



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**PROJE DESTEKLERİNDE VERİ MADENCİLİĞİ  
TEKNİKLERİNDEN KÜMELEME ANALİZİ İLE MALİ  
TABLOLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞEVKET CANDAŞ**

**BURSA - 2019**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**PROJE DESTEKLERİNDE VERİ MADENCİLİĞİ  
TEKNİKLERİNDEN KÜMELEME ANALİZİ İLE MALİ  
TABLOLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞEVKET CANDAŞ**

**Danışman:  
Doç. Dr. Azize Gül EMEL**

**BURSA - 2019**

**T.C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

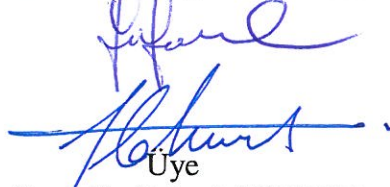
**TEZ ONAY SAYFASI**

İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı'nda 701114004 numaralı Şevket CANDAS'ın hazırladığı "Proje Desteklerinde Veri Madenciliği Tekniklerinden Kümeleme Analizi ile Mali Tabloların Değerlendirilmesi" konulu Yüksek Lisans Çalışması ile ilgili tez savunma sınavı 27./08./2019. Günü 15<sup>30</sup> - 17<sup>30</sup> saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin Başarılı.....(başarılı/başarısız) olduğuna oy birliği.....(oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye

(Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Doç.Dr. Gül EMEL  
Bursa Uludağ Üniversitesi



Üye  
Prof. Dr. Fehmi Ali ILDIR  
Bursa Uludağ Üniversitesi

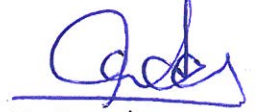


Üye  
Doç. Dr. Emre İPEKÇİ ÇETİN  
Akdeniz Üniversitesi

...../...../.....

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Proje Desteklerinde Veri Madenciliği Tekniklerinden Kümeleme Analizi ile Mali Tabloların Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmanın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.



Tarih ve İmza

25.10.2019

Adı Soyadı:	Şevket CANDAŞ
Öğrenci No:	701114004
Anabilim Dalı:	İşletme
Programı:	Sayısal Yöntemler
Statüsü:	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora



**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 25/10/2019

Tez Başlığı / Konusu: **Proje Desteklerinde Veri Madenciliği Tekniklerinden Kümeleme Analizi ile Mali Tabloların Değerlendirilmesi**

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 111 sayfalık kısmına ilişkin, 25/10/2019. tarihinde şahsım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % **18**'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

25.10.2019  
Tarih ve İmza

Şevket CANDAS  
Candy

Adı Soyadı: Şevket CANDAS  
Öğrenci No: 701114004  
Anabilim Dalı: İşletme  
Programı: Tezli  
Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

Danışman  
Doç.Dr.  
Azize Gül EMEL

\* Turnitin programına Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

## ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Şevket CANDAS  
Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi  
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Anabilim Dalı : İşletme  
Bilim Dalı : Sayısal Yöntemler  
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi  
Sayfa Sayısı : 111  
Mezuniyet Tarihi : ...../...../20.....  
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Azize Gül EMEL

### **Proje Desteklerinde Veri Madenciliği Tekniklerinden Kümeleme Analizi ile Mali Tabloların Değerlendirilmesi**

Çalışmanın amacı, yarışma usulü proje teklif çağrılarına başvuru yapan çok sayıda işletmenin hızlı ve etkin bir şekilde finansal analizinin yapılabilmesine imkan sağlayan yeni bir yöntemin oluşturulmasıdır.

Çalışma kapsamında kullanılan veri seti, KOBİ Niteliğinde, farklı sektör ve ölçekteki işletmenin bilanço ve gelir tablolarından elde edilmiştir. İşletmeler veri madenciliği tekniklerinden kümeleme yöntemi kullanılarak değişken değerlerine bağlı olarak gruplandırılmıştır. İşletmelerin bilanço ve gelir tablolarından dikey analiz yoluyla çok sayıda değişken elde edilmiştir. Analiz edilen veri seti 199 işletmenin 10 ayrı öznitelik değerinden oluşmaktadır.

Veri setinde bulunan işletmeler, buldukları kümelerin finansal özelliklerine göre analiz edilerek elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda mali açıdan elverişli olan kümeler belirlenerek bu kümelere yer alan işletmelere proje değerlendirme süreçlerinde pozitif ayrımcılık yapılması önerilmiştir.

Uygulanan yöntem ile elde edilen kümelerin ve finansal açıdan anlamlı farklılıklar içerdikleri görülmüştür. Sonuç olarak, uygulanan yöntemin işletmelerin mali açıdan karşılaştırılabilmesine olanak sağladığı anlaşılmış olup, çalışmada belirlenen amaç doğrultusunda kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

**Anahtar Sözcükler: Veri Madenciliği, Kümeleme, Hiyerarşik Kümeleme, Mali Tablolar Analizi, Dikey Analiz, Oran Analizi**

## ABSTRACT

Name and Surname : Şevket CANDAŞ  
University : Bursa Uludag University  
Institution : Social Science Institution  
Field : Business Administration  
Branch : Quantitative Methods  
Degree Awarded : Master  
Page Number : 111  
Degree Date : ...../...../20.....  
Supervisor : Doç. Dr. Azize Gül EMEL

### **Evaluation of Financial Statements by Using Clustering Analysis which is one of Data Mining Techniques in Project Supports**

The aim of the study is to create a new method that enables the financial analysis of a large number of enterprises applying to project offer calls.

The data set used in the study has been obtained from the balance sheet and income statements of SMEs in different sectors and scales. Enterprises are grouped according to their variable values by using clustering method, one of the data mining techniques. Numerous variables have been obtained through vertical analysis from the balance sheets and income statements of the enterprises. The analyzed data set consists of 10 separate attribute values of 199 enterprises.

The enterprises in the data set were analyzed according to the financial characteristics of the clusters and the findings were interpreted. In line with the information obtained, financially appropriate clusters were identified and it was proposed to make positive discrimination in the project evaluation processes for the enterprises in these clusters.

The clusters obtained by the applied method and financial differences were found to be significant. As a result, it has been understood that the method applied enables the enterprises to be compared financially and it can be used for the purpose determined in the study.

**Keywords: Data Mining, Clustering, Hierarchical Clustering, Financial Analysis Technics, Vertical Analysis, Ratio Analysis**

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamda desteğini ve emeğini esirgemeyen Danışmanım Doç. Dr. Azize Gül EMEL'e, bu çalışmayı yapmaya teşvik eden ve imkan sağlayan KOSGEB Bursa Müdürlüğü Müdürü Sn. Erkan GÜNGÖR'e, çalışma esnasında sabır ve anlayış gösteren eşim ve çocuklarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu vesileyle, sayısal yöntemler alanını bana sevdiren ve bu alanda çalışmaya teşvik eden merhume öğretmenim Prof. Dr. Zehra BAŞKAYA'yı minnet ve rahmetle anıyorum.





## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar.....	x
ŞEKİLLER.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
GİRİŞ.....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM (MALİ TABLO ANALİZİ)

1.1. MALİ ANALİZ.....	3
1.2. MUHASEBE TEMEL KAVRAMLARI VE MALİ ANALİZ AÇISINDAN ÖNEMİ.....	5
1.3. MALİ TABLOLAR.....	7
1.3.1. Temel Mali Tablolar.....	7
1.3.1.1. Bilanço.....	7
1.3.1.1.1. Dönen Varlıklar.....	8
1.3.1.1.2. Duran Varlıklar.....	10
1.3.1.1.3. Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar.....	11
1.3.1.1.4. Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar.....	11
1.3.1.1.5. Özkaynaklar.....	12
1.3.1.2. Gelir Tablosu.....	12
1.3.2. Ek Mali Tablolar.....	14
1.3.2.1. Satışların Maliyeti Tablosu.....	15
1.3.2.2. Fon Akım Tablosu.....	15
1.3.2.3. Nakit Akım Tablosu.....	15
1.3.2.4. Kar Dağıtım Tablosu.....	16
1.3.2.5. Özkaynak Değişim Tablosu.....	16
1.4. TEMEL MALİ TABLOLARIN DÜZENLENME İLKELERİ.....	16
1.4.1. Bilanço İlkeleri.....	16
1.4.1.1. Varlıklara İlişkin İlkeler.....	17
1.4.1.2. Yabancı Kaynaklara İlişkin İlkeler.....	18
1.4.1.3. Özkaynaklara İlişkin İlkeler.....	19
1.4.2. Gelir Tablosu İlkeleri.....	20
1.5. MALİ ANALİZ TÜRLERİ.....	21
1.5.1. Kapsamına Göre Mali Analiz.....	21
1.5.2. Amacına Göre Mali Analiz.....	22
1.5.3. Analizi Yapanın Durumuna Göre Mali Analiz.....	22
1.6. MALİ ANALİZ YÖNTEMLERİ.....	23
1.6.1. Karşılaştırmalı Mali Tablolar Analizi.....	23
1.6.2. Eğilim Yüzdeleri Analizi.....	24
1.6.3. Dikey Yüzde Yöntemi İle Analiz.....	24
1.6.4. Oran Analizi.....	25

1.6.4.1. Likidite Oranları.....	26
1.6.4.2. Mali Yapı Oranları.....	27
1.6.4.3. Faaliyet Oranları.....	27
1.6.4.4. Karlılık Oranları.....	28

## **İKİNCİ BÖLÜM (VERİ MADENCİLİĞİ)**

2.1. VERİ TÜRLERİ.....	29
2.1.1. Nominal Veri.....	30
2.1.2. Ordinal Veri.....	31
2.1.3. İnterval (Aralıklı) Veri.....	31
2.1.4. Ratio (Oransal) Veri.....	31
2.2. VERİLERİN SAKLAMA ORTAM VE YÖNTEMLERİ.....	31
2.3. VERİ BETİMLEME (TANIMLAMA) .....	32
2.4. VERİLERİN GÖRSELLEŞTİRİLMESİ.....	35
2.4.1. Kutu Bıyık Diyagramı.....	35
2.4.2. Histogram.....	36
2.4.3. Serpilme Diyagramı.....	38
2.4.4. Çapraz Tablo.....	39
2.5. VERİ MADENCİLİĞİNE GENEL BAKIŞ.....	39
2.5.1. Veri Madenciliğinin Tarihsel Gelişimi.....	40
2.5.2. Veri Madenciliğinin Uygulama Alanları.....	41
2.5.3. Veri Madenciliği ve İlişkili Olduğu Disiplinler.....	42
2.6. VERİ MADENCİLİĞİ SÜRECİ.....	44
2.6.1. CRISP DM Modeli.....	45
2.7. VERİ ÖN İŞLEME.....	47
2.7.1. Veri Entegrasyonu.....	47
2.7.2. Veri Temizleme.....	48
2.7.3. Veri Dönüştürme.....	49
2.7.3.1. Min-Max Dönüşümü.....	49
2.7.3.2. Z-Skor Dönüşümü.....	50
2.7.4. Veri İndirgeme.....	50
2.8. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ.....	51
2.8.1. Sınıflandırma (Classification).....	51
2.8.2. Örüntü Madenciliği.....	54
2.8.3. Kümeleme.....	57

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM (KÜMELEME YÖNTEMLERİ VE FİNANS ALANINDA YAPILAN KÜMELEME ANALİZİ ÇALIŞMALARI)**

3.1. KÜMELEME.....	58
3.2. KÜMELEME ANALİZİNDE KULLANILAN BAZI UZAKLIK ÖLÇÜLERİ.....	59
3.2.1. Öklid Uzaklığı.....	59
3.2.2. Kareli Öklid Uzaklığı.....	59

3.2.3. Minkowski Uzaklığı.....	60
3.2.4. Manhattan Uzaklığı.....	60
3.3. KÜMELEME YÖNTEMLERİ.....	61
3.3.1. Hiyerarşik Kümeleme.....	61
3.3.2. Bölümlemeli Yöntemler.....	67
3.3.3. Diğer Kümeleme Yöntemleri.....	68
3.4. FİNANS ALANINDA YAPILAN KÜMELEME ANALİZİ ÇALIŞMALARI.....	69

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM (UYGULAMA)**

4.1. UYGULAMANIN AMACI VE KAPSAMI.....	75
4.2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	77
4.2.1. Materyal.....	77
4.2.1.1. Veri Kaynağına İlişkin Bilgiler.....	77
4.2.1.2. Veri Setine İlişkin Bilgiler.....	78
4.2.2. Yöntem.....	81
4.2.2.1. Çalışmada Kullanılan Mali Tablo Analizi Teknikleri.....	81
4.2.2.2. Çalışmada Kullanılan Veri Madenciliği Teknikleri.....	84
4.3. UYGULAMA AŞAMALARI.....	84
4.3.1. İşin Anlaşılması.....	84
4.3.2. Verilerin Anlaşılması.....	85
4.3.3. Verilerin Hazırlanması.....	89
4.3.4. Modelleme.....	91
4.3.4.1. Veri Madenciliği Yönteminin Seçilmesi.....	91
4.3.4.2. Veri Madenciliğinin Uygulanması.....	93
4.3.5. Değerlendirme Aşaması.....	97
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	105
KAYNAKÇA.....	107
EKLER.....	110
Ek.1. KOSGEB KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı Kurul Değerlendirme Kriterleri Tablosu.....	110
Ek.2. Kalkınma Ajansları Başvuru Formu Değerlendirme Tablosu.....	111

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Bilanço Örneği.....	8
<b>Tablo 2:</b> Gelir Tablosu Örneği.....	13
<b>Tablo 3:</b> Tanımlayıcı İstatistiklere İlişkin Bilgiler.....	34
<b>Tablo 4:</b> Bir Örnek Veri Seti Üzerinde Boy ve Ağırlık Dağılımı.....	37
<b>Tablo 5:</b> Örnek Veri Setine ait Boy ve Cinsiyet Dağılımı .....	40
<b>Tablo 6:</b> Boy ve Ağırlık Dağılımını Gösteren Örnek Veri Setine İlişkin Yığışım Tablosu.....	65
<b>Tablo 7:</b> İşletmelerin Sektörel Dağılımı.....	79
<b>Tablo 8:</b> İşletmelerin Ölçeklerine Göre Dağılımı Tablosu.....	78
<b>Tablo 9:</b> İşletmelerin Sektör ve Ölçeklerine Göre Dağılımı.....	81
<b>Tablo 10:</b> Çalışmada Kullanılan Yüzdeler.....	80
<b>Tablo 11:</b> Analizde Kullanılan Değişkenlerin Sektör İstatistikleri.....	86
<b>Tablo 12:</b> Analizde Kullanılan Değişkenlerin Sektörel Farklılıklarına ait Varyans Analizi.....	87
<b>Tablo 13:</b> Sekiz Kümeli Çözüm'e İlişkin Frekans Tablosu.....	95
<b>Tablo 14:</b> Sekiz Kümeli Çözüm'e İlişkin Sektörel Dağılım.....	96
<b>Tablo 15:</b> Kruskal Wallis Testi.....	97
<b>Tablo 16:</b> Sekiz Kümeli Çözüm'e İlişkin Değişkenlerin Ortalama Değerleri .....	98
<b>Tablo 17:</b> Değerlendirme Kriterleri.....	103

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> Veri Türleri.....	30
<b>Şekil 2:</b> Kutu Bıyık Diyagramı.....	36
<b>Şekil 3:</b> Örnek Veri Setine Ait Boy Dağılımının Histogram Grafiği.....	37
<b>Şekil 4:</b> Örnek Veri Setine Ait Ağırlık Dağılımının Histogram Grafiği.....	38
<b>Şekil 5:</b> Örnek Veri Setine Ait Boy ve Ağırlık Arasında Serpilme Diyagramı.....	38
<b>Şekil 6:</b> Veri Madenciliği'nin İlişkili Olduğu Disiplinler.....	43
<b>Şekil 7:</b> Veri Madenciliği Süreci.....	44
<b>Şekil 8:</b> CRISP DM Süreç Diyagramı.....	46
<b>Şekil 9:</b> Kafes Yapısı.....	56
<b>Şekil 10:</b> Klasik Kümeleme Yöntemleri.....	61
<b>Şekil 11:</b> Toplamalı Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi.....	62
<b>Şekil 12:</b> Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi İş Akışı.....	63
<b>Şekil 13:</b> Boy ve Ağırlık Dağılımını Gösteren Dendogram Grafiği.....	65
<b>Şekil 14:</b> Bağlantı Şekillerine Göre Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri.....	66
<b>Şekil 15:</b> K-means Kümeleme Analizi Algoritması.....	67
<b>Şekil 16:</b> İşletmelerin Sektör Dağılımı Grafiği.....	79
<b>Şekil 17:</b> İşletmelerin Ölçeklerine Göre Dağılımı Grafiği.....	80
<b>Şekil 18:</b> Dendogram Grafiği.....	94
<b>Şekil 19:</b> Sekiz Kümeli Çözüme İlişkin Bar Grafiği.....	95

## KISALTMALAR

KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
KVYK	Kısa Vadeli Yabancı Kaynak
UVYK	Uzun Vadeli Yabancı Kaynak
CRISP DM	Cross Industry Standart Process for Data Mining / Çapraz Endüstri Standart Süreç Modeli
T.C.M.B.	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası



# GİRİŞ

Bilişim teknolojilerinin ve veri saklama ortamlarının gelişmesi beraberinde veritabanı yönetim sistemlerinin gelişmesini sağlamıştır. Artık birçok alanda yapılan işlemler kayıt altına alınmakta ve elde edilen veriler veri depolarında kaydedilmektedir. Veri tabanlarında bulunan büyük verilerden nasıl yararlanılabileceği 1990'lı yıllarda tartışılmaya başlanmış ve bu alanda ilk çalışmalar da bu sayede başlamıştır.

Veriden yola çıkılarak bilginin keşfi ile sonuçlanan yöntemler genel olarak Veri Madenciliği olarak ifade edilebilir. Günümüzde Veri Madenciliği teknikleri mühendislik, biyoloji, tıp, genetik araştırmalar, pazarlama, bankacılık, sigortacılık, eğitim, finans vb. birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. İhtiyaçlar doğrultusunda yapılan yeni çalışmalar, yeni yöntem ve yaklaşımların oluşmasına sebep olmakta ve Veri Madenciliği teknikleri hızla yayılmaktadır.

Finans alanında yapılan veri madenciliği çalışmaları incelendiğinde, kredi değerlendirme yöntemleri, finansal risk yönetimi, borç yönetimi, müşterilerin risk gruplarına göre sınıflandırılması, kara para aklama, finansal suçların tespiti, ülkemizde ise yoğun olarak BİST işletmeleri ile yapılan analizlerde portföy oluşturma, hisse senedi fiyatlarının tahmini vb. çalışmaların yaygınlaştığı görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında veri madenciliği teknikleri mali tablo verilerine uygulanmıştır. Çalışmanın amacı, çağrı esaslı olarak düzenlenen proje yarışmalarına başvuru yapan işletmelerin, mevcut yöntemlerden farklı, hızlı ve uygulanabilir bir yaklaşım ile finansal analizlerinin yapılarak elde edilen bilgilerin proje değerlendirme süreçlerinde kullanılmasına yönelik bir yöntemin oluşturulmasıdır.

Çalışmada kullanılan veriler Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı'nın (KOSGEB) KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı kapsamında yayınladığı 2018 yılı proje teklif çağrısına proje başvurusu yapan işletmelerin 2017 yılına ait temel mali tabloları kullanılarak elde edilmiştir.

Çalışma ile KOBİ niteliğindeki işletmelerin mevcut finansal durumları çok sayıda öznelik (değişken) değerlendirmeye alınarak belirlenmiştir. Veri setinin analize

hazır hale getirilebilmesi için Mali Tablo Analiz Teknikleri'nden Dikey Analiz yöntemi kullanılmıştır. İşletmelerin finansal benzerlik ve farklılıklarının ortaya çıkarılmasında kümeleme yöntemi kullanılmış, analiz çalışması hiyerarşik kümeleme tekniği kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm “Mali Tablolar Analizi”olarak adlandırılmış ve mali analiz kavramı, mali analiz açısından muhasebe temel kavramları, mali tablolar ve düzenlenme ilkeleri ile mali analiz teknikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

İkinci bölüm “Veri Madenciliği” olarak adlandırılmış olup çalışmanın ana çerçevesini oluşturan bölümdür. Bu bölümde öncelikle veri türleri, veri saklama ortam ve yöntemleri, verilerin betimlenmesi ve görselleştirilmesine ilişkin genel bilgiler verilmiştir. Sonrasında veri madenciliği kavramı, tarihsel gelişim süreci, uygulama alanları ve ilişkili olduğu disiplinler aktarılmıştır. Veri madenciliği süreci açıklanmış ve yaygın olarak kullanılan Veri Madenciliği için Çapraz Endüstri Standart Süreç Modeli (CRISP-DM) hakkında bilgiler verilmiştir. Veri Madenciliği Süreci için hazırlık işlemlerini içeren Veri Ön İşleme başlığı altında verilerin işlenmesi işlemleri kısaca özetlenmiş ve son olarak veri madenciliğinin tahminleme ve tanımlama amacı ile kullandığı yöntemler aktarılmıştır.

Üçüncü bölüm “Kümeleme Yöntemleri ve Finans Alanında Yapılan Kümeleme Analizi Çalışmaları” olarak adlandırılmıştır. Bölüm, kümeleme kavramı, kümelemede kullanılan bazı uzaklık ölçüleri, kümeleme yöntemleri ve finans alanında yapılan kümeleme analizi çalışmalarından oluşmaktadır.

