. F. (1993). “Recognizing Financial Distress Patterns Usinga Neural Network Tool”, *Financial Management*, 22(3), 142–155.
- Copeland, T., Koller, T., Murrin, J. (2000). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, John Wiley & Sons, New York.
- Coste, J., Bouée, S., Ecosse, E., Leplège, A., Pouchot, J. (2005). “Methodological Issues İn Determining The Dimensionality Of Composite Health Measures Using Principal Component Analysis: Case İllustration And Suggestions For Practice”. *Quality of Life Research*, 14(3), 641-654.
- Cucinelli, D., Di Battista, M. L., Marchese, M., Nieri, L. (2018). “Credit Risk İn European Banks: The Bright Side Of The İnternal Ratings Based Approach”, *Journal of Banking & Finance*, 93, 213-229.
- Çelikkol, H., Yıldız, F. (2003). “Piyasa Değerinin Oluşumunda Entelektüel Sermayenin Sektörel Açıdan Karşılaştırılması ve İMKB Uygulaması”, *II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli Üniversitesi İ.İ.B.F.*, 1(1), 615-628.
- Çetiner, M., Özöğüt, A. (2018) “İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi ile Şirket Değerleme ve Bir Uygulama Örneği”. *Journal Of Institute Of Economic Development And Social Researches*, 4(9), 346-356.

- Çolakoğlu, Ö. M., Büyükekşi, C. (2014). “Evaluation Of Factors Effecting Exploratory Factor Analysis Process”. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2(1), 58-64.
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran on Valuation: Security Analysis for Investment and Corporate Finance*, John Wiley & Sons, New York.
- Damodaran, A. (2009). *The Dark Side Of Valuation: Valuing Young, Distressed, And Complex Businesses*, Ft Press, New York.
- Damodaran, A. (2013). “Valuing Financial Services Firms”. *Journal of Financial Perspectives*, 1(1), 1-16.
- Daniel, C., Hančlová, J., El Woujoud Bouselmi, H. (2019). “Corporate Rating Forecasting Using Artificial Intelligence Statistical Techniques”. *Investment Management & Financial Innovations*, 16(2), 295-312
- Defaultrisk. (2020). Defaultrisk’s web site. http://www.defaultrisk.com/rating_agencies (19.03.2021).
- Ehie, I. C., Olibe, K. (2010). “The Effect Of R&D Investment On Firm Value: An Examination Of US Manufacturing And Service Industries”, *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127-135.
- Elkhoury, M. (2009). *Credit Rating Agencies And Their Potential Impact On Developing Countries*, LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken.
- Elma, O. E. (2017). *İlk Halka Arzlarda Değerleme Etkisi:Borsa İstanbul’da Bir Uygulama*, (Basılmamış Doktora Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- .
- Elmas, B., Yılmaz, H., Yalçın, S. (2017). “Firma Değerlemesinde İndirgenmiş Nakit Akımları Yönteminin Kullanımı: BIST Bilişim Endeksinde Yer Alan Firmalar Üzerinde Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(5), 1221-1238.
- Ercan, M. K., Öztürk, B. M., Demirgüneş, K. (2003). *Değere Dayalı Yönetim ve Entellektüel Sermaye*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Ercan, M. K., Öztürk, B. M., Küçükkaplan, İ., Başçı, S. E., Demirgüneş, K. (2006). *Firma Değerlemesi*, Gazi Kitabevi, Ankara.