Tezin son bölümü yapılan analiz çalışmasını içermektedir ve “Uygulama” olarak adlandırılmıştır. Bu bölümde uygulamanın amacı, kapsamı, materyal, yöntem ve uygulama aşamaları detaylıca aktarılmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların proje değerlendirme sürecine aktarılmasına ilişkin öneriler ise “Sonuç ve Öneriler” bölümünde verilerek çalışma tamamlanmıştır.



# BİRİNCİ BÖLÜM

## MALİ TABLOLAR ANALİZİ

Bu bölümde çalışmanın içeriğine uygun olarak önce mali analiz kavramı ve yasal çerçeve ve mali analizde kullanılan tablo türleri ile mali analiz teknikleri incelenmiştir.

### 1.1. MALİ ANALİZ

Mali analiz ya da diğer bir ifade ile finansal analiz; işletmelerin mali durumlarının ve faaliyetlerinin sonuçlarının bazı bilgi, belge ve yöntemlerin kullanılarak ortaya çıkarılmasıdır. Burada ifade edilen bilgi kaynağı muhasebe kayıt ve belgeleri ile bunlara dayanılarak hazırlanmış mali tablolardır.

Daha geniş bir ifadeyle mali analiz; “bir işletmenin mali durumunun ve mali yönden gelişiminin yeterli olup olmadığını belirlemek için, mali tablo kalemlerindeki değişikliklerin, kalemler arasındaki ilişkilerin, zaman içinde göstermiş oldukları eğilimlerin incelenmesi ve gerektiğinde belirlenen standart ve sektör ortalaması ile karşılaştırılarak yorumlanması faaliyetlerinin bütünü” olarak ifade edilebilir.<sup>1</sup>

Bir işletmenin mali durumunun analiz edilmesi yalnızca işletme ortak ve yöneticileri için değil, çalışanlar, tedarikçiler, müşteriler, kredi ve finans kuruluşları, devlet ve yatırımcıların da içinde bulunduğu geniş bir kitlenin bilgilendirilmesi ve karar vericilerin uygulayacakları stratejilerin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Mali analizin sağlıklı ve güvenilir bir şekilde yapılabilmesi için analizde kullanılacak bilgi ve belgelerin belirli ilkeler göz önünde bulundurularak hazırlanmış olması gerekmektedir. Ülkemizde konuya ilişkin yasal düzenleme 213 sayılı Vergi Usul Kanunu’na dayanılarak hazırlanan 1 Sıra Nolu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği’nde düzenlenmiş olup yapılan düzenlemenin amacı tebliğde;

---

<sup>1</sup>Adem Çabuk, İbrahim Lazol, *Mali Tablolar Analizi*, 18. b., Ekin Kitabevi Yayınları, 2018, s. 151.

- “Muhasebe bilgilerinin karar alma durumunda bulunan ilgililere yeterli ve doğru olarak ulaştırılmasına,
- Farklı işletmeler ile aynı işletmenin farklı dönemlerinin karşılaştırılmasına,
- Mali tablolarda yer alan hesap adlarının tüm kesimler için aynı anlamı vermesine,
- Muhasebe terim birliğinin sağlanması suretiyle anlaşılabilir olmasına,
- İşletmelerle ilgililer arasında güven unsurunun oluşturulmasına

yöneliktir”şeklinde tanımlanmıştır.<sup>2</sup>

Tebliğ ile yapılan düzenleme kapsamına bilanço esasına göre defter tutan gerçek ve tüzel kişi işletmeler girmektedir. Muhasebe usul ve esasları ilgili tebliğde beş bölüm halinde açıklanmıştır.<sup>3</sup>

- Muhasebenin Temel Kavramları
- Muhasebe Politikalarının Açıklanması
- Mali Tablolar İlkeleri
- Mali Tabloların Düzenlenmesi ve Sunulması
- Tekdüzen Hesap Çerçevesi, Hesap Planı ve Hesap Planı Açıklamaları

Birinci bölümde; muhasebe temel kavramları, Sosyal Sorumluluk, Kişilik, İşletmenin Sürekliliği, Dönemsellik, Parayla Ölçülme, Maliyet Esası, Tarafsızlık ve Belgelendirme, Tutarlılık, Tam Açıklama, İhtiyatlılık, Önemlilik, Özün Önceliği olarak sıralanmakta,

İkinci bölümde; muhasebe temel kavramları ile muhasebe kayıtlarının tutulmasına yönelik politikalar ve muhasebe kavramları ile olan ilişkileri ifade edilmekte,

Üçüncü Bölümde; mali tablo türleri tanımlanmakta ve bunların amaçları, özellikleri ve düzenleme ilkeleri detaylıca açıklanmaktadır.

---

<sup>2</sup>“1 Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği”, C. 1 Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği § (1992), [http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21447\\_1.pdf](http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21447_1.pdf).

<sup>3</sup>a.g.e., s. 4.

Dördüncü Bölümde; Mali tabloların tanımları, biçimleri, düzenleme kuralları ile içerdiği kalemler ve gruplar yer almakta,

Beşinci bölüm ise; bilanço kalemlerinin grup başlıklarının yer aldığı Tekdüzen Hesap Çerçevesi, grup içinde yer alan hesapların hesap numaraları ile gösterildiği Hesap Planları ve bu hesapların tanımları ve düzenlenmesine ilişkin notların yer aldığı Hesap Planı Açıklamaları'ndan oluşmaktadır

## 1.2. MUHASEBE TEMEL KAVRAMLARI VE MALİ ANALİZ AÇISINDAN ÖNEMİ

1994 yılı itibari ile uygulamaya alınan Tekdüzen Hesap Planı uygulama tebliğlerinde ticari işlemlerin muhasebe kayıtları ve mali tablolarda birlik sağlanması amacıyla uyulması gereken muhasebe temel kavramları bu bölümde aktarılacaktır. Bu kavramlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.<sup>4</sup>

- Sosyal Sorumluluk,
- Kişilik,
- İşletmenin Sürekliliği,
- Dönemsellik,
- Parayla Ölçülme,
- Maliyet Esası,
- Tarafsızlık ve Belgelendirme,
- Tutarlılık,
- Tam Açıklama,
- İhtiyatlılık,
- Önemlilik,
- Özün Önceliği

**Sosyal sorumluluk kavramı;** muhasebenin işlevini yerine getirme konusundaki sorumluluğunu ifade etmektedir. Muhasebe işlemlerinin yürütülmesinde mali tabloların

---

<sup>4</sup> a.g.e., s. 6.

düzenlenmesi ve sunulması konularında tüm paydaşların çıkarlarının gözetilmesi, dürüst ve tarafsız davranılması gerektiğini ifade eder.

**Kişilik Kavramı;** İşletmelerin sahip, ortak, yönetici ve çalışanlarından ayrı bir kişiliğe sahip olduğunu ve tüm işlemlerin bu kişilik adına yapılması gerektiğini vurgular.

**İşletmenin sürekliliği kavramı;** İşletmenin faaliyetlerinin süresiz olarak devam edeceği, sahip ve ortaklarının yaşam sürelerine bağlı olmadığı anlamına gelmektedir.

**Dönemsellik Kavramı;** İşletmenin sürekliliği kavramına bağlı olarak gerçekleştirilen faaliyetlerin belirli dönemler halinde ve birbirinden bağımsız bir şekilde değerlendirilmesi gerekliliğini ifade etmektedir. İşletmelerin faaliyet sonuçlarının (gelir, gider, kar, zarar vs.) ilgili döneme ait bilgilerin karşılaştırılması ile yapılması gerekmektedir.

**Parayla Ölçme Kavramı;** Muhasebe kayıt ve işlemlerinin ortak bir ölçü olarak para birimiyle yansıtılması anlamına gelmektedir. İşlemlerde esasen ulusal para birimi kullanılır.

**Maliyet Esası Kavramı;** İşletmenin elde ettiği varlıkların (nakit, alacaklar vs hariç) muhasebeleştirilmesi esnasında elde edilme maliyetlerinin kullanılması anlamında kullanılmaktadır.

**Tarafsızlık ve Belgelendirme Kavramı;** muhasebe kayıtlarının usulüne uygun ve objektif olarak hazırlanmış belgelere dayanılarak yapılması ve seçilecek yöntemlerin belirlenmesinde tarafsız davranılması gerekliliğini ifade eder.

**Tutarlılık Kavramı;** işletmelerin dönemler itibariyle kullandığı muhasebe kayıt yöntem ve politikalarının değiştirilmeden uygulanmasını ifade eder. İşletmelerin faaliyet sonuçlarının birbirleriyle karşılaştırılabilmesi bu kavramla ilişkilidir.

**Tam Açıklama Kavramı;** Mali tabloların, yararlanıcılarının kararlarını doğru bir şekilde uygulamalarını sağlayacak şekilde yeterli, açık ve anlaşılır bir şekilde düzenlenmiş olması gerekliliğini ifade eder.

**İhtiyatlılık Kavramı;** muhasebe kayıtlarının tutulmasında riskli durumlara karşı önlem alınarak karşılık ayrılması, temkinli davranılması gerekliliğini ifade eder. Bunun bir gereği olarak muhtemel gider ve zararlar için karşılık ayrılmalı, muhtemel gelir ve karlar için ise gerçekleşene kadar işlem yapılmaması gerekir.

**Önemlilik Kavramı;** bir hesap kalemi veya mali bir olayın görece ağırlık ve değerinin, yapılacak değerlendirme ve alınacak kararları etkileyecek nitelikte olmasını ifade eder.

**Özün Önceliği Kavramı;** bir işlemin muhasebeye aktarılmasında biçimlerinden çok özlerinin dikkate alınması gerektiğini ifade etmektedir.

Muhasebe kayıt ve işlemlerinde belirtilen temel kavramların dikkate alınması değerlendirmelerde kullanılacak olan mali tabloların sağlıklı bir şekilde düzenlenmesini sağlayacaktır. Bu husus da mali tablo yararlanıcılarının doğru, anlaşılır, açık ve net bilgiyle karar vermesini kolaylaştırmış olacaktır.

### 1.3. MALİ TABLOLAR

Mali tablolar, muhasebe bilgilerinin özetlenmesi için kullanılan “Temel Mali Tablolar” ile bu tablolar kullanılmak sureti ile hazırlanan ve temel mali tabloları tamamlayan “Ek Mali Tablolar” halinde iki bölümde incelenmektedir.<sup>5</sup>

#### 1.3.1. Temel Mali Tablolar

Temel Mali Tablolar, işletmenin sahip olduğu varlıklar ile faaliyetlerini sürdürmek için kullandığı kaynakları gösteren “Bilanço” ile faaliyetleri sonucunda elde edilen hasılat ile bu hasılatın elde edilmesi esnasında ortaya çıkan maliyet kalemlerinin özetlendiği “Gelir Tablosu” olmak üzere iki çeşittir.

##### 1.3.1.1. Bilanço

“Bilanço, bir işletmenin belli bir anda sahip olduğu varlıklarla, bu varlıkların sağlandığı kaynakları bir düzen içinde gösteren mali tablodur.”<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Çabuk, Lazol, *Mali Tablolar Analizi.*, s.3

<sup>6</sup>a.g.e., s. 8.

Bilanço kalemleri içerisinde yer alan varlıklar ile bunların sağlandığı kaynaklar olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Varlıklar (Aktif) vadelerine göre “Dönen Varlıklar” ve “Duran Varlıklar” olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Kaynaklar (Pasif) ise Yabancı Kaynaklar ve Özkaynaklar olmak üzere iki kısımdan oluşmakta, Yabancı Kaynaklar ise vade durumuna göre “kısa vadeli” ve “uzun vadeli” olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Tablo 1. de grup tutarlarından oluşan bilanço örneği yer almaktadır. Tabloda belirtilen hesap grupları ile ilgili genel açıklamalar aşağıda verilmiştir.

Tablo 1: Bilanço Örneği

İşletmenin ...../...../.....Tarihli Bilançosu	
<b>AKTİF</b>	
Dönen Varlıklar	XXXX
Hazır Değerler	
Menkul Kıymetler	
Ticari Alacaklar	
Stoklar	
Diğer Dönen Varlıklar	
Duran Varlıklar	XXXX
Mali Duran Varlıklar	
Maddi Duran Varlıklar	
Birikmiş Amortismanlar (-)	
<b>Aktif (Varlıklar) Toplamı</b>	<b>XXXX</b>
<b>PASİF</b>	
Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	XXXX
Mali Borçlar	
Ticari Borçlar	
Ödenecek Vergi ve Yükümlülükler	
Borç ve Gider Karşılıkları	
Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar	XXXX
Mali Borçlar	
Özkaynaklar	XXXX
Ödenmiş Sermaye	
Sermaye Yedekleri	
Kar Yedekleri	
Dönem Net Karı	
<b>Pasif (Kaynaklar) Toplamı</b>	<b>XXXX</b>

#### 1.3.1.1.1. Dönen Varlıklar

Dönen varlıklar, işletmenin elindeki mevcutlar (kasa ve bankadaki nakitler) ile bir yıllık vade içerisinde nakde dönüştürülebilecek varlıklardan oluşmaktadır. Hesap içerisinde yer alan varlıklar; “Hazır Değerler”, “Menkul Kıymetler”, “Ticari Alacaklar”, “Stoklar” ve “Diğer Dönen Varlıklar” olarak sıralanabilir. Aşağıda önemli görülen bazı dönen varlık kalemleri ve içerdiği hesaplara ilişkin bilgiler sunulmaktadır.<sup>7</sup>

- Hazır Değerler; kasa ve bankada bulunan nakit tutarları ile istenildiği anda değer kaybı olmadan nakde çevrilebilecek nitelikteki varlıklardır. Kasa, Alınan Çekler, Bankalar, Verilen Çekler ve Ödeme Emirleri, Diğer Hazır Değerler hesapları bu varlıklar içinde yer almaktadır. Hazır Değerlerin belirli bir seviyede tutulması işletmeler açısından avantaj sağlanmasını sağlar. Elde yeterli nakit bulunduğu günlük işlemler yapılabilir, borçlar ödenebilir, uygun satın alma imkanları değerlendirilebilir. Ancak çok miktarda hazır değer bulundurulması da ek finansman yükü oluşturacağı, değer kayıpları vb nedenlerle istenmez.
- Menkul kıymetler; işletmelerin ellerinde uzun süreli ve sürekli bir şekilde kullanılmayan hazır değerler bulunması halinde bu değerlerin yatırıma dönüştürülebilmesi için kullanılacak yatırım araçlarıdır. Hisse Senetleri, Özel Kesim Tahvil, Senet ve Bonoları, Kamu Kesimi Tahvil, Senet ve Bonoları, Diğer Menkul Kıymetler ve Menkul Kıymetler Değer Düşüklüğü Karşılıkları bu kalem içindeki hesaplardır. Genel olarak likiditesi yüksek olan varlıklar grubu içinde değerlendirilebilir.
- Ticari Alacaklar; işletmelerin olağan faaliyetleri neticesinde mal ve hizmet satışlarından elde ettikleri vadesi bir yıldan kısa süreli alacakları ifade etmektedir. Bu dönen varlık kalemi içinde Alıcılar, Alacak Senetleri, Alacak Senetleri Reeskontu, Verilen Depozito ve Teminatlar, Diğer Ticari Alacaklar, Şüpheli Ticari Alacaklar, Şüpheli Ticari Alacaklar Karşılığı hesapları yer almaktadır.
- Stoklar; işletmelerin üretimde kullandığı hammadde, yarı mamuller ile sattığı mamuller ile ticari mal, hurda vb. varlıkları ifade etmektedir. İlk Madde ve

---

<sup>7</sup> a.g.e., s. 19.

Malzeme, Yarı Mamuller, Mamuller, Ticari Mallar, Diğer Stoklar, Stok Değer Düşüklüğü ve Verilen Sipariş Avansları hesapları bu kalem bünyesinde. Üretim aksamadan devam etmesi için belirli bir hammadde stoğu, satış fırsatlarının değerlendirilebilmesi için ise mamul ve ticari mal stoğu bulunmalıdır. Stok seviyeleri işletmelerin içinde bulunduğu sektörün çalışma şekline uygun olmalıdır. Fazla stok bulundurmamak da ek finansman kaynağı gerektireceğinden işletmenin kaynaklarının verimsiz kullanımına sebep olacaktır.

Mali analiz açısından değerlendirildiğinde dönen varlıklar toplamı “brüt çalışma sermayesi” olarak adlandırılabilir. Brüt çalışma sermayesi işletmenin günlük faaliyetlerini sürdürmesi ve kısa vadeli borçlarını ödeyebilmesi açısından önem taşır.

#### 1.3.1.1.2. Duran Varlıklar

Duran Varlıklar: İşletmenin varlık kalemleri arasında yer alan ve mal/hizmet üretmek için kullanılacak olan ve hesap dönemi içerisinde nakde çevrilmesi öngörülme nitelikteki (arsa, arazi, binalar, taşıtlar, demirbaşlar vb) maddi varlıklar ile alacaklardan oluşmaktadır.

Duran Varlıklar içerisinde yer alan varlıklar “Ticari Alacaklar”, “Diğer Alacaklar”, “Mali Duran Varlıklar“, “Maddi Duran Varlıklar” ile “Birikmiş Amortismanlar(-)” olarak örneklendirilebilir. Aşağıda önemli görülen bazı duran varlık kalemleri ve içerdiği hesaplara ilişkin bilgiler sunulmaktadır.<sup>8</sup>

- Ticari Alacaklar; dönen varlıklar içerisinde yer alan ticari alacaklar gibidir. Kalem içinde yer alan hesaplar da benzerlik göstermektedir. Temel fark alacakların vadesinin bir yıldan uzun süreli olmasıdır. Dolayısıyla enflasyon etkisi söz konusu olacaktır. Uzun vadeli satışlar yapılırken satış tutarları da paranın zamanla kaybedeceği değer dikkate alınarak normalin üzerinde belirlenir. Bu durumda gerçek dışı bir kar artışı ve yüksek vergilerle karşılaşılması kaçınılmaz olacaktır. Finansal yapıda bozukluklar meydana

---

<sup>8</sup> a.g.e., s. 24.



gelebilir. Bu etkilerden kurtulabilmek için bu varlıkları uzun vadeli kaynaklarla finanse etmek makul bir çözüm olabilir.

- Maddi Duran Varlıklar; işletmenin mal ve hizmet üretiminde kullandığı ve kısa vadede satılmaları amaçlanmayan varlıklarıdır. Bu kalem içindeki hesaplar Arazi ve Arsalar, Binalar, Tesis, Makine ve Cihazlar, Taşıtlar, Demirbaşlar şeklinde örneklendirilebilir.

Duran varlıkların finansmanında uzun vadeli borçların ya da Özkaynakların kullanılması esastır. Aksi halde işletmenin kısa vadede borç ödeme gücü azalarak dönen varlıkların kısa vadeli borçları finanse edememesi sonucuyla karşılaşılacaktır.

#### 1.3.1.1.3. Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar

Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar (KVYK), vadesi en çok bir yıl olan ve işletmenin hesap dönemi içinde veya sonunda ödemesi gereken borçlarını ifade etmektedir. . Hesap içerisinde yer alan kaynaklar, “Mali Borçlar”, “Ticari Borçlar”, “Ödenecek Vergi ve Yükümlülükler”, “Borç ve Gider Karşılıkları” olarak örneklendirilebilir.<sup>9</sup>

- Mali Borçlar; bankalar ve sermaye piyasası aracılığıyla elde edilen vadesi bir yıldan kısa süreli olan ana para ve faiz tutarlarının bulunduğu bilanço kalemidir.
- Ticari Borçlar; işletmelerin ticari ilişkilerle ortaya çıkan senetli veya senetsiz borçlarını ifade eder.

Kısa vadeli yabancı kaynakların dönen varlıkların finansmanında kullanılması gerekir. Dönen varlıkların kendi içinde dönüşümü söz konusu olduğundan yıl içinde vadesidolacak olan borçlar bu sayede rahatlıkla ödenebilecektir.

Dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynakları aşan kısmına “Net Çalışma Sermayesi” adı verilmektedir. Kısa vadeli yabancı kaynakların dönen varlıklardan büyük olması durumunda “Net Çalışma Sermayesi Noksanı” olduğu ifade edilebilir.

---

<sup>9</sup>a.g.e., s. 29.

#### 1.3.1.1.4. Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar

Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar(UVYK), bir işletmenin bir yıldan daha uzun vadeli borçlarından oluşmaktadır. Genel olarak KVYK ile benzer hesaba sahiptir. Aradaki temel farklılık borçların vadesi ile ilgilidir. Hesap içerisinde yer alan kaynaklar, "Mali Borçlar", Ticari Borçlar" olarak örneklendirilebilir.

Uzun vadeli yabancı kaynakların duran varlıkların finansmanında kullanılması esastır. Bir işletmenin uzun vadeli borç ödeme gücü yatırım gücü ve karlılığına bağlıdır. Yatırım gücü, maddi duran varlıklara bağlanan fonların karlı dönemlerde amortisman yoluyla işletmeye geri dönmesi olarak ifade edilebilir.

#### 1.3.1.1.5. Özkaynaklar

Özkaynaklar, işletmenin kaynakları içerisinde yer alan ve sermaye sahipleri tarafından konulan payı ifade eder. İşletmenin varlıklarından yabancı kaynaklar toplamının çıkarılması ile elde edilir. İşletmenin bir faaliyet dönemi içinde elde ettiği kar/zarar da bu kalem içerisinde gösterilmektedir.<sup>10</sup>

Hesap içerisinde yer alan kaynaklar, "Ödenmiş Sermaye", "Sermaye Yedekleri", "Kar Yedekleri", "Dönem Net Karı" olarak örneklendirilebilir.

- Ödenmiş Sermaye: işletme ortaklarının, hissedarların taahhüt etmiş oldukları sermayenin ödenmiş olan kısmını ifade eder
- Sermaye Yedekleri: sermaye hareketleri sonucu oluşan ve işletmede bırakılan değerlerdir.
- Kar Yedekleri: faaliyetler sonucunda elde edilen karlardan dağıtılmayan ve işletmede kalan tutarların izlendiği hesaplardır.

Özkaynaklar içerisinde yer alan dönem net karının duran varlıkların finansmanında kullanılması beklenir. Özkaynaklar işletme sahiplerinin varlıklar üzerindeki hak sahipliğini gösterdiğinden alacaklılar tarafından güven unsuru olarak

---

<sup>10</sup>a.g.e., s. 35.

değerlendirilmektedir. Özkaynakların borç toplamından büyük olması ya da en azından eşit olması beklenir.

### 1.3.1.2. Gelir Tablosu

Gelir Tablosu, işletmenin belli bir dönemde elde ettiği bütün gelirlerle, bu gelirleri elde etmek amacıyla aynı dönem içinde katlandığı bütün gelirlerle, bu gelirleri elde etmek amacıyla aynı dönem içinde katlandığı bütün maliyet ve giderleri ve bunların sonucunda oluşan dönem net karını veya zararını belli bir düzen içinde gösteren mali tablodur.<sup>11</sup>

Tablo 2’de Gelir Tablosu örneği yer almaktadır. Tablo incelendiğinde elde edilen toplam hasıllardan başlayarak gruplar içinde belirtilen maliyet ve giderlerin çıkarılması suretiyle sırasıyla “Brüt Satış Karı/Zararı”, “Faaliyet Karı/Zararı”, “Olağan Kar/Zarar”, “Dönem Karı/Zararı”, “Dönem Net Karı/Zararı” değerlerin elde edildiği görülmektedir. Tablo 2’de Gelir Tablosu Örneği (Özet) görülmektedir. Gelir tablosu kalemlerine ilişkin genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 2: Gelir Tablosu Örneği

A. Brüt Satışlar	XXXXX
B. Satış İndirimleri (-)	XX
C. Net Satışlar	XXXX
D. Satışların Maliyeti (-)	XX
Brüt Satış Karı veya Zararı	XXX
E. Faaliyet Giderleri (-)	X
Faaliyet Karı veya Zararı	XXX
F. Diğer Faaliyetlerden Olağan Gelir ve Karlar	X
G. Diğer Faaliyetlerden Olağan Gider ve Zararlar	X
H. Finansman Giderleri (-)	X
Olağan Kar veya Zarar	XXX
I. Olağan Dışı Gelir ve Karlar	X
J. Olağan Dışı Gider ve Zararlar (-)	X
Dönem Karı veya Zararı	XXX
K. Dönem Karı Vergi ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılıkları (-)	X
Dönem Net Karı veya Zararı	XX

<sup>11</sup> a.g.e., s. 36.

- Brüt Satışlar; işletmelerin normal faaliyetleri ile ilgili mal ve hizmet satışlarından elde ettiği gelirleri oluşturan gelir tablosu kalemidir. Yurt İçi Satışlar, Yurt Dışı Satışlar ve Diğer Gelirler hesaplarından oluşur
- Satış İndirimleri; net satışlara ulaşılması için satış iadeleri, iskonto ve diğer indirimlerin tutulduğu hesaplardır.
- Satışların Maliyeti; Brüt Satış Karı /Zararı na ulaşabilmek için net satışlardan indirilmesi gereken tutarların yer aldığı hesaplardan oluşur. Satılan Mamuller Maliyeti, Satılan Ticari Mallar maliyeti, Satılan Hizmet Maliyeti ve Diğer Satışların Maliyeti hesaplarından oluşmaktadır.
- Faaliyet Giderleri; Satışların Maliyeti dışında kalan ve faaliyet konuları ile ilgili giderlerin yer aldığı hesaplardır. Araştırma ve Geliştirme Giderleri, Pazarlama, Satış ve Dağıtım Giderleri, Genel Yönetim Giderleri bu kalem altında takip edilmektedir.
- Finansman Giderleri; işletmenin borçlanması sebebiyle karşılaştığı faiz, kredi komisyonları, kur farkları vb. giderlerin yer aldığı kalemdir.
- Dönem Net Karı (Zararı); Dönem karının oluşmasında ve nete dönüştürülmesinde yer alan Dönem Karı veya Zararı, Dönem Karı Vergi ve Diğer Yasal Yükümlülükler Karşılıkları, Dönem Net Karı veya Zararı hesapları bu kalem içerisinde yer almaktadır.

Gelir tablosunun bölümleri incelendiğinde, bir işletmenin belirli bir döneme ait faaliyet sonuçları ile ilgili detaylı bilgi elde edilebileceği gibi işletmenin hangi aşamada kâr ya da zarara girdiğini tespit etme imkanı sağlanmış olur. Böylece, işletmenin ve faaliyette bulunduğu iş alanının karlılık durumu, borç yüküve geçmişyükümlülükleri rahatlıkla görülebilir.

### 1.3.2. Ek Mali Tablolar

Temel Mali Tablolardan yararlanılarak hazırlanan ve onlarla bir bütün oluşturan ayrıntılı tablolarıdır. Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'nde belirtilen tablolar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.<sup>12</sup> Ek Mali Tabloların düzenlenmesine dair bazı yasal

---

<sup>12</sup>1 Sıra No'lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği, ss. 1-2.

sınırlamalar getirilmiştir. Bu düzenlemelere göre net satışlar ve mali bilanço toplamı yıllara göre belirlenen sınırları açan işletmelerin bu tabloları düzenlemesi ve sunması gerekmektedir.

#### 1.3.2.1.Satışların Maliyeti Tablosu

Gelir tablosunu tamamlayıcı nitelikte olan ek mali tablodur. Gelir tablosunda bulunan “satışların maliyeti” gider kalemine yönelik detayları içermektedir. Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri, Direkt İşçilik Giderleri, Genel Üretim Giderleri vb. üretim maliyeti unsurları ile satılan mamullerin/ticari malların/hizmetlerin maliyetlerinden oluşan satışların maliyetine ilişkin detaylı bilgiler bu tablodan elde edilebilir.

#### 1.3.2.2. Fon Akım Tablosu

Bilanço ve gelir tablosunu tamamlayıcı nitelikte bir tablodur. Tablo iki bölümden oluşmaktadır. Tablonun “kaynaklar” kısmında fon elde edilen kaynakların türleri ve tutarları yer almakta, “fon kullanımı” kısmında ise sağlanan kaynakların nerelerde kullanıldığı bilgisi yer almaktadır. Fon akım tablosu, işletmenin mali yapısı ve yönetimin finansal kaynakları doğru bir şekilde elde edip etmediği ve uygun yerlerde kullanıp kullanmadığına dair önemli bilgiler sunmaktadır.

Fon akım tablolarının düzenlenmesinde amaç, işletmelerin yatırım ve finansman faaliyetlerini ve belirli bir dönemdeki finansal durumdaki değişikliklerini kapsayan bilgilerin, yararlanıcılara sunulmasıdır.

#### 1.3.2.3. Nakit Akım Tablosu

İşletmenin nakit kaynakları ve bu kaynakları kullandığı yerlerin gösterildiği ek mali tablodur. “Dönem Başı Nakit Mevcudu”, “Dönem İçi Nakit Girişleri”, “Dönem İçi Nakit Çıkışları”, “Dönem Sonu Nakit Mevcudu”, “Nakit Artış ve Azalışları” ile kaynakların elde edildiği ve kullanıldığı alanlar bu tablo yardımıyla değerlendirilebilir.

#### 1.3.2.4. Kar Dağıtım Tablosu

Faaliyetler sonucunda elde edilen karın ne şekilde ve nasıl dağıtıldığını gösteren tablodur. “Kâr dağıtım tablolarının düzenlenme amacı, özellikle sermaye şirketlerinde dönem kârından, ödenecek vergilerin, ayrılan yedeklerin ve ortaklara dağıtılacak kâr paylarının açıkça gösterilmesi ve şirketlerin hisse başına kâr ile hisse başına temettü tutarının hesaplanmasıdır.”<sup>13</sup>

Tablonun düzenlenmesine Dönem Karından başlanmakta yasal yükümlülüklerle düzenlemeye ilişkin Türk Ticaret Kanununda yer alan yasal zorunluluklar dikkate alınarak düzenlenmektedir.

#### 1.3.2.5. Özkaynak Değişim Tablosu

Özkaynakları oluşturan hesaplarda, cari yıl ve önceki yıl verileri baz alınarak oluşan farklılıkların, artış ve azalışların gösterildiği ek mali tablodur. Özkaynaklar değişim tablosunun düzenleniş amacı özellikle sermaye şirketlerinde dönem içinde özkaynak kalemlerinde meydana gelen değişmelerin topluca gösterilmesini sağlamaktır.”<sup>14</sup>

### 1.4. TEMEL MALİ TABLOLARIN DÜZENLENME İLKELERİ

Bu bölümde tez çalışmasında kullanılan ve yukarıda ifade edilen temel mali tabloların düzenlenmesine ilişkin ilkelere yer verilmiştir.

#### 1.4.1. Bilanço İlkeleri

Bilanço ilkeleri, işletme sahip ve ortakları ile alacaklıların sağlamış oldukları kaynaklar ile işletmenin elde ettiği varlıkların ilgili hesap ve tablolarda anlamlı bir

---

<sup>13</sup> Çabuk, Lazol, *Mali Tablolar Analizi.*, s.8.

<sup>14</sup> Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği, ss. 1-2.

şekilde tespiti ve sunulması yoluyla mali durumun açık ve net bir şekilde ortaya konulabilmesi için düzenlenmiş olan ilkelere dir.

Bilanço düzenlenmesine ilişkin ilkelere “1 Sıra Nolu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği”nde düzenlenmiş olup aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Varlıklara İlişkin İlkeler
- Yabancı Kaynaklara İlişkin İlkeler
- Özkaynaklara İlişkin İlkeler

#### 1.4.1.1.Varlıklara İlişkin İlkeler

Varlıklara ilişkin ilkelere 1 Sıra Nolu Muhasebe Tebliğinde 10 madde halinde sıralanmış olup aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

- İşletmenin bir yıl veya normal faaliyet dönemi içinde paraya dönüşebilecek varlıkları, bilançoda dönen varlıklar grubu içinde gösterilir.
- İşletmenin bir yıl veya normal faaliyet dönemi içinde paraya dönüşemeyen, hizmetlerinden bir hesap döneminden daha uzun süre yararlanan uzun vadeli varlıkları, bilançoda duran varlıklar grubu içinde gösterilir. Dönem sonu bilanço gününde bu grupta yer alan hesaplardan vadeleri bir yılın altında kalanlar dönen varlıklar grubunda ilgili hesaplara aktarılır.
- Bilançoda varlıkları, bilanço tarihindeki gerçeğe uygun değerleriyle gösterebilmek için, varlıklardaki değer düşüklüklerini göstererek karşılıkların ayrılması zorunludur.
- Dönen varlıklar grubu içinde yer alan menkul kıymetler, alacaklar, stoklar ve diğer dönen varlıklar içindeki ilgili kalemler için yapılacak değerlendirme sonucu gerekli durumlarda uygun karşılıklar ayrılır.
- Bu ilke, duran varlıklar grubunda yer alan alacaklar, bağlı menkul kıymetler, iştirakler, bağlı ortaklıklar ve diğer duran varlıklardaki ilgili kalemler için de geçerlidir.
- Gelecek dönemlere ait olarak önceden ödenen giderler ile cari dönemde tahakkuk eden ancak, gelecek dönemlerde tahsil edilecek olan gelirler kayıt ve tespit edilmeli ve bilançoda ayrıca gösterilmelidir.
- Dönen ve duran varlıklar grubunda yer alan alacak senetlerini, bilanço tarihindeki gerçeğe uygun değerleri ile gösterebilmek için reeskont işlemleri yapılmalıdır.

- Bilançoda duran varlıklar grubunda yer alan maddi duran varlıklar ile maddi olmayan duran varlıkların maliyetini çeşitli dönem maliyetlerine yüklemek amacıyla her dönem ayrılan amortismanların birikmiş tutarları ayrıca bilançoda gösterilmelidir.
- Duran varlıklar grubu içinde yer alan özel tükenmeye tabi varlıkların maliyetini çeşitli dönem maliyetlerine yüklemek amacıyla, her dönem ayrılan tükenme paylarının birikmiş tutarları ayrıca bilançoda gösterilmelidir.
- Bilançonun dönen ve duran varlıklar gruplarında yer alan alacaklar, menkul kıymetler, bağlı menkul kıymetler ve diğer ilgili hesaplardan ve yükümlülüklerden işletmenin sermaye ve yönetim bakımından ilişkili bulunduğu ortaklara, personele, iştiraklere ve bağlı ortaklıklara ait olan tutarlarının ayrı gösterilmesi temel ilkedir.
- Tutarları kesinlikle saptanamayan alacaklar için herhangi bir tahakkuk işlemi yapılmaz. Bu tür alacaklar bilanço dipnot veya eklerinde gösterilir.
- Verilen rehin, ipotek ve bilanço kapsamında yer almayan diğer teminatların özellikleri ve kapsamı bilanço dipnot veya eklerinde açıkça belirtilmelidir. Bu ilke, alınan rehin, ipotek ve bilanço kapsamında yer almayan diğer teminatlar için de geçerlidir. Ayrıca, işletme varlıkları ile ilgili toplam sigorta tutarlarının da bilanço dipnot veya eklerinde açıkça gösterilmesi gerekmektedir.<sup>15</sup>

#### 1.4.1.2. Yabancı Kaynaklara İlişkin İlkeler

Yabancı Kaynaklar'a ilişkin ilkeler 1 Sıra Nolu Muhasebe Tebliğinde 6 madde halinde sıralanmış olup aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

- İşletmenin bir yıl veya normal faaliyet dönemi içinde vadesi gelen borçları, bilançoda kısa vadeli yabancı kaynaklar grubu içinde gösterilir.
- İşletmenin bir yıl veya normal faaliyet dönemi içinde vadesi gelmemiş borçları, bilançoda uzun vadeli yabancı kaynaklar grubu içinde gösterilir. Dönem sonu bilanço gününde bu grupta yer alan hesaplardan vadeleri bir yılın altında kalanlar kısa vadeli yabancı kaynaklar grubundaki ilgili hesaplara aktarılır.
- Tutarları kesinlikle saptanamayanları veya durumları tartışmalı olanları da içermek üzere, işletmenin bilinen ve tutarları uygun olarak tahmin edilebilen bütün yabancı kaynakları kayıt ve tespit edilmeli ve bilançoda gösterilmelidir.
- İşletmenin bilinen ancak tutarları uygun olarak tahmin edilemeyen durumları da bilançonun dipnotlarında açık olarak belirtilmelidir.

<sup>15</sup>a.g.e., s, 10



- Gelecek dönemlere ait olarak önceden tahsil edilen hasılat ile cari dönemde tahakkuk eden ancak, gelecek dönemlerde ödenecek olan giderler kayıt ve tespit edilmeli ve bilançoda ayrıca gösterilmelidir.
- Kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklar grubunda yer alan borç senetlerini bilanço tarihindeki gerçeğe uygun değerleri ile gösterebilmek için reeskont işlemleri yapılmalıdır.
- Bilançonun kısa ve uzun vadeli yabancı kaynaklar gruplarında yer alan borçlar, alınan avanslar ve diğer ilgili hesaplardan işletmenin sermaye ve yönetim bakımından ilgili bulunduğu ortaklara, personele, iştiraklere ve bağlı ortaklıklara ait olan tutarlarının ayrı gösterilmesi temel ilkedir.”<sup>16</sup>

#### 1.4.1.3. Özkaynaklara İlişkin İlkeler

Yabancı kaynaklara ilişkin ilkeler 1 Sıra Nolu Muhasebe Tebliğinde 6 madde halinde sıralanmış olup aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

- İşletme sahip veya ortaklarının sahip veya ortak sıfatıyla işletme varlıkları üzerindeki hakları özkaynaklar grubunu oluşturur.
- İşletmenin bilanço tarihindeki ödenmiş sermayesi ile işletme faaliyetleri sonucu oluşup, çeşitli adlar altında işletmede bırakılan kârları ile dönem net kârı (zararı) bilançoda özkaynaklar grubu içinde gösterilir.
- İşletmenin ödenmiş sermayesi bilançonun kapsamı içinde tek bir kalem olarak gösterilir. Ancak, esas sermaye özellikleri farklı hisse gruplarına ayrılmış bulunuyorsa esas sermaye hesapları her grubun haklarını, kâr ve tasfiye paylarının dağıtımında sahip olabilecekleri özellikleri ve diğer önemli özellikleri yansıtacak biçimde bilançonun dipnotlarında gösterilmelidir.
- İşletmenin hissedarları tarafından yatırılan sermayenin devam ettirilmesi gerekir. İşletmede herhangi bir zararın ortaya çıkması, herhangi bir nedenle özkaynaklarda meydana gelen azalmalar; hem dönemsel, hem de kümülatif olarak izlenmeli ve kaydedilmelidir.
- Özkaynakların bilançoda net olarak gösterilmesi için geçmiş yıllar zararları ile dönem zararı, özkaynaklar grubunda indirim kalemleri olarak yer alır.
- Özkaynaklar; ödenmiş sermaye, sermaye yedekleri, kâr yedekleri, geçmiş yıl kârları (zararları) ve dönem net kârı (zararı)ndan oluşur. Kâr yedekleri yasal, statü ve olağanüstü yedekler ile yedek niteliğindeki karşılıklar, özel fonlar gibi işletme faaliyetleri sonucu elde edilen kârların dağıtılmamış kısmını içerir. Sermaye yedekleri ise hisse senedi ihraç primleri, iptal edilen ortaklık payları, yeniden değerlendirme değer artışları gibi kalemlerden meydana gelir. Sermaye yedekleri, gelir unsuru olarak gelir tablosuna aktarılamaz.”<sup>17</sup>

<sup>16</sup>a.g.e., s. 11.

<sup>17</sup>a.g.e., s. 12.

#### 1.4.2. Gelir Tablosu İlkeleri

“Gelir tablosu ilkelerinin amacı, satışların, gelirlerin, satış maliyetinin, giderlerin, kar ve zararlara ait hesapların ve belli dönemlere ait işletme faaliyeti sonuçlarının sınıflandırılmış ve gerçeğe uygun olarak gösterilmesini sağlamaktır.”<sup>18</sup> Gelir tablosunda yer alan satışlar, gelir, kar, maliyet, gider ve zarar kalemleri gelir tablosunda brüt tutar ile gösterilir ve kalemler hiçbir suretle tablodan çıkarılamaz.

Gelir Tablosu düzenlenmesine ilişkin ilkeler “1 Sıra Nolu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği”nde 9 madde halinde düzenlenmiştir.

- Gerçekleşmemiş satışlar, gelir ve karlar; gerçekleşmiş gibi veya gerçekleşenler gerçek tutarından fazla veya az gösterilmemelidir. Belli bir dönem veya dönemlerin gerçeğe uygun faaliyet sonuçlarını göstermek için, dönem veya dönemlerin başında ve sonunda doğru hesap kesimi işlemleri yapılmalıdır.
- Belli bir dönemin satışları ve gelirleri bunları elde etmek için yapılan satışların maliyeti ve giderleri ile karşılaştırılmalıdır. Belli bir dönem veya dönemlerin başında ve sonunda maliyet ve giderleri gerçeğe uygun olarak gösterebilmek için stoklarda, alacak ve borçlarda doğru hesap kesimi işlemleri yapılmalıdır.
- Maddi ve maddi olmayan duran varlıklar ile özel tükenmeye tabi varlıklar için uygun amortisman ve tükenme payı ayrılmalıdır.
- Maliyetler; maddi duran varlıklar, stoklar, onarım ve bakım ve diğer gider grupları arasında uygun bir şekilde dağıtılmalıdır. Bunlardan direkt olanları doğrudan doğruya, birden fazla faaliyeti ilgilendirenleri zaman ve kullanma faktörü dikkate alınarak tahakkuk ettirilip, dağıtılmalıdır.
- Arızı ve olağanüstü niteliğe sahip kâr ve zararlar meydana geldikleri dönemde tahakkuk ettirilmeli, fakat normal faaliyet sonuçlarından ayrı olarak gösterilmelidir.
- Bütün kâr ve zararlardan, önceki dönemlerin mali tablolarında düzeltme yapılmasını gerektirecek büyüklük ve niteliktekiler dışında kalanlar, dönemin gelir tablosunda gösterilmelidir.
- Karşılıklar, işletmenin kârını keyfi bir şekilde azaltmak veya bir döneme ait kârı diğer döneme aktarmak amacıyla kullanılmamalıdır.

<sup>18</sup>Ildır, Ali, “Mali Tablolar Analizi Ders Notları”, 2018.