- Erdoğan, A. ve Güney, S. (2020). “Kalp Hastalıklarının Makine Öğrenmesi Algoritmaları ile Tahmini”, *IEEE*, 10.1109/SIU49456.2020.9302468 (04.08.2021).
- Ersungur, Ş. M., Kızıltan, A. ve Polat, Ö. (2007). “Türkiye’de Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 55-66.
- Fernandez, P. (2007). “Company Valuation Methods: The Most Common Errors in Valuations”, *Working paper*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.274973> (10.10.2020)
- Fidan, H. (2017). “Amortisman Ömrünü (Faydalı Ömrü) Tamamlamış, Amortisman Tabi Tarımsal Varlıklarda Amortisman”, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 70-82.
- Fitchratings (2020). Fitchratings Corporate Credit Model, <https://www.fitchratings.com/research/corporate-finance/corporate-credit-opinion-model> (21-09-2020)
- Fitchratings (2020). Fitchratings Defination, <https://www.fitchratings.com/research/fund-asset-managers/rating-definitions> 11-06-2020 (17.10.2020)
- Gage, W. L. (1969). *Değer Analizi*, Milli Prodüktivite, Ankara.
- Gande, A., Parsley, D. C. (2005). “News Spillovers In The Sovereign Debt Market”, *Journal of Financial Economics*, 75(3), 691-734.
- Genç, A. (2020). Firma değeri ve piyasa değeri arasındaki ilişki: Temel değerlendirme yaklaşımlarıyla borsa İstanbul üzerine bir uygulama, (Basılmamış Doktora Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Gherghina, S. C. (2015). “Corporate Governance Ratings And Firm Value: Empirical Evidence From The Bucharest Stock Exchange”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1), 97-110.
- Ghodselahe, A., Amirmadhi, A. (2011). “Application Of Artificial Intelligence Techniques For Credit Risk Evaluation”, *International Journal of Modeling and Optimization*, 1(3), 243-249.

- Gilson, S. C., Hotchkiss, E. S., Ruback, R. S. (2000). "Valuation of Bankrupt Firms", *The Review of Financial Studies*, 13(1), 43-74.
- Gözen, M. (2019). "Şirket Değerlemesine Kurumsal Açıdan Genel Bir Bakış", *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 198-219.
- Günel, M. (2019). "Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Rolü ve Krizlerdeki Etkileri", *Sosyal Bilimler Arastirmalari Dergisi*, 9(1), 147-155
- Gürbüz, A. O., Ergincan, Y. (2008). *Şirket Değerlemesi Klasik ve Modern Yaklaşımları*, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Hakan, B., İhsan, K. (2014). "İndirgenmiş Nakit Akış ve Göreceli Değerleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 39-55.
- Han, J., Kamber, M., Pei, J. (2011). "Data Mining Concepts And Techniques Third Edition", *The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems*, 5(4), 83-124.
- Harmancı, S. (2013). *Ülke Kredi Derecelendirme Notlarının Finansal Piyasalar Üzerine Etkisi ve Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerine Bir Uygulama*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Hatipoğlu, M., Yener, E. (2013). "Firma Değerlemesinde İndirgenmiş Nakit Akımları Yöntemi: BIST Elektrik Endeksinde Bir Uygulama", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(3), 7-29.
- Head, G. L. (1967). "An Alternative to Defining Risk as Uncertainty", *The Journal of Risk and Insurance*, 34(2), 205-214.
- Hu, L. Y., Huang, M. W., Ke, S. W., Tsai, C. F. (2016). "The Distance Function Effect On K-Nearest Neighbor Classification For Medical Datasets", *SpringerPlus*, 5(1), 1-9.
- İvgen, H. (2003). *Şirket Değerleme*, Finnet Yayınları, İstanbul.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). *An Introduction To Statistical Learning*, Springer, New York.