- Dönem sonuçlarının tespiti ile ilgili olarak uygulana gelen değerlendirme esasları ve maliyet yöntemlerinde bir değişiklik yapıldığı takdirde, bu değişikliğin etkileri açıkça belirtilmelidir.
- Bilanço tarihinde var olan ve sonucu belirsiz bir veya bir kaç olayın gelecekte ortaya çıkıp çıkmamasına bağlı durumları ifade eden, şarta bağlı olaylardan kaynaklanan, makul bir şekilde gerçeğe yakın olarak tahmin edilebilen gider ve zararlar, tahakkuk ettirilerek gelir tablosuna yansıtılır. Şarta bağlı gelir ve karlar için ise gerçekleşme ihtimali yüksek de olsa herhangi bir tahakkuk işlemi yapılmaz; dipnotlarda açıklama yapılır.”<sup>19</sup>

## 1.5. MALİ ANALİZ TÜRLERİ

Mali tabloların analizi; analizin amacı, kullanıcılar ve analist arasındaki ilişki, analizde kullanılan bilgilerin kapsadığı dönemler dikkate alınarak farklı açılardan tanımlanabilir. Aşağıda analiz türleri belirtilen özellikler dikkate alınarak “Kapsamına Göre Mali Analiz”, “Amacına Göre Mali Analiz” ve “Analizi Yapanın Durumuna Göre Mali Analiz” olarak sınıflandırılmaktadır.<sup>20</sup>

### 1.5.1. Kapsamına Göre Mali Analiz

Analizde kullanılan mali tablo verilerinin bir veya daha fazla döneme ait oluşuna göre “Statik Analiz” ve “Dinamik Analiz” olmak üzere iki başlıkta verilebilir.

Mali Tablo verilerinin yalnızca belirli bir döneme ait olması halinde uygulanan mali analiz “Statik Analiz” olarak adlandırılmaktadır. Statik analizde işletmenin belli bir dönemde sahip olduğu varlıklar ile bu varlıkların elde edildiği kaynakların ve bunlar arasındaki ilişkilerin ortaya konması mümkündür. Ayrıca gelir tablosunda yer alan net satış hasılatına oranla işletmenin karlılık ve mali yapısına ilişkin bilgiler elde edilebilir.

İşletmelerin birden fazla döneme ait mali tablolar üzerinden analizinin yapılması halinde uygulanan analiz “Dinamik Analiz” olarak adlandırılmaktadır. İşletmenin

<sup>19</sup>1 Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği, ss. 1-2.

<sup>20</sup> “Mali Tablolar Analizi Ders Notları”.s. 25.

izleyen dönemlerdeki performansını ve genel eğilimleri hakkında bilgi verdiği için statik analize oranla daha güçlü bir yöntemdir.

#### 1.5.2. Amacına Göre Mali Analiz

Analizin amacına göre yapılan analiz Yönetim Analizleri, Kredi Analizleri ve Yatırım Analizleri olmak üzere üç başlıkta verilebilir.

Yönetim analizi, işletmenin uyguladığı politikalara yön vermesi amacıyla mevcut durumunun ve eğilimlerinin araştırılmasıdır. Yönetim analizi ile tasarlanan ile gerçekleşen performans arası farklılıklar, verimlilik ve karlılık analizleri vb. bir çokanaliz yapılabilmektedir. Bilanço ve Gelir Tablosu yanı sıra ayrıntılı tablolardan da yararlanılarak işletmenin detaylı analizinin yapılmasına olanak sağlar.

Kredi analizi, fon sağlayıcı kuruluşlar tarafından işletmenin verilecek borcu ödeyip ödeyemeyeceğine dair mali yapısının anlaşılmasına yönelik yapılan analizdir. Yapılan değerlendirmelerde özellikle işletmenin dönen varlıkları ve kısa vadeli borçları arasındaki ilişki dikkate alınır.

Yatırım Analizi, işletme ortakları ve ortak olmayı düşünenler ile uzun vadeli fon sağlayan kuruluşlarca yaptırılır. Amacı işletmenin yatırımlarla birlikte gelecekteki kazanç düzeyinin ve gücünün ölçülmesine yöneliktir.

#### 1.5.3. Analizi Yapanın Durumuna Göre Mali Analiz

Analizi yapanın işletme ile olan ilişkisi dikkate alınarak yapılan analiz “İç Analiz” ve “Dış Analiz” olmak üzere iki başlıkta verilebilir.<sup>21</sup>

Analizi yapan kişi işletmenin çalışanı ve ortağı gibi işletme ile bağı olan bir kimseyse yapılan analize İç Analiz denir. İç analizin yapılma nedeni çoğunlukla yönetim analizi içindir. İşletmenin elinde temel mali tabloların yanı sıra bir çok detay tablo ve ek bilgi bulunduğundan geniş ve kapsamlı bir analiz imkanı sunulmaktadır.

---

<sup>21</sup> Çabuk, Lazol, *Mali Tablolar Analizi*,s. 152

Analizi yapan kişi işletme dışından bir kişiye yapılan analize Dış Analiz denir. Dış analiz çoğunlukla işletme ile ilgili bir kredi kuruluğu ya da işletmeye yatırım yapmak isteyen potansiyel sermaye sahipleri tarafından yapılmaktadır.

## 1.6. MALİ ANALİZ YÖNTEMLERİ

Bu bölümde mali tablolar analizinde kullanılan yöntemler aktarılacaktır. Mali analizde kullanılan yöntemleri dört ana başlıkta sıralayabiliriz.

- Karşılaştırmaı Mali Tablolar Analizi
- Eğilim Yüzdeleri Analizi
- Dikey Yüzde Yöntemi İle Analiz
- Oran Analizi

Aşağıda bu yöntemlerle ilgili genel bilgiler aktarılacak ve özellikle bu çalışmada kullanılan Dikey Yüzdeler Analizi'ne ilişkin görece olarak kapsamlı bilgi sunulacaktır.

### 1.6.1. Karşılaştırmaı Mali Tablolar Analizi

Karşılaştırmaı mali tablolaranalizi bir işletmenin en az iki veya daha fazla döneme ait mali tablo verilerindeki değişimlerin tutar ve yüzde olarak incelendiği ve yorumlandığı analiz yöntemidir. Yöntemin uygulanabilmesi için mali verilerin karşılaştırılabilir olması gerekir. Bu da mali tabloların aynı ilkeler ve aynı büyüklükteki veya paralel dönemleri kapsamasını zorunlu kılmaktadır. Yöntemin uygulanabilmesi için karşılaştırılacak bilanço ve gelir tablosu kalemlerinin ya da analizi yapılacaksa diğer tablolardaki bilgilerin yüzde olarak ve tutar olarak farklılıklarının hesaplanarak karşılaştırmaı tabloların elde edilmesi gerekir. Sonrasında ise yıllara veya dönemlere ilişkin karşılaştırmaı tablolardaki verilerin yorumlanmasına geçilir. Enflasyon rakamlarının yüksek olduğu dönemlerde inceleme yapılırken bu husus göz önünde tutulmalı ve tablolar enflasyon etkisinden arındırılmalıdır.

### 1.6.2. Eğilim Yüzdeleri Analizi

İşletmelerin birbirini izleyen dönemler itibari ile mali tablolarındaki kalemlerin yatay olarak birbiri ile karşılaştırılmasına ve eğilimlerinin belirlenmesine yönelik bir analiz şeklidir. Bilanço, gelir tablosu ve diğer mali tablolara da uygulanabilir.

Analizde öncelikle bir yıl baz yıl olarak seçilir ve o yılın verileri 100 kabul edilerek izleyen yılların verileri de yüzde olarak baz yıla oranlanarak karşılaştırma tablosu hazırlanır ve yıllar içindeki değişim ve mali tablo kalemlerindeki eğilim incelenir. Seçilen baz yılın işletme için olağanüstü olayların yaşanmadığı normal bir yıl olması analizin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için gereklidir. Eğilimlerin belirlenebilmesi için mümkün olduğunca çok sayıda dönemin analize dahil edilmesi gerekir. Yöntem yıllara yaygın verinin karşılaştırılması esasına dayandığı için enflasyon etkisinden açık ve net bir şekilde etkilenir. Bu etkinin analiz öncesinde indirgenmesi için genel fiyatlardaki değişimin etkisi göz önüne alınmalı, buna uygun düzenlemeler yapılmalıdır. Mali tablo kalemlerinin yabancı para cinsine çevrilerek analizi düşünülebilir. Analizde kullanılacak karşılaştırmalı tabloların hazırlanış şekillerine göre baz yıl seçilerek ya da bir önceki yıla oranlama yapılarak yüzdeler elde edilebilir.

### 1.6.3. Dikey Yüzde Yöntemi İle Analiz

İşletmelerin mali tablolarında bulunan kalemlerin, belirli bir mali yıl için bulunduğu grup toplamına veya aktif/pasif toplamına oranı şeklinde yüzdelerin hesaplanıp incelendiği analiz türüdür.<sup>22</sup> Analizde aynı mali döneme ait kalemlerin birbirlerine oranı kullanıldığından yöntem dikey yüzde yöntemi olarak ifade edilmektedir. Yöntem bilanço, gelir tablosu ve diğer mali tablolara da uygulanabilir.

Yöntem bir yıllık bir döneme uygulanabileceği gibi, birden fazla döneme de uygulanarak kullanılabilir. Yöntemin uygulanması aşamasında mali tablo kalemleri önce grup ve toplam kalemlere oranlanarak yüzdeler elde edilir ve sonra yorumlama aşamasına geçilir. Enflasyondan direkt olarak etkilenmese de farklı mali tablo kalemleri enflasyondan farklı oranda etkilenebildiğinden bu etkiler dikkate alınmalıdır.

---

<sup>22</sup> “Mali Tablolar Analizi Ders Notları”.s. 37.

Yöntemde tutarların yerine oranların kullanılması sebebiyle farklı büyüklükte işletmelerin karşılaştırılabilmesine olanak sağlar. Ayrıca işletmelerin sektör içerisindeki yerlerinin belirlenmesine yönelik olarak yararlı bilgiler üretir. Bu yöntemle işletmelerin yapılarının anlaşılabilmesi için sektör içi ortalamalar ve genel kabul görmüş değerler kullanılabilir.

Değerlendirme esnasında karşılaştırma yapılabilmesi için Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından yayınlanan sektör verileri kullanılabilir. T.C.M.B. “Sektör Bilançoları” adı altında yaptığı çalışmaları internet sitesi üzerinden yayınlamaktadır. “1990 yılından beri, Türkiye ekonomisini şekillendiren reel sektördeki firmalara ilişkin gelişmelerin izlenmesi ve kamuoyuna bu alanda kapsamlı ve düzenli bilgi sağlanması amacı ile yayınlanmaktadır. Merkez Bankası tarafından bilançolar oluşturulurken; ilgili sektördeki firmaların gönüllü katılım ve desteğinin yanında, yıllık mali tablo verilerinden faydalanılır.”<sup>23</sup>

Son yayınlanan bilanço verileri 2014-2016 yılları arası dönemi içermekte olup, 18 ana sektör ve 30 alt sektörün dikey yüzde analizi ile elde edilen yüzdeler ile sektör oranları ve kartilleri görülebilmektedir.<sup>24</sup>

#### 1.6.4. Oran Analizi

İşletmelerin mali tablolarındaki farklı kalemlerin birbirine oranlanması yoluyla elde edilen oranlar üzerinden işletmenin analizinin yapıldığı analiz türüdür. Mali tablo kalemleri arasında birçok farklı oran tanımlaması yapılabilir. Önemli olan oran sayısının çokluğundan ziyade anlamlı sonuçlar veren oranların elde edilmesidir. Oran analizi ile elde edilen oranlar tek başlarına bir anlam ifade etmezler. Ancak benzer işletmeler ile bu oranların karşılaştırılması, geçmiş oranlarla karşılaştırma ya da genel kabul görmüş oranlarla mukayese yoluna gidilebilir.

Oranlar bilanço ya da gelir tablosu kalemlerinin kendi içinde oranlanması yoluyla elde edilebileceği gibi, bilanço ve gelir tablosu kalemleri birlikte kullanılarak da

<sup>23</sup> “Sektör Bilançoları”, (06.08.2019), <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/reel+sektor+istatistikleri/sektor+bilancolari>.

<sup>24</sup> “Sektör Bilançoları Sunuş”, t.y., <http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2017/Raporlar/sunus.pdf>.

üretilebilir. Farklı amaçlarla yapılacak oran analizleri için farklı farklı sınıflandırmalar yapılabilir. Genel olarak oranlar dört ana başlık altında incelenebilir:

- Likidite Oranları
- Mali Yapı Oranları
- Faaliyet Oranları
- Karlılık Oranları

#### 1.6.4.1. Likidite Oranları

İşletmelerin kısa vadeli borç ödeme gücünü ifade eden oranlardır. Bilanço kalemlerinin kendi içinde oranlanması ile elde edilirler. Bu oranların değerlendirilmesinde varlıkların kalitesi olarak ifade edilen ölçütün de değerlendirmeye alınması gerekir. Örneğin; dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranı olarak tanımlanan cari oranın anlamlı bir değer sunabilmesi için stokların ne kadar sürede nakde dönüştüğü (stok devir hızı) önem taşımaktadır. Cari Oran değerlendirilirken bu husus değerlendirilmelidir. Likidite oranları ile ilgili en çok kullanılan üç oran türü aşağıda yer almaktadır:<sup>25</sup>

- Cari Oran: İşletmenin dönen varlıklarının kısa vadeli borca olan oranıdır. İşletmenin kısa vadeli borçlarını vadesinde ödeyebilmesi için dönen varlıklarının yeterli olup olmayacağını ifade eder. Ancak stokların da dönen varlıklar içinde yer alması sebebiyle stok devir hızı bilinmeden anlamlı bir değerlendirme yapılamaz. Genel olarak bu değer 2 olması beklenir.
- Asit Test Oran (Likidite): Dönen Varlıklardan stokların çıkarılması ve elde edilen değer KVK a bölünmesi ile elde edilen orandır. Ancak ticari alacaklar kaleminin büyüklüğü ve alacak devir hızı ve tahsil süresi bilinmediğinde yeterli bir anlam ifade etmez. Genel olarak bu değer 1 olması beklenir.
- Nakit Oran: Dönen varlık kalemleri içinde yer alan Hazır Değerler ve Menkul Kıymetler toplamının KVK a oranıdır. Bu oran nakit ve benzeri kalemlerden oluştuğundan işletmenin herhangi bir anda borcunu ödeyip

<sup>25</sup> “Mali Tablolar Analizi Ders Notları”, s. 47.



ödeyemeyeceğini net olarak ortaya koyar. Genel olarak bu değerin 0,2 olması beklenir.

#### 1.6.4.2. Mali Yapı Oranları

İşletmenin mali yapısı ve uzun vadeli borçların ödenmesi konusunda bilgi sağlayan oranlardır. Kaynaklar içinde borç ve özkaynak dengesi olup olmadığını, borç yapısı ve sıkıntılı dönemlerde işletmenin borç ödeme gücü bu oranlara bakılarak anlaşılabilir. Aşağıda mali yapı oranlarına ilişkin başlıca örnekler sıralanmıştır:<sup>26</sup>

- Borçlanma Oranı (Borç Kaldırıcı): İşletmenin varlıklarını elde etmede kullanılan borç tutarının pasif toplamına oranıdır. Mali açıdan yapılacak incelemelerde kullanılan en önemli oranlardandır. % 50 civarında olması beklenir.
- Özkaynak Oranı: Özkaynakların aktif/pasif toplamına oranıdır. İşletmenin uzun vadeli borçlarının ödenmesinde sıkıntı olup olmayacağına ilişkin bilgiler sağlar. % 50 civarında olması beklenir.
- Finansman Oranı: Özkaynakların yabancı kaynak toplamına oranıdır. Bu oran işletmenin borçları ve özkaynakları arasında denge olup olmadığını gösterir. Bu oranın 1 civarında olması beklenir.
- KVYK/Pasif: İşletmenin kısa vadeli borçlarının pasif toplamına oranıdır. Borç ödeme güçlüğüne düşmemek için pasif toplamının 1/3 ünü aşmaması beklenir.
- UVYK/Pasif: İşletmenin uzun vadeli borçlarının pasif toplamına oranıdır. İşletmenin sahip olduğu varlıkların ne kadarlık bir kısmının uzun vadeli kaynaklarla finanse edildiğini gösterir. Pasif toplamının 1/6 sını civarında olması beklenir.

#### 1.6.4.3. Faaliyet Oranları

İşletmelerin faaliyetleri sonucunda elde edilen satışların, faaliyetlerinde kullandığı aktifler ile oranlanması ile elde edilir. Varlık kullanımının ne kadar verimli

---

<sup>26</sup> a.g.e., s. 49.

olduğu hakkında önemli bilgiler sağlar. Aşağıda faaliyet oranlarına ilişkin başlıca örnekler sıralanmıştır:

- Alacak Devir Hızı Oranı: İşletmenin satışlarının ortalama ticari alacaklara oranıdır. Bulunan değer işletmenin yıl içinde alacaklarını kaç defa tahsil ettiğini ifade eder.
- Alacakların Ortalama Tahsil Süresi: Alacak devir hızının yıllık gün sayısı ile oranlanması ile elde edilir.  $(360/\text{Alacak Devir Hızı Oranı})$
- Stok Devir Hızı: İşletmelerin türüne bağlı olarak satışların maliyetinin ortalama stoğa oranı ile bulunur. Örneğin ticaret işletmelerinde Satılan Ticari Mal Maliyetinin Ortalama Ticari Mal Stoğuna oranı ile bulunur.
- Aktif Devir Hızı: Net satışların aktif toplamına oranı ile bulunur. Bu oran tüm varlıkların kullanım verimliliğini gösterir.

#### 1.6.4.4. Karlılık Oranları

İşletmelerin faaliyetleri sonucunda elde ettikleri karın işletmenin varlıkları, özkaynakları ve satışları üzerinden oranlanması ile elde edilen değerlerdir. İşletme yönetimlerinin uyguladığı politikaların sonuçlarının ve başarısının değerlendirilebilmesi açısından önemli sonuçlar verir. Aşağıda karlılık oranlarına ilişkin bazı örnekler sıralanmıştır:

- Faaliyet Karı Oranı: İşletmenin asıl faaliyetlerinden elde ettiği karlılık hakkında bilgi verir. Faaliyet Karının Net Satışlara Oranı ile elde edilir.
- Dönem Karı Oranı: İşletmenin vergi öncesi karlılığı hakkında bilgi verir. Dönem Karının Net satışlara oranlanması ile elde edilir.
- Varlık Karlılığı Oranı: İşletmede kullanılan varlıkların karlılık üzerindeki etkisini ifade eder. Net Karın aktif toplamına oranı ile ifade edilir.
- Ekonomik Rantabilite Oranı: İşletmenin toplam kaynaklarının karlılığını ifade eder. Dönem Karı ile Faiz Giderleri toplamının pasif toplamına oranı ile formüle edilir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### VERİ MADENCİLİĞİ

Bu bölümde öncelikle, veri türleri, veri saklama ortam ve yöntemleri, veri analizi ve verilerin görselleştirilmesine yönelik teknikler çalışmanın amacına uygun olarak kısaca incelenecektir. Sonrasında ise kavramsal olarak Veri Madenciliği hakkında genel bilgiler verilir tarihsel gelişimi, uygulama alanları, ilişkili olduğu disiplinler kısaca özetlenecektir Veri Madenciliği Süreci, Veri Ön İşleme, Veri Madenciliğinde Kullanılan Yöntemler hakkında bilgiler sunulacaktır

#### 2.1. VERİ TÜRLERİ

Veri, İngilizce ifadeyle “data”, işlenmemiş bilgi kaynağıdır. Daha geniş bir ifade ile veri, “tecrübe, gözlem ve deney sonucunda elde edilen, sayı, kelime ve görsellerden (image) oluşan, düzenlenmiş enformasyon kümesini ifade etmektedir.”<sup>27</sup>. Veriler nitel (qualitative) ve nicel (quantitative) veriler şeklinde kategorize edilebilir. Nitel veriler birimlere dayalı ölçümlerle değil sayımlarla değerleri belirtilebilen verilerdir. Bir kişinin medeni durumu, saç rengi, cinsiyeti gibi veriler örnek olarak verilebilir. Sınıflandırılabilen (katı, sıvı, gaz) ya da sıralanabilen (memur, şef, müdür) özellikte olabilirler. Nicel veriler ise ölçülebilen ve sayılabilen, birimlerin sayısal özelliğini ifade eden verilerdir. Sürekli ve kesikli veriler olarak sınıflandırılabilir. Sürekli veriler ondalıklı değerler alabilirken, kesikli veriler ise tam sayı değerler alabilir. Bir kişinin boyu sürekli bir veri iken bir sınıftaki öğrenci sayısı ise kesikli bir veridir.