- Jcreurasiarating (2020). Firma Kredi Derecelendirme Metodolojisi. <http://www.jcrer.com.tr/Pages.aspx?Page=firma-kredi-derecelendirme-metodolojisi> (10.10.2020)
- Johnsen, T., Melicher, R. W. (1994). "Predicting Corporate Bankruptcy And Financial Distress: Information Value Added By Multinomial Logit Models", *Journal of Economics and Business*, 46(4), 269-286.
- Jolliffe, I. T., Cadima, J. (2016). "Principal Component Analysis: A Review And Recent Developments", *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202.
- Kaderli, Y., Petek, A., Doğaner, M., Babayiğit, G. (2013). "Borsa İstanbul'daki Sektör Endekslerinin Pazar Endeksine Duyarlılığının ve Sistematik Olmayan Risklerinin Ölçülmesi", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(3), 55-64.
- Karakoca, A. (2011). *Farklı Değerleme Yöntemleri ile Firma Değerlemesi ve İMKB Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Khan, M., Ding, Q., Perrizo, W. (2002). "K-Nearest Neighbor Classification On Spatial Data Streams Using P-Trees. In *Pacific-Asia Conference On Knowledge Discovery And Data Mining*", Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kılıçaslan, H., Giter, M. S. (2016). Kredi Derecelendirme ve Ortaya Çıkan Sorunlar (Credit Rating and Emerging Issues). *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 61-81.
- Kutukız, D. ve Tunçbilek M. (2006). "Küreselleşme Sürecinde Firma Değer ve Yönetim Sürecinde Değişimler", *Journal of Azerbaijan Studies*, 5(1), 18-26.
- Küçükcaraba, M. (2012). *Firma Değerlemesi ve Bir İMKB Uygulaması*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Küçükkaplan, İ. (2013). "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında İşlem Gören Üretim Firmalarının Piyasa Değerini Açıklayan İçsel Değerşkenler: Panel Verilerle Sektörel Bir Analiz", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(2), 161-182.
- Lau, A. H. L. (1987). "A Five-State Financial Distress Prediction Model", *Journal Of Accounting Research*, 25(1), 127-138.

- Liang, D., Lu, C. C., Tsai, C. F., Shih, G. A. (2016). "Financial Ratios And Corporate Governance Indicators in Bankruptcy Prediction: A Comprehensive Study", *European Journal of Operational Research*, 252(2), 561-572.
- Lie, E., Lie, H. J. (2002). "Multiples Used To Estimate Corporate Value", *Financial Analysts Journal*, 58(2), 44-54.
- Likitwongkajon, N., Vithessonthi C. (2020). "Do Foreign Investments Increase Firm Value And Firm Performance? Evidence From Japan", *Research in International Business and Finance*, 51(1), 1-19.
- Liu, X. (2019). "Automobile Business Valuation Analysis: Taking Three Automobile Companies as Analysis Samples. In 4th International Conference on Modern Management" Atlantis Press, <https://doi.org/10.2991/mmetss-19.2019.10>.
- Luo, H. R., Wang, R. (2018). "Foreign Currency Risk Hedging And Firm Value In China". *Journal of Multinational Financial Management*, 47(2), 129-143.
- Macve, R. (2010). *The Case For Deprival Value*, The Institute of Chartered Accountants of Scotland, Scotland.
- Majumdar, A., Bose, I. (2019). "Do Tweets Create Value? A Multi-Period Analysis of Twitter Use and Content of Tweets For Manufacturing Firms", *International Journal of Production Economics*, 216, 1-11.
- Malhotra, R., Malhotra, D. K. (2002). "Differentiating Between Good Credits And Bad Credits Using Neuro-Fuzzy Systems", *European Journal Of Operational Research*, 136(1), 190-211.
- Masun, M. A. (2017). "Firma Değerlemesi Yaklaşımları ve Otelcilik İşletmesi Örneği", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39(1), 213-222.
- Mercan, M., Göçer, İ. (2014). "Ticari Dışa Açıklığın Ekonomik Etkileri: Orta Asya Ülkeleri İçin Ampirik Bir Analiz", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(22), 27-44.
- Meyer, P., A., Howard, W., P., (1970), "Prediction of Bank Failures", *The Journal of Finance*, 25(4), 853-868.
- Moody's (2020). Moody's Raiting Model, https://www.Moody's.com/pages/default_tu.aspx (18.11.2020).

- Moody's, (2020). Moody's web site.
<http://www.Moody's.com/sites/products/AboutMoody'sRatingsAttachments/Moody'sRatingsSymbolsand%20Definitions.pdf>. (11.17.2020).
- Moon, T. H., Sohn S. Y. (2010). "Technology Credit Scoring Model Considering Both SME Characteristics And Economic Conditions: The Korean Case", *Journal of the Operational Research Society*, 61(4), 666-675.
- Myers, C.S. (2001). "Capital Structure", *Journal of Economic Perspectives*, 12(2), 81-102.
- Nikolic, N., Zarkic-Joksimovic, N., Stojanovski, D., Joksimovic, I. (2013). "The Application Of Brute Force Logistic Regression To Corporate Credit Scoring Models: Evidence From Serbian Financial Statements", *Expert Systems with Applications*, 40(15), 5932-5944.
- Odom, M. D., Sharda, R. (1990). "A Neural Network Model For Bankruptcy Prediction. In 1990", *IEEE*, 10.1109/IJCNN.1990.137710
- Ohlson, J. A. (1980). "Financial Ratios and The Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- Önal, Y. B., Karadeniz, E. (2004). "Firma Değerinin Ekonomik Katma Değer EVATM Yöntemiyle Tespit Edilmesi: İMKB'ye Kote Bir Turizm İşletmesi Üzerine Uygulama", *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 139-157.
- Özçelik, Ö., Babayiğit, E. S. (2018). Konjonktürel Dalgalanmaların Tarihsel Gelişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 845-865.
- Öztepe, E., Beylik, U. (2014). "Sağlık Kurumlarında Firma Değerleme: Bir Özel Hastane Uygulaması", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2(4), 119-128.
- Piper, T. R., Fruhan, W. E. (1981). *Is Your Stock Worth Its Market Price?*, McGraw Hill Inc, New York.
- Pratt, S. P. (2006). *The Market Approach to Valuing Businesses*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Reinhart, C. M. (2002). "Default Currency Crises And Sovereign Credit Ratings". *The World Bank Economic Review*, 16(2), 151-170.

- Resmi Gazete (1997). Resmigazete <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22925.pdf> (17.10.2020).
- Resmi Gazete (2006). Resmigazete.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/11/20061101-26.htm> (17.10.2020).
- Sakarya, Ş., Çalış, N., Kayacan, M. A. (2018). “Temettü Ödeme Duyurularının Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul’da Bir Uygulama”, *Sakarya İktisat Dergisi*, 7(2), 92-106.
- Sarıman, G. (2011). “Veri Madenciliğinde Kümeleme Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: K-Means ve K-Medoids Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(3), 192-202.
- Sayım, F., Aydın, V. (2011). “Hizmet Sektörü Özellikleri ve Sistemik Olmayan Risklerin Sektör Menkul Kıymetleri ile Etkileşimine Dair Teorik Bir Çalışma”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 245-262.
- Scott, E. (1978). “On the Financial Application of Discriminant Analysis: Comment”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13(1), 201-210
- Seetharaman, A., Gul F. A., Lynn S. G. (2002). “Litigation Risk And Audit Fees: Evidence From UK Firms Cross-Listed On US Markets”, *Journal Of Accounting And Economics*, 33(1), 91-115
- Seyidoğlu, H. (1992). *Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük*, Güzem Yayınları, Ankara.
- Shalabi, L., Shaaban, Z., Kasasbeh, B. (2006). “Data Mining: A Preprocessing Engine”, *Journal of Computer Science*, 2(9), 735-739.
- Smith, G. V., Parr, R. L. (1976). *Intellectual Property: Valuation, Exploitation, And Infringement Damages*, John Wiley&Sons Inc, New York.
- Standard&Poor’s (2020). Standart and Poor’s Raiting Defination, <https://www.spglobal.com/ratings/en/about/understanding-credit-ratings> (11.18.2020).
- Stiglitz, J. (2002). “Information and the Change in the Paradigm in Economics”, *American Economic Review*, 92(2), 460-501.
- Şeker, Ş. E. (2013). *İş Zekası ve Veri Madenciliği: Weka İle*, Cinius Yayınları, İstanbul.