Verilerin alabileceği değerlere göre sınıflandırılması istendiğinde ise karşımıza “Ölçü Skalası” olarak ifade edilen bir kavram çıkar. “Ölçü skalası kavramı (levels of measurement ya da scales of measure) psikolog Stanley Smith Stevens tarafından, 1946 yılında Science isimli dergide yayınlanan “On the Theory of Scales of Measurement”

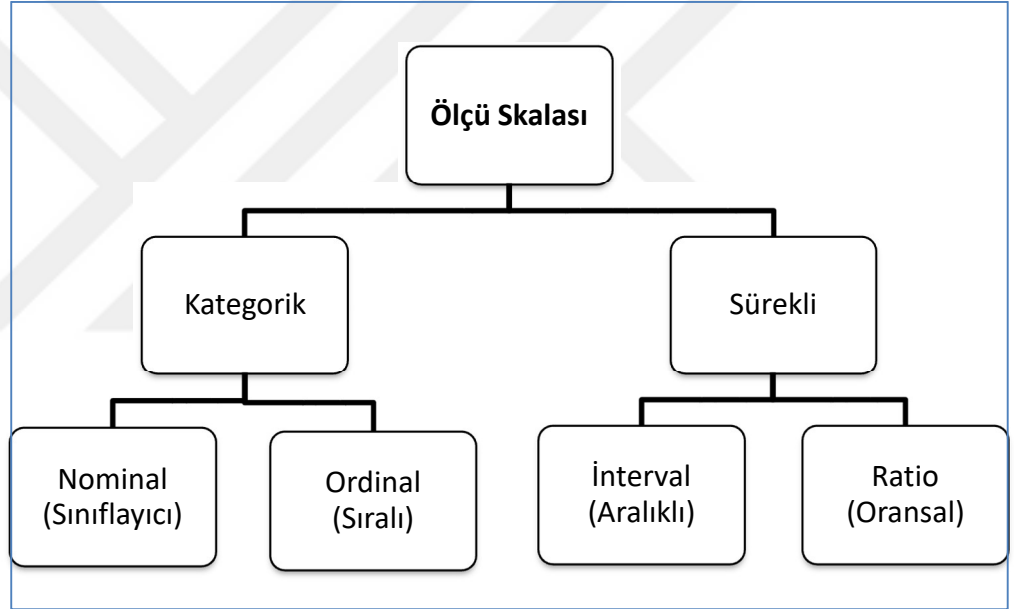
---

<sup>27</sup>Haldun Akpınar, *Data: Veri Madenciliği Veri Analizi*, 2. b., Papatya Bilim, 2018, s. 17.

isimli makalesinde önerilmiştir.”<sup>28</sup> Bu makale ile bilimdeki bütün ölçülerin kategorik ve sürekli veri sınıfları altında 4 başlıkta sıralanabileceği belirtilmiştir.

- Nominal(sınıflayıcı)
- Ordinal(sıralı)
- İnterval(aralıklı)
- Ratio(oransal)

Günümüzde bu sınıflandırma yöntemi yoğun olarak kullanılmaktadır. Yapılan sınıflama aşağıda Şekil 1’de özetlenmektedir.



Şekil 1: Veri Türleri

### 2.1.1. Nominal Veri

Nominal olarak ifade edilen veriler birbiri ile oranlanamayan, sayısal bir ifade içermeyen verilerdir. Örneğin cinsiyetine göre kişiler erkek ve kadın olmak üzere sıralanabilir.

---

<sup>28</sup>a.g.e., s. 12.

### 2.1.2. Ordinal Veri

Ordinal (sıralı) ifade edilen veriler arasında büyüklük küçüklük ilişkisi olan verilerdir. Örneğin insanları genç ve yaşlı, ya da işletmeleri mikro, küçük, orta ve büyük olarak sıralayabiliriz. Bu ölçekte sınıflandırılan değerler arasında uzaklık ilişkisi kurulamaz.

### 2.1.3. İnterval (Aralıklı) Veri

Interval (aralıklı) skala matematiksel işlemlerde kullanılmayan verilerdir. Sıcaklık değerleri (10 °C, 20°C) örnek olarak verilebilir. Örnekteki değer mutlak sıfır noktası olmadığından bu haliyle sayısal işlemlerde kullanılamaz ancak Kelvin'e dönüştürülerek kullanılabilir. Bu ölçekte sınıflandırılan değerler arasında uzaklık ilişkisi kurulabilir.

### 2.1.4. Ratio (Oransal) Veri

Ratio skala veriler matematiksel işlemlerde kullanılabilen ölçülerdir. Bu ölçülere ait mutlak sıfır değeri bulunmaktadır. Ağırlık ölçüsü örnek olarak verilebilir.

## 2.2. VERİLERİN SAKLAMA ORTAM VE YÖNTEMLERİ

Verilerin istenildiğinde kullanılabilmesi için bir yerde depolanması ve saklanması gerekmektedir. Tarih boyunca saklanan verinin boyutu da yöntemleri de teknoloji ile paralellik göstererek gelişmiştir. İlk veriler kil tabletlere yazılmış ve bunları sonrasında papirüs ve parşömen izlemiştir. Bilgisayarlar için ise ilk veri saklama yöntemi delikli kartların kullanılması ile olmuştur. Yakın bir dönemde ise veriler manyetik ortamda saklanmaya başlamış olup halen bilgisayarlarda kullanılan sabit diskler de bu esasa dayalı olarak veri depolar. Sabit diskler ile bilgisayarların haberleşmesini sağlayan teknoloji yöntemlerine göre veriye ulaşım hızı değişiklik gösterebilmektedir. CD ROM ve DVD ROM denilen bilgisayar birimleri ise verileri

optik ortamlarda saklarlar. Günümüzde ise bu aygıtların yerine elektronik çipler barındıran flash bellekler almıştır. Burada verinin saklanması elektriksel yükler ile gerçekleşmektedir.

Veriler bilgisayarlarda depolama birimlerinde veritabanı denilen ve veri depolayan yazılımlarda saklanır. “Veritabanı basit olarak bilgi depolayan bir yazılımdır. Birçok yazılım bilgi depolayabilir ama aradaki fark, veritabanının bu bilgiyi verimli ve hızlı bir şekilde yönetip değiştirebilmesidir.”<sup>29</sup> Veri tabanlarının bu özellikleri sayesinde istenilen bilgilere farklı kullanıcılar tarafından eş zamanlı olarak ve hızlı bir şekilde ulaşılabilir.

Veri tabanı ile ilişkili olarak kullanılan bir diğer kavram ise “Veri Ambarı”dır. “Veri ambarları, özel olarak analitik çalıştırmaya yönelik olarak oluşturulmuş özel bir veritabanıdır.”<sup>30</sup> Veri tabanı ile Veri Ambarı arasındaki farklılık ise teknik olarak ifade edilecek olursa “Çoğu veritabanı, OLTP uygulama dosyaları olmasına rağmen, çoğu veri ambarları çevrimiçi uygulama işleme (OLAP) dosyalarıdır. OLAP, OLTP ve diğer veritabanı dosyalarından veri toplayarak bilgi alır. OLAP dosyalarının mimarisinden dolayı, içerdikleri veriler üzerinde sorgulama ve analiz yürütmek çok daha kolaydır ve herhangi biri, veri ambarı yazılımıyla veya SQL bilgisi ile veri ambarı sorgulayabilir.”<sup>31</sup> şeklinde özetlenebilir.

### 2.3. VERİ BETİMLEME (TANIMLAMA)

Bu başlıkta istatistikte sıklıkla kullandığımız ve verinin tanımlanması için kullanılan “Merkezi Eğilim Ölçüleri” ve “Merkezi Dağılım Ölçüleri”ne değinilmiştir. Literatürde bu ölçülere tanımlayıcı ya da betimleyici istatistik (descriptivestatistics) denilmektedir.

Merkezi eğilim ölçüleri, merkezi yatkınlık ya da merkeze eğilim ölçüleri olarak ifade edilen ölçüler, ortalama, mod, medyan, yüzdelik gibi noktasal değerlerdir.

<sup>29</sup>“Veritabanı nedir”, t.y., [https://www.dijitalders.com/icerik/2378/veritabanı\\_nedir.html](https://www.dijitalders.com/icerik/2378/veritabanı_nedir.html).

<sup>30</sup>“Veri Tabanı Vs Veri Ambarı | Sistembul”, 21.12.2016, <https://www.sistembul.com/makale/detay/veri-tabani-vs-veri-ambari>.

<sup>31</sup>a.g.e., s. 5

Belirtilen değerler yığılma noktaları olarak ifade edilirler. Bu ölçüleri aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz.

- **Aritmetik Ortalama:** Bir veri dizisindeki değerlerin toplamının eleman sayısına oranı
- **Mod:** Bir veri dizisindeki en çok takip eden değeri
- **Medyan:** Bir veri dizisindeki elemanların küçükten büyüğe sıralandığında ortanca değeri
- **Yüzdellik:** Bir veri dizisindeki elemanların küçükten büyüğe sıralandığında belirli bir yüzdeye karşılık gelen değeri

Merkezi dağılım ölçüleri, değişkenlik ölçüleri ya da merkezden yayılma ölçüleri olarak ifade edilen ölçüler değişim aralığı, varyans, standart sapma, değişim katsayısı gibi ölçülerdir. Bu ölçüler ise verinin merkez ya da nokta olarak tanımlanan değerlerden dağılması, yayılmasına ilişkin bilgiler verir. Bu ölçüleri aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz:

- **Değişim Aralığı:** Bir veri dizisindeki en büyük ve en küçük eleman arasındaki farkı
- **Standart Sapma:** Bir veri dizisindeki elemanların ortalama değerden farklarının kareli toplamlarının karekökü
- **Varyans:** Standart Sapmanın karesi
- **Değişim Katsayısı:** Standart Sapmanın ortalama değere oranı

Tablo 3’de sıkça kullanılan tanımlayıcı istatistiklere ilişkin açıklayıcı bilgiler ve hesaplama yöntemleri görülmektedir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistiklere İlişkin Bilgiler

Merkezi Eğilim Ölçüleri	Formül/ Açıklama
Ortalama	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
Medyan	Gözlem sayısı çift ise sıralı veride n/2 ile (n/2)+1'inci gözlem değerinin ortalaması, gözlem sayısı tek ise sıralı veride (n+1)/2'nci veri
Mod	En sık tekrar eden değer
Yüzdellik	Belirli bir yüzdesi altta, belirli bir yüzdesi üstte olmak üzere ikiye ayıran sayılar grubu
Merkezi Dağılım Ölçüleri	Formül/ Açıklama
Değişim Aralığı	En yüksek ve en düşük değer arasındaki farktır. $X_{max} - X_{min}$
Varyans	$S^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$ Örneklem için varyans formülüdür.
Standart Sapma	$s = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$ Örneklem için standart sapma formülüdür.
Değişim Katsayısı	$cv = \frac{s}{\bar{x}}$

Kaynak: Onur ÖZSOY, “İktisatçılar ve İşletmeciler İçin İstatistik

Bir veri dizisindeki verilerin grafiksel dağılımına ilişkin olarak asimetri ölçüleri de kullanılmaktadır. Bunlar basıklık (kurtosis) ve çarpıklık(skewness) olarak ifade edilmektedir. “Basıklık verilerde gözlemlenen değişken değerlerin grafiksel dağılımının basık ya da sivri olması ile ilgili bir kavramdır.” Çarpıklık ise “verilerde gözlemlenen



değişken değerlerinin ortalama çevresinde en çok sağ tarafta mı yoksa sol tarafta mı yoğunlaştığını belirten durumdur.”<sup>32</sup>

## 2.4. VERİLERİN GÖRSELLEŞTİRİLMESİ

Literatürde “Exploratory Data Analysis“ olarak adlandırılmakta olan yöntemler “Açınsayıcı Veri Analizi “olarak dilimize çevrilmiştir. Veri dizilerinin grafiksel yöntemler kullanılarak özetlenmesi şeklinde ifade edilebilir.

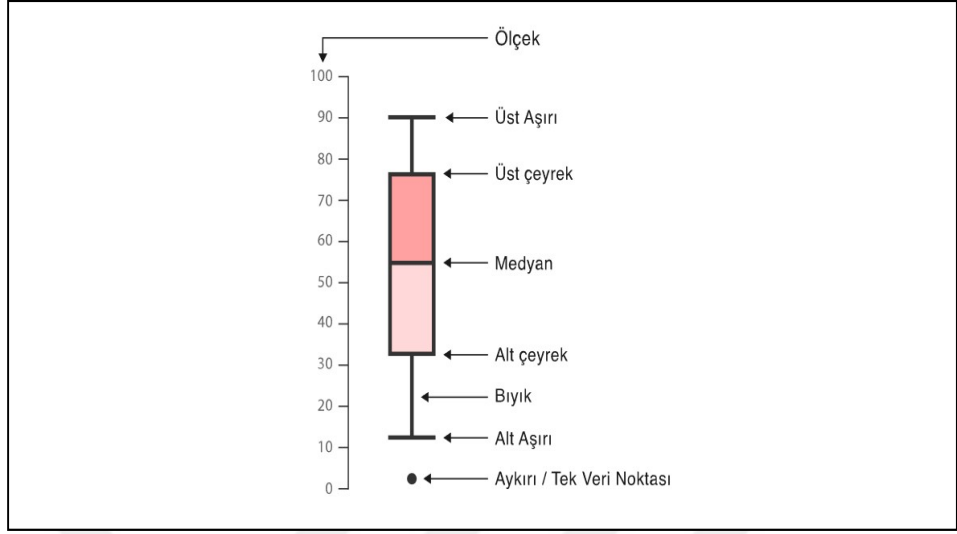
Verilerin görselleştirilmesine yönelik kullanılan grafiksel yöntemler kullanılan verinin türüne göre farklılık göstermektedir. Histogram, Bar Grafikleri, Pasta Grafikleri, Kutu Bıyık Diyagramı, Pareto Diyagramı, Serpilme Diyagramı, Çapraz Tablolar grafiksel yöntemlere örnek olarak gösterilebilir. Aşağıda yaygın olarak kullanılan bazı grafiklere ilişkin detay bilgiler verilmektedir.

### 2.4.1. Kutu-Bıyık Diyagramı

“Kutu-Bıyık grafikleri, verilerin dörtte birinin dağılımını görsel olarak göstermenin kolay bir yoludur. Kutu-bıyıklardan paralel olarak uzanan çizgiler "Bıyık" olarak bilinmektedir ve çeyreğin daha üstünde veya altında olan veriler arasındaki değişkenliği belirtmek için kullanılmaktadır. Uç değerler, kimi zaman bıyık denen çizgiler ile aynı hizada olacak şekilde bireysel noktalar ile çizilir. Kutu-bıyık grafikleri yatay veya dikey olarak çizilebilirler.”<sup>33</sup> Kutu-bıyık diyagramları verilerin dağılımı hakkında ilk bakışta yeterli ölçüde fikir sahibi olunmasını sağlayabilir.

<sup>32</sup>Ece Ertürk, “Basıklık Nedir ve Çarpıklık Nedir?”, *Bilimhane Araştırma ve Bilim Merkezi*, 20.08.2018, <https://bilimhane.org/istatistik/basiklik-nedir-ve-carpiklik-nedir/>.

<sup>33</sup>“KutuGrafikleri”,(07.08.2019),[https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu\\_biyiki\\_grafikl\\_eri.html](https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu_biyiki_grafikl_eri.html).



Şekil 2: Kutu-Bıyık Diyagramı

Kaynak : [https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu\\_biyiki\\_grafikleri.html](https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu_biyiki_grafikleri.html)

#### 2.4.2. Histogram

“Sıklık dağılımlarının gösterildikleri bar grafiklerine histogram adı verilmektedir. Histogramın dikey ekseninde yer alan değerler sıklık dağılımlarını, yatay ekseninde yer alan değerler ise sınıf aralıklarını göstermektedir.”<sup>34</sup>

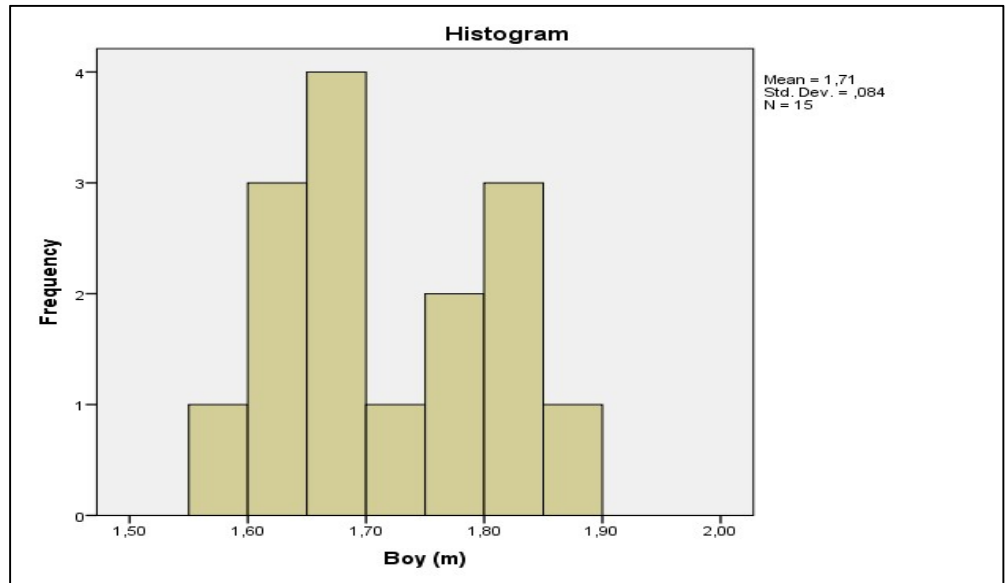
Histogramlar, kutu-bıyık diyagramlarından daha detaylı bilgiler sunabilirler. Histogram grafiği ile ilgili örnek üzerinden konuya ilişkin açıklama sunalım. Elimizde 15 kişinin boy ve ağırlık verilerinden oluşan bir tablo olduğunu düşünelim. Tablo4 dikkatlice incelenecek olursa örnek veri setinde bilgileri verilen kişilerin boyları 1,58 – 1,85 metre olarak değişmekte, ağırlıkları ise 54 – 98 kg aralığında değişmektedir.

<sup>34</sup>Onur Özsoy, *İktisatçılar ve İşletmeciler İçin İstatistik*, 3. b., Siyasal Kitabevi, 2010, s. 26.

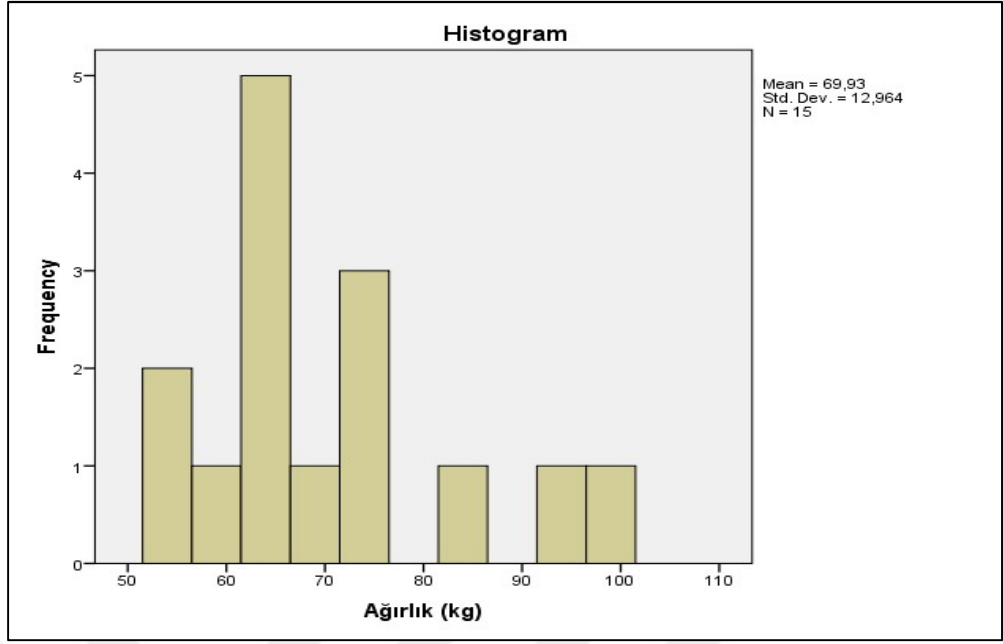
Tablo 4: Bir Örnek Veri Seti Üzerinde Boy ve Ağırlık Dağılımı

Gözlem Numarası	Cinsiyet	Boy (m)	Ağırlık(kg)
1	Kız	1,68	64,00
2	Erkek	1,75	72,00
3	Kız	1,63	54,00
4	Erkek	1,85	92,00
5	Erkek	1,81	67,00
6	Kız	1,58	65,00
7	Kız	1,70	62,00
8	Erkek	1,68	74,00
9	Kız	1,64	54,00
10	Kız	1,68	66,00
11	Erkek	1,81	98,00
12	Kız	1,69	73,00
13	Kız	1,61	58,00
14	Erkek	1,78	65,00
15	Erkek	1,82	85,00

Bu yöntemle göre histogram hazırlanırken öncelikle değişim aralığı mesafesi belirlenir ve seçilen sınıf sayısına göre sınıf aralıkları tayin edilir. Bu değerler yatay eksende gösterilir. Sonrasında ise belirlenen aralıklarda bulunan eleman sayılarına göre grafiğin dikey ekseni belirlenmiş olur. Örnek veri setine uygun olarak hazırlanan histogram grafikleri aşağıda Şekil 3 ve Şekil 4'te görülmektedir.



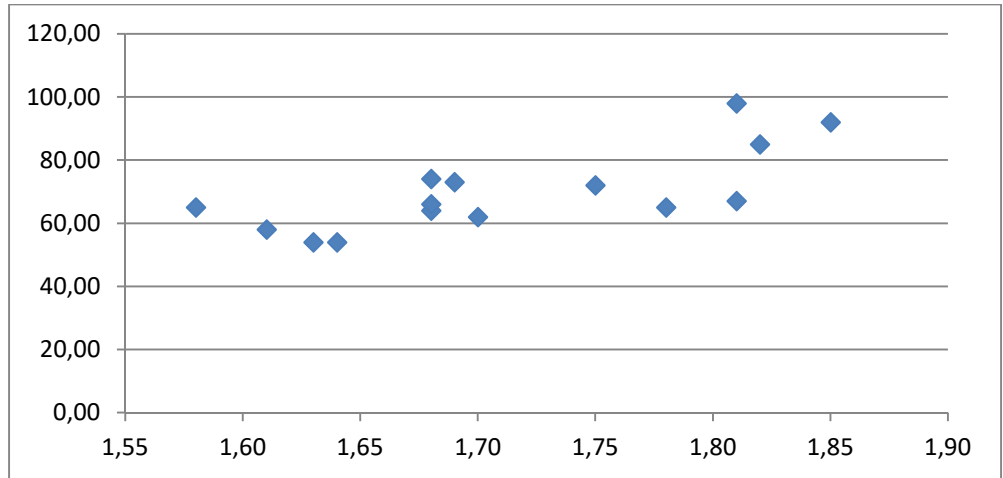
Şekil 3: Örnek Veri Setine Ait Boy Dağılımının Histogram Grafiği



Şekil 4: Örnek Veri Setine Ait Ağırlık Dağılımının Histogram Grafiği

#### 2.4.3. Serpilme Diyagramı

Bir veri setinde bulunan iki nicel değişkenin aralarındaki ilişkiyi gösteren grafiklerdir. Yukarıda verilen örnek veri seti için kişilerin boyları ve ağırlıkları arasındaki ilişkiyi gösteren Serpilme Diyagramı Örneği Şekil 5'te görülmektedir.