- Şirvan, N. (2004). Kredi derecelendirme,
<http://gunaycaymaz.googlepages.com/krediderecelendirme.pdf>
- Takahashi, K., Kurokawa, Y. Watase, K. (1984). “Corporate Bankruptcy Prediction in Japan”, *Journal of Banking & Finance*, 8(2), 229-247.
- Tam, K. Y., Kiang, M. Y. (1992). “Managerial Applications Of Neural Networks: The Case Of Bank Failure Predictions”, *Management Science*, 38(7), 926-947.
- Taner, B., Akkaya, G. C. (2003). “İşletme Değerini Belirleme Yöntemleri ve Farklı Sektörlerdeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 1(2), 1-7.
- Taş, O. (2001). “Almanya'da Ortaboy İşletmeler İçin Derecelendirme Sorunu”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 2(1), 103-111.
- Teker, S., Karakurum, E., Tav, O. (2008). “Yatırım Fonlarının Risk Odaklı Performans Değerlemesi”, *Bilişim Dergisi*, 2(1), 96-93.
- Tekin, İ. Ç. (2016). “Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Öngöremedikleri Kriz ve İflaslar”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 19(41. Yıl Özel Sayısı), 181-205.
- Teruel, P. J. and Solano, P. (2007). “Effects of Working Capital Management on SME Profitability”. *International Journal of Managerial Finance*, 3(2), 164-177
- Ulusoy, A. (2012). *Devlet Borçlanması*, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Ülgen, M., Teker, S. (2005). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda İşlem Gören Sanayi Şirketleri İçin Bir Analitik Değerleme Tekniği Uygulaması”, *İTÜ Dergisi*, 2(1), 49-57.
- Ünlü, S. (2008). *Firma Değerlemesi ve Alternatif Değerleme Yaklaşımları*, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ünvan, Y. A. (2019). “Firma Değerleme Yaklaşımları ve Türk Hava Yolları (THY) Üzerine Bir Uygulama”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30), 930-944.
- Üretken, A., Ercan M. K. (2000). *Firma Değerinin Tespiti ve Önemi*, Gazi Kitabevi, Ankara.

- Vomberg, A., Homburg, C., Bornemann, T. (2015). "Talented People and Strong Brands: The Contribution of Human Capital and Brand Equity to Firm Value", *Strategic Management Journal*, 36(13), 2122-2131.
- Wang, G., Ma, J. (2011). "Study Of Corporate Credit Risk Prediction Based On Integrating Boosting And Random Subspace". *Expert Systems with Applications*, 38(11), 13871-13878.
- West, D. (2000). "Neural Network Credit Scoring Models", *Computers&Operations Research*, 27(11-12), 1131-1152
- White, L. J. (2002). *The Credit Rating Industry: An Industrial Organization Analysis, In Ratings, Rating Agencies and The Global Financial System*, Springer, Boston.
- Yazıcı, M. (2009). "Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Önemi ve Denetimi", *Maliye ve Finans Yazıları Hakemli Dergisi*, 1(82), 4-20.
- Yılmaz, L. (2009). *Enerji Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Özelleştirilmesinde Firma Değerlemesi Sorunu ve Tüpraş Örneği*, (Basılmamış Doktora Yüksek Lisans Tezi), Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Yıldız, K., Çamurcu, Y., Doğan, B. (2010). "Veri Madenciliğinde Temel Bileşenler Analizi ve Negatifsiz Matris Çarpanlarına Ayırma Tekniklerinin Karşılaştırmalı Analizi", *XII. Akademik Bilişim Konferansı*, 10-12 Şubat 2010, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Zelenkov, Y., Fedorova, E., Chekrizov, D. (2017). "Two-Step Classification Method Based On Genetic Algorithm for Bankruptcy Forecasting", *Expert Systems With Applications*, 88(1), 393-401.
- Zmijewski, M. E. (1984). "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Research*, 22(1) 59-82.