Şekil 5: Örnek Veri Setine Ait Boy ve Ağırlık Arasında Serpilme Diyagramı

#### 2.4.4. Çapraz Tablo

İki kategorik değişken arasında ne tür bir ilişki olduğunu gösteren tablolardır. Tablo 4’te yer alan örnek veri setinde bulunan kişilerin cinsiyet ve boy dağılımına göre gruplandığı çapraz tablo aşağıda Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5: Örnek Veri Setine ait Boy ve Cinsiyet Dağılımı

Boy (m) / Cinsiyet	Kız (adet)	Erkek (adet)
1,55-1,65	4	0
1,66-1,75	4	2
1,76-1,85	0	5
<b>TOPLAM</b>	8	7

Tablo incelendiğinde veri setinde bulunan kız ve erkek sayısı toplamları ile bunların dahil olduğu boy aralıklarına düşen kişi sayıları görülebilmektedir.

#### 2.5. VERİ MADENCİLİĞİNE GENEL BAKIŞ

Veri madenciliği veriler içerisinde daha önceden bilinmeyen anlamlı ilişkilerin matematiksel yöntemlerle elde edilme çabasıdır. Amerikan Pazarlama Birliği’nin sözlüğünde veri madenciliği “büyük miktarda veri içerisinde işe yarar bilginin çıkarılması” olarak ifade edilmektedir.<sup>35</sup> Veri madenciliği yapay zeka ve yapay sinir ağı teknikleri ile geliştirilmiş istatistiksel araçlar kullanarak ilişkileri, örüntüleri ve eğilimleri ortaya çıkarır.

<sup>35</sup>“What Is Data Mining? Definition and Meaning”, *BusinessDictionary.Com*, (07.08.2019), <http://www.businessdictionary.com/definition/data-mining.html>.

Veri madenciliği insan zekası ile analiz edilemeyecek büyük miktardaki verinin bilişim teknolojileri ve yazılım sistemleri kullanılarak analiz edilmesi işidir. “Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, özellikle elektronik ortamda depolanan veri miktarındaki önemli artış ve bu veriyi yorumlamanın insan kapasitesi açısından zorluğu, araştırmacıları veri madenciliği alanındaki çalışmalara yöneltmiştir.”<sup>36</sup> Veri madenciliği kullandığı teknikler yolu ile olaylar arası benzerliklerden yararlanılarak verileri sınıflandırır, aralarındaki ilişkileri ortaya çıkarır ve elde ettiği bilgilerle tahminlerde bulunulmasını sağlayabilir. Diğer bir ifadeyle veri madenciliği, sınıflandırma, tahminleme, öngörme, kümeleme ve benzerlik analizleri ile ilgilenir.

“Veri madenciliğinde kullanılan teknikler eldeki veri türüne ve elde edilen sonuçların kullanım amacına göre modellere ayrılabilir. Bu modeller iki başlık altında toplanabilir. Bunlar tahmin edici (Predictive) ve tanımlayıcı (Descriptive) modellerdir.”<sup>37</sup>

Veri madenciliği istatistik ve yapay zeka temeli üzerinde inşa edilmektedir. Yapay zeka, insan gibi düşünebilen, analiz edip sonuçlar çıkaran algoritmaların makinelerle kazandırılması işleriyle uğraşır. Uzman sistemler, genetik algoritmalar, bulanık mantık, yapay sinir ağları ve makine öğrenmesi teknikleri vb. teknikler yapay zeka teknikleri olarak sayılabilir.

### 2.5.1. Veri Madenciliğinin Tarihsel Gelişimi

Veri Madenciliği'nin gelişimi bilgisayarların veri saklama yeteneklerinin gelişme aşamaları ile paralellik göstermektedir. Verilerin bilgisayar ortamında saklanmasına ilişkin ilk çalışmalar delikli kart teknolojilerinin kullanılmasıyla başlamıştır. HermanHollerith bu teknolojiyi kullanarak Amerika'da 1890 yılında

---

<sup>36</sup>M. Erdal Balaban, Elif Kartal, *Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi Temel Algoritmaları ve R Dili İle Uygulamaları*, Çağlayan Kitabevi, t.y., s. 24.

<sup>37</sup>SARIMAN, Güncel, “Veri Madenciliğinde Kümeleme Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: K-Means ve K-Medoids Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, C. 15, S. 3 (t.y.), ss. 192-202.

yapılan nüfus sayımlarının 3 ay içerisinde sonuçlanmasını sağlamıştır. Bu yolla “10 yılda yapılabilen bir işi 3 ayda tamamlamıştır.”<sup>38</sup>

Bilgisayar teknolojilerinin gelişimine bağlı olarak veri saklama kapasitelerinin arttığını ve gelişimle ilgili bilgilere kısaca bir önceki bölümde değinmiştik. Tarihsel gelişime ilişkin çalışmalar yıllar bazında aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

- 1950’ler İlk bilgisayarlar (Sayımlar için kullanılmış)
- 1950 – 1960 ‘lı yıllarda 10 KB kapasiteli Drum Memory Bilgisayarlarda yaygın olarak kullanılan ana bellek olmuştur.
- 1970 li yıllarda İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemleri Uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır.
- 1980’li yıllarda Timex Corporation firması evlerde yaygın olarak kullanılan Sinclair ZX 81 adlı bilgisayarı geliştirmiştir.
- 1980’li yıllarda büyük miktarda veri içeren veri tabanları birçok landa kullanılmaya başlamış ve SQL ve benzeri veri tabanı programları geliştirilmiştir.
- 1990’lı yılların başında veri tabanlarında bulunan büyük verilerden nasıl yararlanılabileceği tartışılmaya başlanmış ve bu alanda bir çalışma grubu oluşturularak çalışmalara başlanmıştır.
- 1992, Veri Madenciliği konusunda ilk yazılımın geliştirilmesi
- 1995, Uluslararası Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği Konferansı’nın (KDD-95) açılış konuşması
- 2000’ler; Veri Ambarları, Veri Madenciliği yaygınlaşması

### 2.5.2. Veri Madenciliğinin Uygulama Alanları

Veri Madenciliği ile ilgili bilgi düzeyi ve çalışmaların sayısının artışına bağlı olarak kullanıldığı alanlar da çeşitlenmektedir. Genel olarak Veri Madenciliği

---

<sup>38</sup>“Herman Hollerith Tabulating Machine”, (07.08.2019), <http://www.columbia.edu/cu/computinghistoryhollerith.html>.

Teknikleri'nin veri yoğunluğunun ve birikiminin yüksek olduğu alanlarda ve tüm karar verme süreçlerinde kullanılabileceğini ifade edebiliriz.

Günümüzde Veri Madenciliğinin Pazarlama, Tıp, Biyoloji, Genetik, Bankacılık, Sigortacılık, Borsa, Güvenlik ve Adli Suçlar, Mühendislik, Eğitim, Sosyal Medya Araştırmaları vb. birçok alanda kullanılmakta olduğu görülmektedir. Aşağıda örnek kullanım alanları ve amaçları yer almaktadır.

- **Biyoloji:** Türlerin sınıflandırılması çalışmalarında,
- **Sağlık/Tıp:** Hastalıkların tahmini ve analizi, hastalıkların etkilerinin analizi, ilaç yan etkilerinin tespiti, hastane yönetimi, genetik araştırmalarda ve sağlık alanlarında kanser araştırmalarında
- **Astronomi:** Gök cisimlerinin analizi ve sınıflandırılması, iklim modellemeleri,
- **Telekomünikasyon:** Müşteri kayıp analizi, müşteriye özel kampanya analizi,
- **Üretim:** Hata tespiti ve analizi,
- **Yatırım:** Portfolyo analizi,
- **Pazarlama:** Müşteri davranış tahminleri, uygun kampanya geliştirme, farklı müşteri grupları analizi, pazar sepeti analizleri,
- **Bankacılık:** Dolandırıcılık tespiti, para aklama işlemlerinin tespiti, müşteri gruplarının belirlenmesi
- **Sigortacılık:** Dolandırıcılık tespiti, müşteri tahmini,
- **Yapısal Olmayan Veri Analizi:** Sosyal medya analizi, web sitesi analizleri,
- **Eğitim:** Başarı faktörlerinin belirlenmesi
- **Finans:** Mali suçların tespitinde, borsada işlem gören şirketlerle ilgili sepet analizlerinde kullanılır.

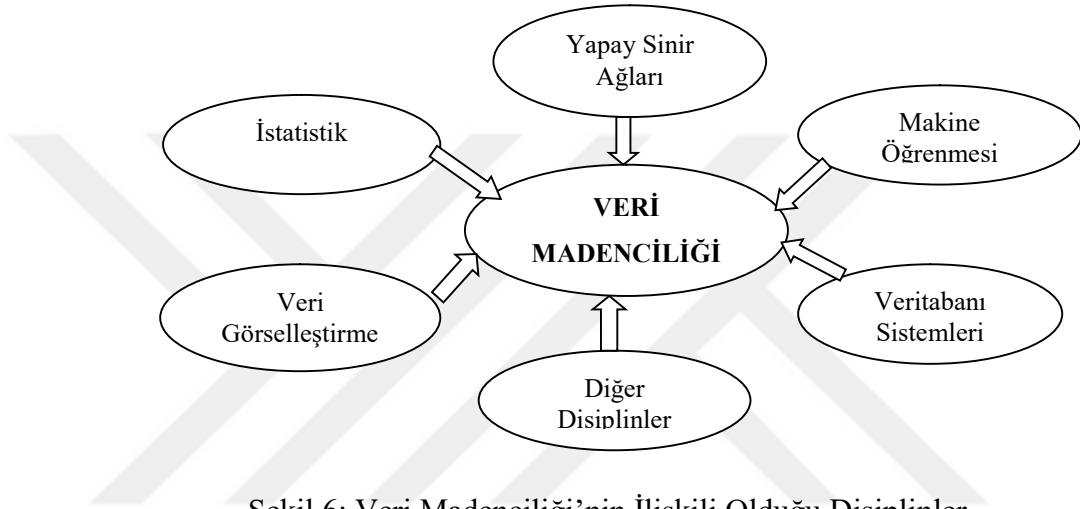
### 2.5.3. Veri Madenciliği ve İlişkili Olduğu Disiplinler

Veri Madenciliği doğası gereğince birçok disiplin ile doğrudan ilgilidir. Aşağıda Şekil 6 da Veri Madenciliğinin ilişkili olduğu disiplinler gösterilmektedir.

Veri Madenciliği, verinin incelenmesi, tanımlanması ve hazırlanmasına yönelik çalışmalarda istatistiksel tekniklerin kullanılıyor olması sebebiyle İstatistik bilimi ile



İlgiliyken, verilerin saklanması ve yönetimine ilişkin olarak ise veri tabanı sistemleri ile yakından ilişkilidir. İstatistik bilimi ile veri madenciliği arasındaki temel farklılık istatistikte yığın içerisinde bir örneklem ile çalışılması, veri madenciliğinde ise tüm yığının analizde kullanılması şeklinde özetlenebilir. Yapay zekayöntemlerini kullanıyor olması sebebiyle bu kavramla ilişkili olarak makine öğrenmesi ve yapay sinir ağları ile ilişkilidir.



Şekil 6: Veri Madenciliği'nin İlişkili Olduğu Disiplinler

Veri Madenciliği ile elde edilen verilerin anlamlı hale getirilerek kullanıcılarla paylaşılması esnasında görselleştirme teknikleri önem kazanmaktadır. Bu yönüyle Veri Görselleştirme ile ilişkilidir.

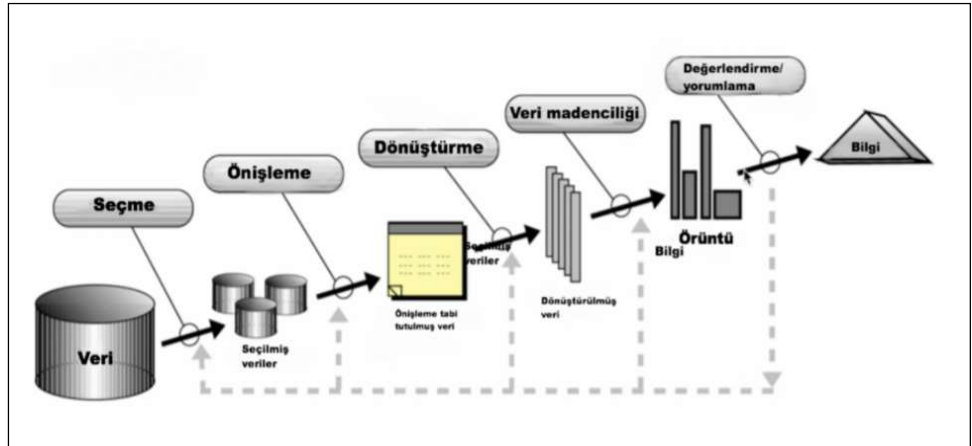
Veri toplayan cihazların artması ve işlenmesine yönelik yazılım ve teknolojinin gelişmesiyle birçok alanda yığın halinde veriler elde edilmektedir. Farklı alanlarda ortaya çıkan problemlerin çözümüne yönelik olarak da Veri Madenciliği tekniklersürekli olarak gelişmektedir. Bu yönüyle de burada ifade edilmeyen diğer disiplinlerle de ilişki içinde olduğu ifade edilebilir.

## 2.6. VERİ MADENCİLİĞİ SÜRECİ

Yalın bir ifade ile, “Büyük miktarda veri içerisinde işe yarar bilginin çıkarılması” olarak tanımladığımız Veri Madenciliği işi, veriden bilgiye giden yolda birbirini izleyen işlem adımlarından oluşmaktadır. Bu işlem adımları “Veri madenciliği süreci” olarak ifade edilebilir.

1989 yılında çalışmalarına başlayan “Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi Çalışma Grubu” nun yapmış olduğu çalışmalar neticesinde tanımlanan Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi Sürecine ilişkin olarak, Fayyad, Piatetsky-Shapiro ve Smith tarafından 1996 yılında yayımlanan From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases isimli makalede sunulan veri madenciliği süreci temel olarak 5 adımdan oluşmaktadır. Sürece ilişkin aşamalar Şekil 7’de görülmektedir.

Süreç ham veriden kullanılacak verinin seçilmesiyle başlar. Verinin modellemede kullanılabilmesi için temizlenmesi, parazitlerden arındırılması, eksik verinin tamamlanması ve verilerin dönüştürülmesiyle devam eder. Veri madenciliği yöntemleri kullanılarak bazı örüntüler elde edilir ve son aşamada ise elde edilen örüntüler yorumlanır.



Şekil 7: Veri Madenciliği Süreci

Kaynak: Şadi Evren ŞEKER, CRISP-DM YBS Ansiklopedi, Cilt 5, Sayı 2, Temmuz 2018

*Seçim aşamasında*, veri seti içerisinde önemli olduğu düşünülen veri seçilir veya mevcut veriden türetilir. Bu aşamadan sonra çalışmalar elde edilen veri üzerinde gerçekleştirilir.

*Ön işleme aşamasında*, seçilen verinin veri madenciliği çalışmasında olumlu bir sonuç elde edilebilmesi için işlenmesi, yani hazırlanması, eksikliklerin tamamlanması, yeni özniteliklerin oluşturulması ve uygun formata dönüştürülmesi sağlanır.

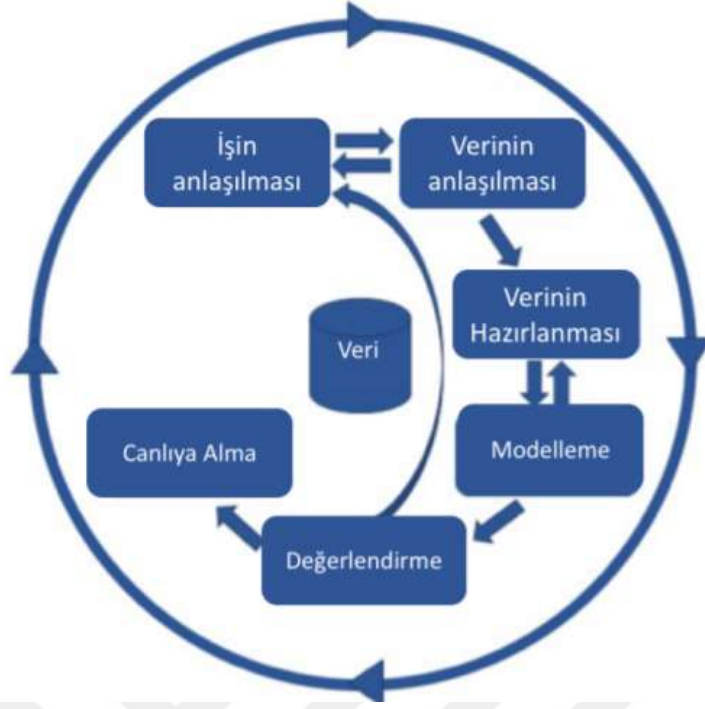
*İndirgeme aşamasında*, veri seti üzerinde oluşturulan öznitelikler arasında birbirleriyle ilişkili olanların belirli yöntemler ile elenerek çalışmanın amacına uygun bir şekilde sadeleştirilmesi sağlanır.

*Veri Madenciliği aşamasında*, çalışmanın amacına uygun veri madenciliği tekniğinin seçilerek veri seti üzerine uygulanması sağlanır. Bu şekilde veri ile ilgili örüntüler elde edilir.

*Yorumlama aşamasında* ise elde edilen örüntünün yeterli bilgi içerip içermediği kontrol edilerek, gerekli görülürse önceki adımlar tekrarlanır.

#### 2.6.1. CRISP-DM Modeli

1996 yılında geliştirilen “Veri Madenciliği için Çapraz Endüstri Standart Süreç Modeli (Cross Industry Standart Processfor Data Mining) en sık kullanılan süreç modellerinden biridir. Kısaca CRISP-DM olarak adlandırılmaktadır. Şekil 8’de CRISP-DM Süreç Diyagramı sunulmaktadır.



Şekil 8: CRISP-DM Süreç Diyagramı

Kaynak: Şadi Evren ŞEKER, CRISP-DM YBS Ansiklopedi, Cilt 5, Sayı 2, Temmuz 2018.

CRISP-DM Süreci 6 aşamadan oluşmaktadır. İşin anlaşılması (Business Understanding), Verinin Anlaşılması (Data Understanding), Verilerin Hazırlanması (Data Preparation), Modelleme (Modeling), Değerleme (Evaluation), Canlıya Alma (Deployment) olarak adlandırılan aşamalara ilişkin açıklamalar aşağıda sıralanmıştır.

- İşin anlaşılması aşaması (Business Understanding), “işletmenin bakış açısına uygun olarak projenin amaç ve gereksinimlerinin anlaşılmasına odaklanır.”<sup>39</sup> Bu ihtiyaçların anlaşılması sonrasında amaç ve gereksinimler bir veri madenciliği problemine dönüştürülür.
- Verinin anlaşılması aşaması (Data Understanding), verilerin analizinin yapılarak tanımlanması ve keşfedilmesidir. Bu aşamada veri kalitesine ilişkin bilgiler de elde edilir.
- Veri hazırlama aşaması (Data Preparation), ham verinin işlenerek kullanıma hazır hale getirilmesine ilişkin işlemlerden oluşmaktadır. Verilerin

<sup>39</sup>Akpınar, *Data*, s. 78.

temizlenmesi, gerekli formata çevrilmesi ve dönüştürülmesi olarak tanımlanabilir.

- Modelleme (Modelling) aşamasında veri madenciliği uzmanları farklı modelleri kullanarak sorunu çözmeye çalışmalıdır. Bir problem için birden çok çözüm yöntemi olabilir. Bu aşama bir sonraki Değerleme aşamasıyla iç içe düşünülebilir. En uygun sonuçlar elde edilinceye kadar modelleme parametrelerinde değişiklikler yapılabilir.
- Değerleme Aşamasında (Evaluation), elde edilen sonuçlar değerlendirilerek Modelleme sonrasında elde edilen bilginin işletmenin amaçlarını karşılayıp karşılamadığının belirlenir.
- Canlıya Alma (Kullanıcılarla Paylaşım - Deployment) aşamasında ise elde edilen çıktının kullanıcının faydalanacağı şekilde düzenlenmesi istenir.

## 2.7. VERİ ÖN İŞLEME

Veri Madenciliği Süreci içerisinde, “Veri Hazırlama” kısmında ifade edildiği gibi, verilerin analiz öncesinde bazı işlemlerden geçmesi gerekmektedir. Bu işlemler Veri Ön İşleme olarak tanımlanmaktadır. Bu işlemleri şu şekilde sıralanabilir:

- Veri Entegrasyonu
- Veri Temizleme
- Veri Dönüştürme
- Veri İndirgeme

### 2.7.1. Veri Entegrasyonu

Veri Entegrasyonu, “verinin bir çok kaynaktan toplanması, seçilmesi ve entegre edilerek tek bir kaynaktan bir araya getirilmesi işlemidir.<sup>40</sup> Bir işletmenin bir başka işletme ile birleşmesi, ya da işletmelerin farklı veri depolama yöntemlerine geçmeleri gibi bir durumda Veri Entegrasyonu’nun yapılması kaçınılmaz olmaktadır.

---

<sup>40</sup>a.g.e., s. 92.

Veri entegrasyonu ile farklı veri depolarında bulunan veriler genellikle bir yazılım kullanılarak bir araya getirilmekte ya da farklı kaynaklardaki verinin bir arada işlenmesi mümkün olmaktadır.

### 2.7.2. Veri Temizleme

Veri Temizleme işlemlerini de hatalı verilerin düzeltilmesi, eksik değerlerin bazı yöntemler kullanılarak tamamlanması, uç değerlerin (aykırı değer, outlier) tespiti gibi işlemleri kapsamaktadır.

Eksik değerlerin tamamlanmasına ilişkin olarak eksik değerlerin sabit bir değerle yer değiştirmesi, o değişkenin ortalaması ile yer değiştirme veya rastgele bir dağılımdan türetilen bir değerle değiştirme işlemi yapılabilmektedir.

Uç değerler ya da aykırı değerler olarak ifade edilen değerler çalışmanın sonucuna olumsuz etki edebilecek nitelikteki değişkenler olup hatalı verilerden kaynaklanabileceği gibi gözlem değerleri arasında diğer nesnelere farklı özellikteki gerçek gözlemler de olabilirler. Aykırı değerleri tespit etmenin birçok yolu bulunmaktadır.

Kartiller arası farkın kullanılarak aykırı değerlerin tespiti örnek olarak verilebilir. Bu yöntemde göre uç değerlerin bulunabilmesi için kutu- bilye diyagramlarında da kullanılan 1. ve 3. Kartiller arası mesafe (IQR) kullanılır. “1. ve 3. Kartillerarası fark, 1. ve 3. kartile 1,5 ile çarpılarak eklendiğinde ortaya çıkan sonuçlardan daha ekstrem olan değerler aykırı değerler olarak adlandırılır. Yani aşağıdaki formülde verilen alt ve üst değerlerden daha küçük ya da daha büyük değerler aykırı değer olarak sayılabilir”<sup>41</sup>

- $Q_1 - 1,5 \times IQR$  (Alt Değer)
- $Q_3 + 1,5 \times IQR$  (Üst Değer)

---

<sup>41</sup>Ulaş Akküçük, *Veri Madenciliği Kümeleme ve Sınıflama Algoritmaları*, Yalın Yayıncılık, 2011., s. 26.

Bazı istatistik programlarda bu formülasyona göre bulunan uç değerlere “orta derecede aykırı değer”, ilgili kartillere  $\pm 3$  IQR uzaklıkta bulunan değerlere ise “şiddetli aykırı değer” denilmektedir.<sup>42</sup>

### 2.7.3. Veri Dönüştürme

Veri Dönüştürme işlemleri, analizde kullanılacak olan verilerin yapılarının birbirinden farklı büyüklüklerde olması ve analiz sonuçları üzerinde büyük etkiler yapabilmesi sebebiyle tek tip hale getirilerek kullanılmasını ifade etmektedir.

Veri Madenciliği tekniklerinde iki nesnenin birbirine olan benzerliğinin öznelikleri arasındaki uzaklıkların hesaplanması ile ölçüldüğü hatırlanacak olursa, analizde kullanılan öznelik değerleri arasındaki farklılıkların hatalı analizlere sebep olacağı ifade edilebilir. Bir banka müşterilerinin yaş, cinsiyet, gelir gibi müşteri özelliklerini dikkate alarak müşterileri gruplamak istediklerini düşünecek olursak yaş skalası ve gelir skalasının farklı büyüklüklere sahip olduğu ve analiz sonuçlarını farklı ölçüde etkileyeceği aşikardır.

Veri Dönüştürme işlemi için kullanılan yöntemlere “min-max dönüşümü” ve z-skor dönüşümü” örnek olarak verilebilir.

#### 2.7.3.1. Min-Max Dönüşümü

Min-max dönüşümü, veri setinde bir özneliğe ait tüm değerlerin minimum değer 0, maksimum değer 1 olacak şekilde dönüştürülmesi olarak ifade edecek olursak, bu yöntem ile verilerin dönüştürülmesi için uygulanacak formül,

$X$ , verinin normal değeri

$\min(X)$ , veri dizisindeki en küçük değeri,

$\max(X)$  veri dizisindeki en büyük değeri olmak üzere

---

<sup>42</sup>a.g.e., s. 26.

$X^i$ , dönüştürülmüş bir veri değerini göstermek üzere,

$$X^i = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}$$

olarak hesaplanabilir.

#### 2.7.3.2. Z-Skor Dönüşümü

Z-Skor dönüşümü, veri setindeki bir değişkeni(öznitelik) ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan bir değişkene dönüştürmek olarak ifade edilebilir. Bu yöntem ile verilerin dönüştürülmesi için uygulanacak formül aşağıda verilmiştir.

$X$ , verinin normal değeri

Ortalama ( $\bar{X}$ ),  $x$  değişkeninin ortalama değeri,

Standart sapma ( $\sigma$ ),  $x$  değişkeninin standart sapma değeri,

$X^i$ , dönüştürülmüş bir veri değerini göstermek üzere,

$$X^i = \frac{X - \text{ortalama}(X)}{\text{standart sapma}(X)}$$

#### 2.7.4. Veri İndirgeme

Veri depolarında var olan verilerin enine ve boyuna yönde büyümesi, bu verilerin işlenmesini zorlaştırmaktadır. Artan boyut sayısı, uzay hacminin genişlemesine ve veri yoğunluklarının seyrekleşmesine sebep olmakta ve artan veri büyüklüğü ise analiz tekniklerinin etkinliğinin azalmasına sebep olmaktadır. Belirtilen sebeplerle veri büyüklüğü ve boyut sayısının azaltılması gereksinimi doğmaktadır.

Veri indirgeme işlemleri, özellikle çok boyutlu verilerle çalışılması esnasında, makul özniteliklerin seçimi, faktör analizi olarak ifade edilen istatistiksel metotlarla öznitelik sayılarının azaltılması, örnekleme gibi yöntemlerin seçimini ifade etmektedir.



Veri indirgeme teknikleri kullanılmak suretiyle kaynak israfı önleneceği gibi, çalışmanın amaçları ile örtüşmeyen özniteliklerin elimine edilmesi mümkün olmaktadır.

*Faktör analizi* birbirleri ile ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu ya da bir olayı açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak amacıyla başvurulan bir yöntemdir.<sup>43</sup> Analiz sonucunda birden çok değişken bir faktör olarak indirgenerek, çok sayıda değişken yerine az sayıda ve anlamlı faktörler ile çalışılması mümkün hale gelir.

Diğer bir yöntem ise makine öğrenmesi ve istatistikte kullanılan öznitelik alt dizisi seçimi (Feature Selection) olarak verilebilir. Bu yöntem ile tüm öznitelikler içerisinden analiz sonucunun etkinliğini maksimize edecek bir öznitelik dizisi seçilir. Bu amaçla istatistikte kullanılan en yaygın yöntem adım temelli regresyon (Stepwise Regression) yöntemidir. Makine öğrenimi alanında ise alt dizi seçimi için paketleyici yöntemler, filtreler ve gömülü yöntemler kullanılır.

## 2.8. VERİ MADENCİLİĞİ MODELLERİ

Veri Madenciliği Modelleri üç ana başlık altında sınıflandırılabilir. Aşağıda alt bölümlerde bu modeller hakkında kısa açıklamalar yapılacaktır.

- Sınıflandırma (Classification)
- Örüntü Madenciliği (Pattern Mining)
- Kümeleme (Clustering)

### 2.8.1. Sınıflandırma (Classification)

Sınıflandırma (Classification), veri dizisinin bazı teknikler kullanılarak önceden belirlenmiş sınıflara atanması olarak tanımlanabilir. Literatürde Denetimli Öğrenme

---

<sup>43</sup>“Modern Kredi Riski Yönetiminde Derecelendirmenin Yeri ve İMKB’ye kayıtlı Şirketler Üzerinde Bir Uygulama”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 9, S. 2 (2007), ss. 75-90.

(Supervised Learning) olarak da bilinmektedir. Bu modelin uygulanmasında bazı istatistiki yöntemler ve makine öğrenmesi yöntemleri kullanılmaktadır.

Sınıflandırma Modelinde kullanılan başlıca istatistik yöntemleri, Lineer Regresyon Analizi, Lojistik Regresyon Analizi, Diskriminant Analizi, Bayes Sınıflandırma Yöntemleri olarak sayabiliriz. Makine Öğrenmesi yöntemleri ise, Karar Ağaçları, Yapay Sinir Ağları, En Yakın Komşu yöntemi olarak sıralanabilir

Sınıflandırma teknikleri, danışman ya da eğitim kümesi (training set) kullanır. Danışman desteğinde eğitilen veri seti ile çıktı değerlerinin tahmin edileceği bir model oluşturulur. Sınıflandırmada kullanılan tüm yöntemlerin amacı genel olarak benzerdir. y bağımlı değişkeninin x bağımsız değişkeninin bir fonksiyonu olduğunu düşünelim.

İki değişken, arasındaki ilişkiyi,

$$y = f(x)$$

$$y = c + c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n + \epsilon \quad \text{şeklinde gösterecek olursak;}$$

Burada c katsayı, x değerleri bağımsız değişkenler (öznitelik),  $\epsilon$  ise hata terimi olarak kullanılmıştır. Tüm sınıflandırma yöntemlerinde amaç c katsayısının elde edilmesidir diyebiliriz.

Burada x ve y değerlerinin alacağı veri türlerine (kategorik, nominal, aralıklı, oransal) göre kullanılacak yöntemler değişmektedir.

*Regresyon analizi*; aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu ilişkiyi kullanarak o konu ile ilgili tahminler ya da kestirimler yapabilmek amacıyla yapılır. Bu analiz tekniğinde iki (basit regresyon) veya daha fazla değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişki açıklamak için matematiksel bir model kullanılır ve bu model regresyon modeli olarak adlandırılır.<sup>44</sup> Lineer regresyon analizinde x ve y değişkenleri sürekli veri türündedir. Lojistik regresyonda ise bağımsız değişken kategorik, çoğunlukla da binary özelliindedir.

---

<sup>44</sup> ekonomianaliz, “Basit Regresyon Analizi | EkonomiAnaliz ®”, (09.08.2019), [http://www.ekonomianaliz.com/basit\\_regresyon\\_analizi/](http://www.ekonomianaliz.com/basit_regresyon_analizi/).

“*Diskriminant analizi*, üzerinden ölçüm alınan bir birimin sonlu sayıda bilinen farklıkitlelerden birine atanmasını gerçekleştiren istatistiksel bir teknik olarak tanımlanır. Bu atama işlemiyapılırken birim aldığı gözlem değerine göre ait olduğu kitleden farklı bir kitleye atandığında, birhata yapılmış olur. Diskriminant analizinde bu hataya, hata oranı ya da hatalı sınıflandırma olasılığıdenmektedir. Diskriminant analizinde amaç, atama işlemi minimum hatayla yapmaktır.”<sup>45</sup> Bu analizde birden fazla bağımsız sürekli değişkenin kategorik bağımlı bir değişkene göre sınıflandırılması söz konusudur.

Makine öğrenmesi yöntemlerine örnek olarak sıraladığımız K-Nearest Neighbours (En Yakın Komşu), Yapay Sinir Ağları ve Karar ağaçları ile ilgili kısaca bilgi verelim.

*K En Yakın Komşu Yöntemi* ya da Algoritması ile nesnelere önceden belirlenmiş K sayıda kümeye aralarındaki uzaklığa bağlı olarak ayrılırlar. Bu yöntemde sınıflama yapılırken,<sup>46</sup>

- İlk olarak k parametresi belirlenir. Bu parametre verilen bir noktaya en yakın komşuların sayısıdır. Örneğin: k=3 olsun. Bu durumda en yakın 3 komşuya göre sınıflandırma yapılacaktır.
- Örnek veri setine katılacak olan yeni verinin, mevcut verilere göre uzaklığı tek tek hesaplanır.
- İlgili uzaklıklardan en yakın k komşu ele alınır. Öznitelik değerlerine göre k komşu veya komşuların sınıfına atanır.
- Seçilen sınıf, tahmin edilmesi beklenen gözlem değerinin sınıfı olarak kabul edilir. Yani yeni veri etiketlenmiş (label) olur.

*Yapay Sinir Ağları* (Artificial Neural Networks), insan beyninin çalışma mekanizmasını taklit ederek beynin öğrenme, hatırlama genelleme yapma yolu ile yeni

---

<sup>45</sup>Atakan, Cemal, Karabulut, İhsan, “Derinliğe Dayalı Diskriminasyon”, *S.Ü. Fen Ed Fak Fen Dergisi*, t.y.

<sup>46</sup> Akpınar, *Data.*, s. 389.

bilgiler türetebilme gibi temel işlevlerini gerçekleştirmek üzere geliştirilen mantıksal yazılımlardır. YSA biyolojik sinir ağlarını taklit eden sentetik yapılardır.<sup>47</sup>

Yapay sinir ağlarında bilgi, ağdaki sinirlerin bağlantılarının ağırlıklarında tutulur. Bu nedenle ağırlıkların nasıl belirleneceği önemlidir. Bilgi tüm ağda saklandığı için bir düğümün sahip olduğu ağırlık değeri tek başına bir şey ifade etmez. Tüm ağdaki ağırlıklar optimal değerler almalıdır. Bu ağırlıklara ulaşılabilmesi için yapılan işleme “ağın eğitilmesi” denir. Buna göre bir ağın eğitilebilir olabilmesi için ağırlık değerlerinin belirli bir kural dahilinde dinamik olarak değiştirilebilir olması gerekmektedir.<sup>48</sup>

*Karar Ağaçları* da yeni bir gözlemi daha önceden belirlenen sınıflara ayırmak için kullanılmaktadır. Yukarıda sayılan diğer makine öğrenmesi yöntemlerine göre avantajlı olduğu konu yapının incelenerek doğruluğunun uzmanlar tarafından kolayca yorumlanabilmesidir. Bir karar ağacı en üstteki kök düğümden başlayarak aşağı doğru ilerleyen dallar ve buradan diğer düğümlere ulaşır. Her düğümden bir karar verilmesi gerekir ve sonuçta bu işlem en sonda bulunan uç düğümlere kadar devam eder.

### 2.8.2. Örüntü Madenciliği (Pattern Mining)

Veri Madenciliği içerisinde sonradan benimsenen bir model olan Örüntü Madenciliği (Pattern Mining), literatürde birliktelik kuralları (Association Rules) ve ardışık zamanlı örüntüler olarak da ifade edilmektedir.

Birliktelik kuralları ifadesinin anlaşılabilmesi için birlikte veya ardışık zamanlı olarak iki olayın birlikte meydana gelmesi şeklinde bir tanım yapılabilir. Bir marketten alınan bir ekmekle birlikte alınan yumurtanın alınma ihtimali birliktelik kuralı olarak tanımlanabilir. Pazar sepeti analizi, tıbbi teşhis ve tedavi, genetik araştırmalar vb. birçok alanda kullanılmaktadır. Örüntüler, sıklık, kapalı, maksimum, ender, negatif, çok seviyeli ve çok boyutlu gibi türlere ayrılarak tanımlanabilir.

<sup>47</sup> Metin USLU, “Yapay Sinir Ağları (YSA) Nedir?”, *Kod5.org*, 08.02.2016, <http://kod5.org/yapay-sinir-aglari-ysa-nedir/>.

<sup>48</sup>a.g.e.

Eş zamanda gerçekleşen alışverişlerde tercih edilen ürünlerin birliktelikleri, çok sayıda alışveriş dikkate alınarak incelendiğinde birlikte satın alınan ürünlerin tekrarlanma sayıları (frekans) gözlemlenebilir. Bu şekilde yapılan örüntü madenciliğine sıklık örüntüleri madenciliği denir.<sup>49</sup>

Sıklık örüntülerine, en çok kullanılan analiz türü olan “Pazar Sepeti Analizi” verilebilir. Alışveriş yapan müşterilerin ne tür mallara ilgisiz gösterdiği bilgisi bu yolla elde edilebilir. Alışveriş kartı bulunan müşterilerde ise hangi ürünlerin tercih edildiği gözlenerek kişiye özel ürünler sunulabilir ve markette bulunan ürünlerin yerleri müşteri tercihlerine göre konumlandırılabilir.

Pazar Sepet Analizi uygulamalarında satılan ürünler arasındaki ilişkileri ortaya koymak için «destek» ve «güven» gibi iki ölçütten yararlanır. Bu ölçütlerin hesaplanmasında destek sayısı adı verilen bir değer kullanılır. Kural destek ölçütü alışverişler içinde hangi oranda tekrarlandığını belirler.<sup>50</sup>

Kural güven ölçütü A ürün grubunu alan müşterilerin B ürün grubunu da alma olasılığını ortaya koyar. A ürün grubu alanların B ürün grubunu da alma durumu yani birliktelik kuralı  $A \rightarrow B$  biçiminde gösterilir. Bu durumda kural destek ölçütü şu şekilde ifade edilir.

$$\text{destek } A \rightarrow B = \frac{\text{Sayı}(A,B)}{N}$$

Burada  $\text{sayı}(A,B)$  destek sayısı A ve B ürün gruplarını birlikte içeren alışveriş sayısını göstermektedir. N ise tüm alışverişlerin sayısını göstermektedir. A ve B ürün gruplarının birlikte satın alınması olasılığını ifade eden kural güven ölçütü şu şekilde hesaplanır.

$$\text{güven } A \rightarrow B = \frac{\text{Sayı}(A,B)}{\text{Sayı}(A)}$$

Destek ve Güven Ölçütleri Birliktelik kuralları belirlenirken destek ve güven ölçütleri yanı sıra bu değerleri karşılaştırmak üzere eşik değere gereksinim vardır.

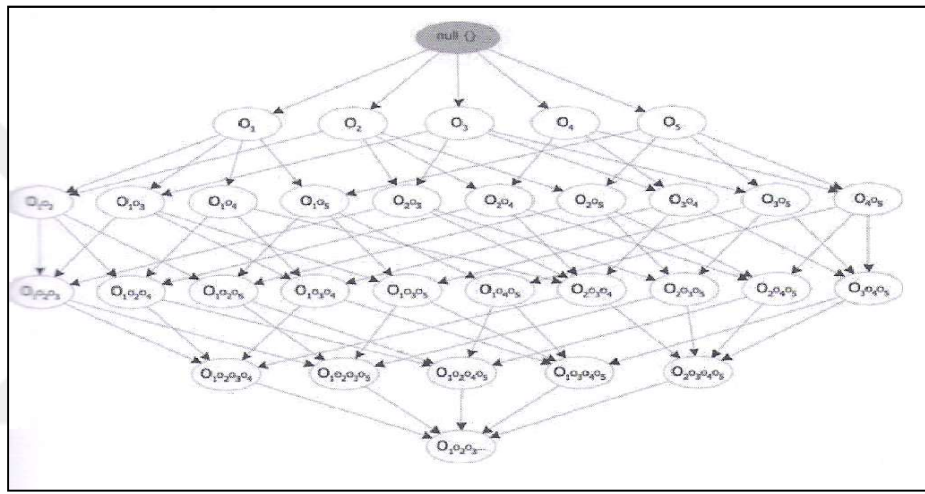
---

<sup>49</sup> Akpınar, *Data.*, s. 202.

<sup>50</sup>“Balıkesir Üniversitesi MMF Endüstri Mühendisliği Bölümü Veri Madenciliği Dersi Notları”, (sunum), t.y., [http://kergun.baun.edu.tr/veri\\_madenciligi\\_hafta10.pdf](http://kergun.baun.edu.tr/veri_madenciligi_hafta10.pdf).

Hesaplanan destek veya güven ölçütlerinin destek(eşik) ve güven(eşik) değerlerinden büyük olması beklenir. Hesaplanandestek veya güven ölçütleri ne kadar büyük ise birliktelik kurallarının da o derece güçlü olduğuna karar verilir.<sup>51</sup>

Beş ürünün birliktelik kuralları analizi ile incelenmesi halinde, her bir ürünün tek başına ve diğer ürünlerle birlikte alınması ihtimalleri gözetilerek oluşturulan gösterimde toplamda 31 adet işlem yapılması gerekir. Bu duruma ilişkin kafes yapısı Şekil 9’da görülmektedir.



Şekil 9: Kafes Yapısı

Kaynak: Prof. Dr. Haldun Akpınar /Data/PapatyaBilimYayincılık/Eylül 2017

Ürün sayısı arttıkça işlem adım sayısının m, farklı ürün çeşidinin n ile gösterilmesi durumunda  $m=2^n-1$  adet olacağı söylenebilir. Her bir durumda çok sayıda işlem adımını gerçekleşmesi sebebiyle bunların analizi mümkün olmayabileceğinden bu sayıların azaltılabileceği için bazı yöntemler gerekmiştir. Bunlardan en çok kullanılan teknik apriori özelliğidir. Bu özelliği “sık gerçekleşen bir öge dizisinin, boş olmayan tüm alt dizileri de sık gerçekleşir. Minimum destek eşiği şartını sağlamayan öge dizisi sık gerçekleşmez”<sup>52</sup> Bu özelliği 5 üründen oluşan Pazar sepeti analizine göre ifade

<sup>51</sup>a.g.e., s. 12.