EKLER

Ek 1. Fitch Derecelendirme Notları

Faktör	B+	B	B-
<i>İşletme Modeli</i>	Dışsallıklara dayanıklı	Dışsallıklara makul ölçüde dayanıklı	Değişken performans
<i>Yeniden Yapılandırma Riski</i>	Başarılı uygulamalara sahip	Yeterli finansal Esnekliğe sahip	Başarısızlık kaldıraç profilinden ötür verir
<i>Nakit Akımı Profili</i>	Güçlü nakit dönüşümü	Krizden nakit akımları etkilenmez	Krizde işletme sermayeyi etkiler
<i>Kaldıraç Profili</i>	Yüksek kaldıraç	Mevcut sermayede yüksek kaldıraç	Kaldıraç rakiplerine göre düşük
<i>Finansal Politika</i>	Zamanla borcu azaltma taahhüdü	Yeniden finanse edilebilir	Agresif finansal stratejiye dair kanıtlar
<i>Likidite</i>	Şirketin likiditesi oldukça yüksek	Kriz döneminde bile şirketin likiditesi normal	Kısa vadeli kredileri mevcut

Faktör	CCCC+	CCC	CCC-	CC
<i>İşletme Modeli</i>	Bozulma söz konusu	Zayıflayan Pazar	Acil düzenleme	Model uygulanabilir değil
<i>Yeniden yapılandırma riski</i>	Yeniden yapılandırma gerekli	Ekip yeteneği sorgulanmalı	Yönetim gerekli Sektör deneyimine sahip değil	Strateji aşırı hırslı
<i>Nakit Akımı Profili</i>	Öngörülemez nakit akışları	Olumsuz işletme sermayesi dinamikleri	Olağanüstü öğeler öngörülemez nakit akışları	Büyük zorunlu harcamalar
<i>Kaldıraç Profili</i>	Sektöre göre aşırı	Sermaye yapısı sürdürülemez	Orantısız finansal kaldıraç	Borcun geri ödenme ihtimali yok
<i>Finansal Politika</i>	Sermaye yapısını uygulamak için yeterli ayrıntıdan yoksundur.	Finansal sıkıntı konusunda yeteneksizlik	Finansal politikayı uygulamaz	Şirket iflas öncesi prosedürde
<i>Yeniden Finansman Riski</i>	Serbest nakit akımı üretimi riskli	Belirsiz getiri beklentileri	Yeniden finansman olası değil	Gelecek 12 ay için likidite aşımı
<i>Likidite</i>	Yeterli kaynak yok	Mevcut toplam fonlama borçları yalnızca ertelemeye yeterli	Gelecek iki yıl için kriz kaçınılmaz	Süreklilik belirsiz

Kaynak: Fitch

Ek 2. Standart & Poor's, JCR ve Moody's Derecelendirme Notları

Standart & Poor's	JCR	Moody's	Kredi Deresi	Ödeme Gücü
AAA	AAA	Aaa	En Yüksek Derece	
AA+	AA+	Aa1		
AA	AA	Aa2	Kredi Derecesi İyi	
AA-	AA-	AB1		
A+	A+	A1		Ödeme Gücü
A	A	A2	Kredi Derecesi Orta	Yüksek
A-	A-	B1		Yatırım
				Yapılabilir
BBB+	BBB+	Baa1		
BBB	BBB	Baa2	Kredi Derecesi Ortanın	
BBB-	BBB-	BaB1	Altında	
BB+	BB+	Ba1	Yatırım İçin Uygun Değil	
BB	BB	Ba2		
BB-	BB-	BB1	Spekülatif	
B+	B+	B1		
B	B	B2	Önemli Derece Spekülatif	Spekülatif Seviye
B-	B-	B3		
CCC+	CCC	Caa	Yüksek Derece Risk	
CCC	CC	CaB1		
CC	C	C	Aşırı Spekülatif	
D	DDD	D	Yükümlülükleri Yerine Getiremez	Temerrüt

Kaynak: Kronwald

ÖZ GEÇMİŞ