<sup>52</sup>Akpınar, *Data*, s. 206.

edecek olursak 1,2 ve 3 nolu ürünlerin alımı sık gerçekleşen bir işlemse bu öğeleri içeren tüm alt işlemler de sık gerçekleşmektedir.

### 2.8.3. Kümeleme (Clustering)

Tanımlayıcı bir veri madenciliği tekniği olan kümeleme, nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıklara göre nesnelere gruplanması olarak tanımlanabilir. Çalışmada, işletmeleri finansal benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırmak için kullanılan kümeleme analizi ve yöntemlerine ilişkin detaylı bilgiler aşağıda ayrı bir bölümde sunulmuştur.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KÜMELEME YÖNTEMLERİ VE FİNANS ALANINDA YAPILAN KÜMELEME ANALİZİ ÇALIŞMALARI

Bu bölümde öncelikle kümeleme kavramı, kümelemede kullanılan uzaklık ölçüleri ve kümeleme yöntemlerine yer verilmiştir. Sonrasında ise çalışmanın yapıldığı finansal alanda gerçekleştirilen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

#### 3.1. KÜMELEME

Kümeleme (Clustering) nesnelerin, olayların, durumların birbirine benzer olanlarının bir arada sınıflandırılması olarak tanımlanabilir. Kümeleme analizi, sınıflandırma yöntemlerinden farklı olarak nesnelerin daha önceden bilinmeyen sayıda sınıfa ayrılmasına olanak sağlar. Burada değişkenler arası bir bağımlılık söz konusu olmadığından bu yöntemde denetimsiz öğrenme (Unsupervised Learning) ya da danışmansız öğrenme gibi isimler de verilmektedir.<sup>53</sup>

Nesnelerin, durumların özelliklerini gösteren değişkenlere öznitelik denilecek olursa, kümeleme analizi ile öznitelikleri benzer olan nesnelerin birlikte kümeler oluşturacağı ifade edilebilir. Başarılı bir kümeleme analizinde bir küme içindeki nesnelerin benzer, farklı kümelerdeki nesnelerin ise birbirinden farklı olması istenir. Başka bir ifade ile küme içi elemanların homojen, kümeler arasında ise elemanların heterojen dağılması beklenir.

Kümeleme analizleri biyolojide benzer özniteliklere sahip tür, cins ve organizmaların sınıflandırılmasında, tıbbi görüntüleme ve kanser tedavisinde, işletme biliminde pazar araştırmaları alanında, müşteri davranışlarının ve tüketim alışkanlıklarının gruplandırılmasında, enformatik alanında dosya ve web sitelerinin

---

<sup>53</sup> Balaban, Kartal, *Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi Temel Algoritmaları ve R Dili İle Uygulamaları*.



gruplanmasında, suç analizlerinde, astronomi vb. bilim dallarında sıkça kullanılmaktadır.

## 3.2. KÜMELEME ANALİZİNDE KULLANILAN BAZI UZAKLIK ÖLÇÜLERİ

Kümeleme analizinde nesnelere arasındaki benzerlik, nesnelere ait öznitelikler arasındaki benzerliğe bağlı olarak hesaplanır. Benzerlikler ve farklılıklar, bu öznitelikler arasındaki uzaklık (mesafe) hesaplanarak belirlenir. Aralık (interval) türde verilerin arasındaki uzaklıkların ölçülmesi için geliştirilmiş olan bazı uzaklık ölçüleri Öklid, Kareli Öklid, Minkowski, Manhattan, Chebyshev ve Mahalanobis ölçüleri olarak sayılabilir. Bunların dışında tanımlanmış pek çok uzaklık ölçüsü de bulunmakta olup, yaygın olarak kullanılan bazı ölçülere aşağıda yer verilmiştir.

### 3.2.1. Öklid Uzaklığı

Öklid (Euclid) uzaklığı, iki boyutlu bir uzayda tanımlanmış A ve B gibi iki nokta arasındaki uzaklığın ölçülmesinde kullanılır. Formül çok boyutlu verilere göre genişletilebilir

A ve B noktalarını iki özniteliği olan noktalar  $A(x_1, y_1)$  ve  $B(x_2, y_2)$  olarak x, y koordinat sisteminde tanımlanan uzaklık D olarak tanımlanacak olursa,

$D(A, B) \geq 0$ , ve  $A \neq B$  koşulları altında

$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$  olarak ifade edilebilir.

### 3.2.2. Kareli Öklid Uzaklığı

Kareli Öklid uzaklığı, yukarıda bulunan değerın karesi olarak ifade edilebilir. Bu sefer gösterim aşağıdaki gibi olacaktır.

$$D^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$$

### 3.2.3. Minkowski Uzaklığı

Minkowski Uzaklığı, öklid ölçüsünden daha genel bir uzaklık ifadesidir.  $q$  boyutlu bir uzayda Minkowski uzaklığı aşağıdaki şekilde formülize edilebilir.

$$D = \left( \sum_{i=1}^k (|x_i - y_i|)^q \right)^{1/q}$$

### 3.2.4. Manhattan Uzaklığı

Manhattan Uzaklığı, Minkowsky- $p=1$  olduğu durumda formül;

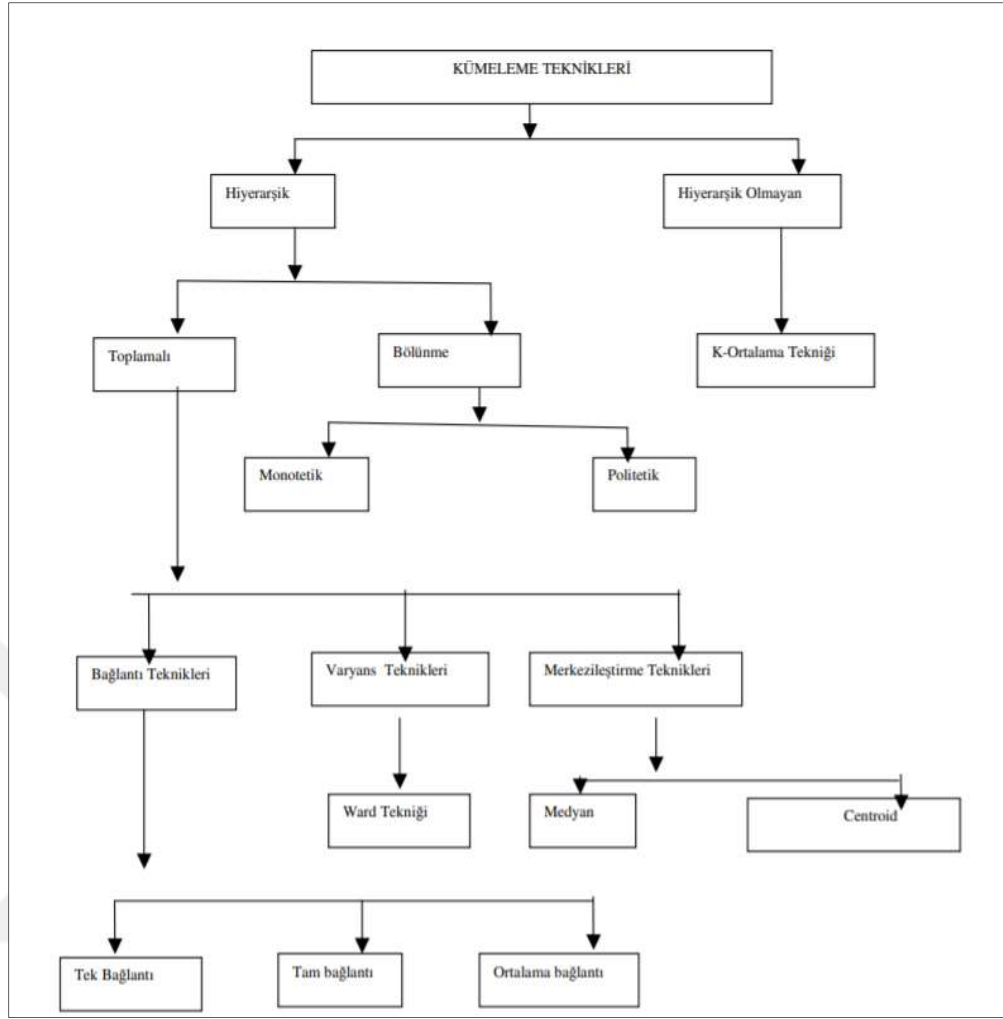
$D = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$  şeklinde dönüşür. Elde edilen bu uzaklığa Manhattan (şehir blok) mesafesi denir. Genel olarak aşağıda verildiği şekilde formülize edilmektedir.

$$D = \sum_{i=1}^k |x_i - y_i|$$

## 3.3. KÜMELEME YÖNTEMLERİ

Kümeleme yöntemleri ile ilgili farklı sınıflandırmalar yapılsa da genel olarak “Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri ve “Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri” olarak iki sınıfa ayırmak mümkündür. Klasik kümeleme yöntemlerine ilişkin şema Şekil 10’da sunulmaktadır. Bununla birlikte zamanla büyük veri dizilerinde yetersiz hale gelen uzaklık temelli yöntemler ile birlikte yoğunluk tabanlı, ızgara tabanlı ve model tabanlı gibi yeni algoritma ve yöntemlerde geliştirilmiştir.

Çalışma kapsamında özellikle Hiyerarşik ve Bölümlemeli Yöntemler üzerinde durulacak olup, bunların dışında sayılan yöntemlere ise Diğer Kümeleme Yöntemleri başlığı altında yer verilecektir.



Şekil 10: Klasik Kümeleme Yöntemleri

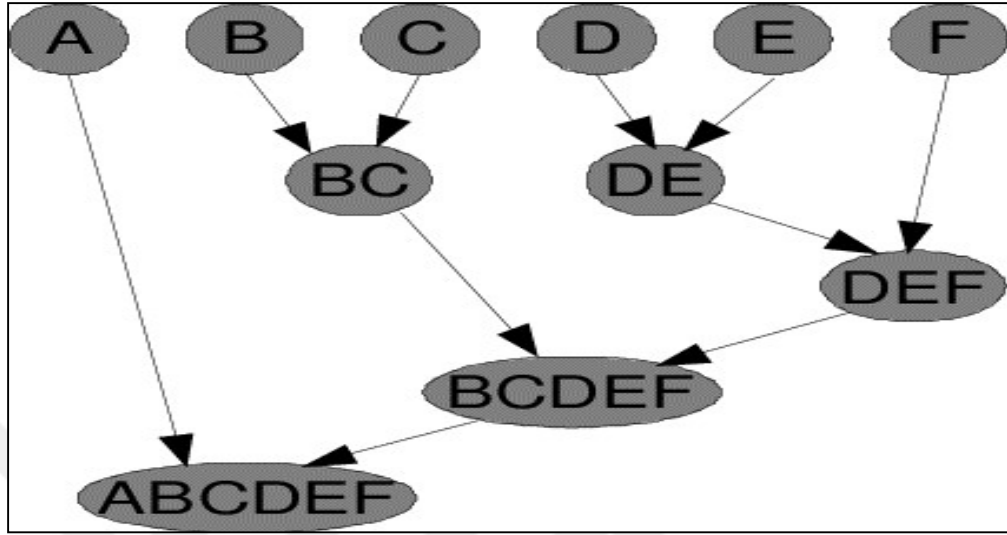
Kaynak: AKIN, Yasemin Koldere, “Veri Madenciliğinde Kümeleme Algoritmaları ve Kümeleme Analizi”, Doktora Tezi, İstanbul, 2008

### 3.3.1. Hiyerarşik Kümeleme

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri kümelerin adım adım oluşturulduğu kümeleme yöntemidir. Toplamalı (agglomerative) ve bölmeli (divisive) olarak iki yöntem bulunmaktadır.

Toplamalı yöntem denilen yöntemde başlangıçta tüm nesnelere birbirinden ayrıdır. Daha sonra bu nesnelere birbirine olan uzaklıklarına bağlı olarak bir araya

gelirler ve uzaklık seviyesi arttıkça kümelenme artarak devam eder ve en sonunda tek bir küme elde edilir. Aşağıda bu durum Şekil 11’de görülmektedir.



Şekil 11: Toplamalı Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi

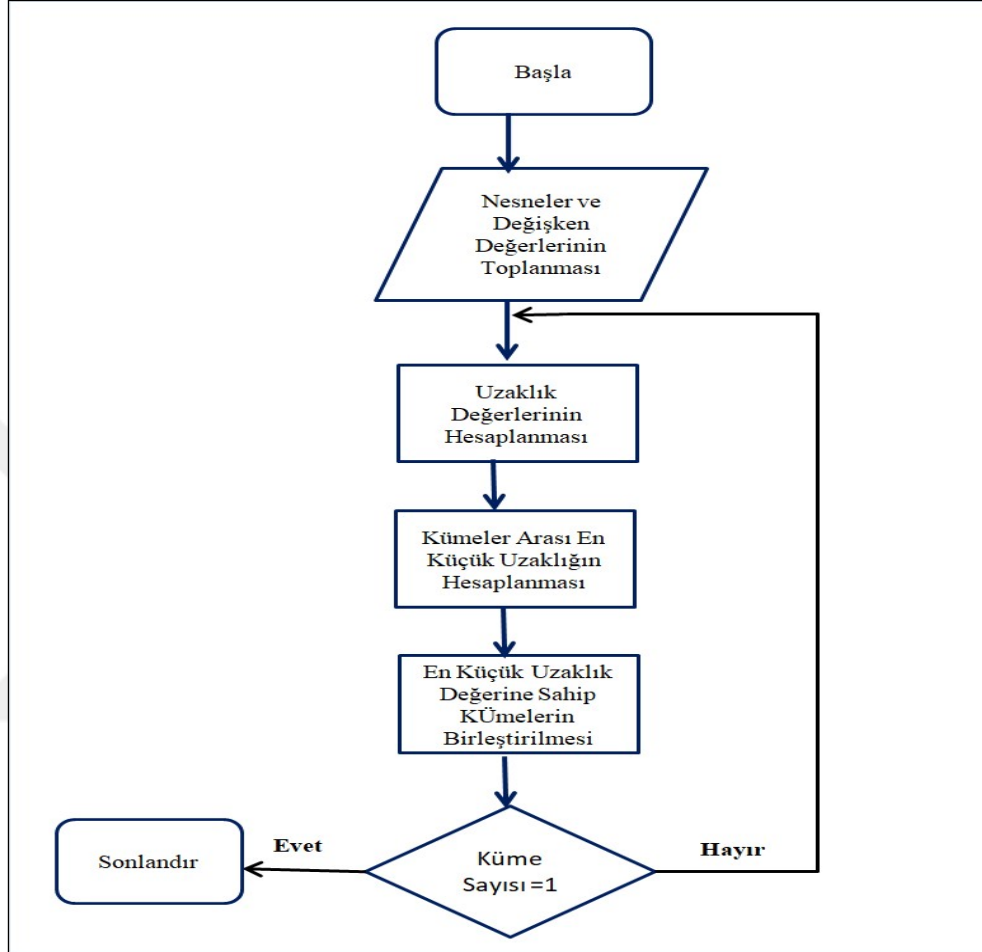
Kaynak: Reddy, Chaitanya. “Understanding The Concept of Hierarchical Clustering Technique”<sup>54</sup>

Bölmeli (divisive) yöntem olarak ifade edilen teknik ise başlangıçta tüm nesnelerin bir arada bulunduğu tek bir küme ile başlayarak, küme içindeki benzerlikleri az olan elemanların ayrılarak en sonunda her elemanın tek bir küme oluşturduğu aşamaya kadar devam eder. Yukarıda toplamalı kümeleme için verilen Şekil 11’de ok yönlerinin ters çevrildiğini ve işlemin aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştiğini ifade edersek bölmeli kümeleme yöntemini tariflemiş oluruz.

Toplamalı yöntem daha sık kullanılmaktadır. Bölmeli yöntemin kullanıldığı alanlar oldukça kısıtlıdır. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi toplamalı yöntem kullanılarak aşağıdaki Şekil 12’de gösterilmektedir. İş akışına şemasına göre öncelikle nesneler arası uzaklık değerleri hesaplanarak nesnelerin birbirine olan mesafesi belirlenir. Her bir

<sup>54</sup> Reddy, Chaitanya, “Understanding the concept of Hierarchical clustering Technique”, 15.08.2019, <https://towardsdatascience.com/understanding-the-concept-of-hierarchical-clustering-technique-c6e8243758ec?gi=867717e42a7a>.

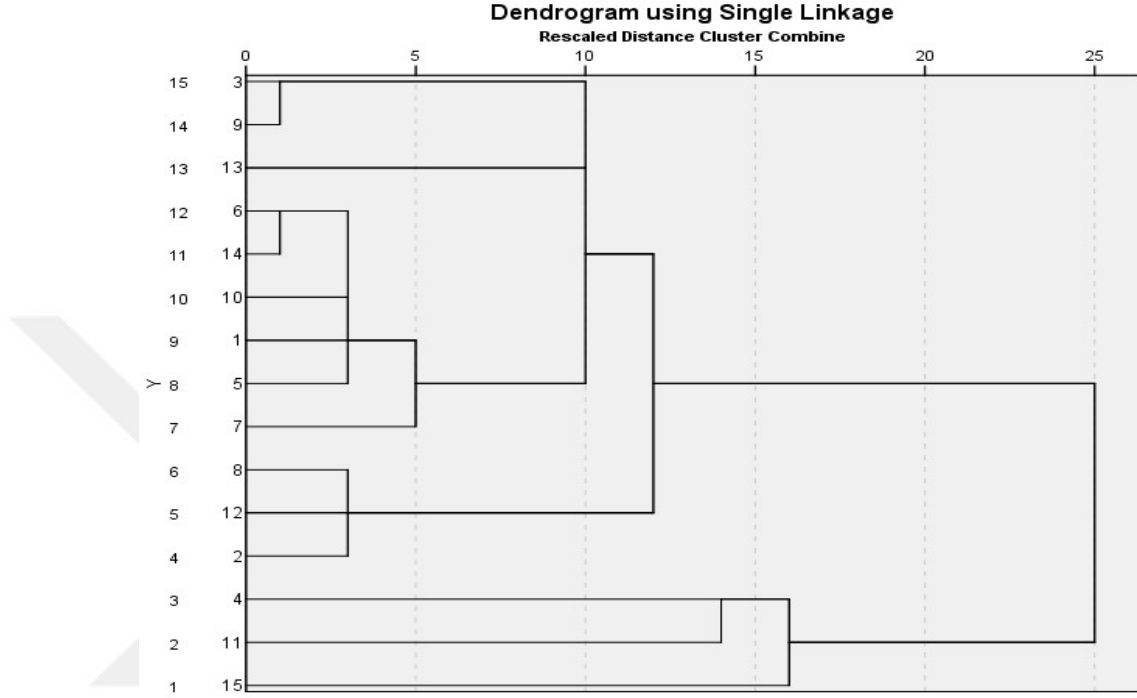
adımında birbirine en yakın uzaklıkta bulunan iki nesne birlikte kümelenecek bir sonraki adıma geçilir, işlemler tüm nesnelere tek bir kümede birleşene kadar devam edilir.



Şekil 12: Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi İş Akışı

Hiyerarşik kümeleme esnasında Ağaç Veri Yapısı olarak adlandırılan “Dendogram” kullanılır. Dendogramlar kümeleme analizinin anlaşılmasını kolaylaştırılan görsel grafiklerdir. Dendogram iç düğümler, yapraklar ve kökten oluşur. Kümelanmemiş tek nesnenin gösterildiği yapı yaprak, nesnelere birleşerek oluşturduğu kümeler iç düğüm ve tüm birimlerin bir araya gelerek oluşturduğu tek kümeyi gösteren yapı ise kök olarak adlandırılır. Dendogramda dikey eksen nesnelere (durumlar), yatay eksen ise nesnelere arasındaki uzaklıklar görülmektedir. Analiz sonrası elde edilen

dendogramlar yorumlanarak kümeleme hakkında bilgi edinilebilir. Tablo 4 verileri kullanarak oluşturulan Dendogram örneği Şekil 13’de görülmektedir. Ayrıca kümelerin oluşturulduğu işlem adımlarını gösteren Yığışım Tablosu da (Agglomeration Schedule) Tablo 6’da görülmektedir.



Şekil 13: Boy ve Ağırlık Dağılımını Gösteren Örnek Veri Setine İlişkin Dendogram Grafiği

Şekil 13’de yer alan Dendogram Örneği SPSS Statistics Programı kullanılarak oluşturulmuştur. Kümelemede En Yakın Komşu (Nearest Neighbour) algoritması kullanılmış ve uzaklık ölçüsü olarak da Euclid uzaklığı kullanılmıştır. Tablo 6’da yer alan yığışım tablosunda 1. uzaklık seviyesinde oluşan kümeleme işlemlerinin 3,9 ve 6,14 arasında gerçekleştiği görülebilir. Bu gözlemleri iki değişkenli noktalar olarak G(boy; ağırlık) olarak ifade edecek olursak; 3(1,63;54), 9(1,64;54) noktalarının en yakın mesafede bulunarak ilk önce kümelendiğini, 6(1,58;65), 14(1,78;65) noktasının ise birbirine en yakın noktalar olarak ikinci adımda kümelendiğini görebiliriz. Burada verilen örnekle ilgili açıklamalar konunun anlaşılmasına yönelik olduğundan bu kısımda kümelerin doğruluğu hakkında yorum yapılmamıştır.

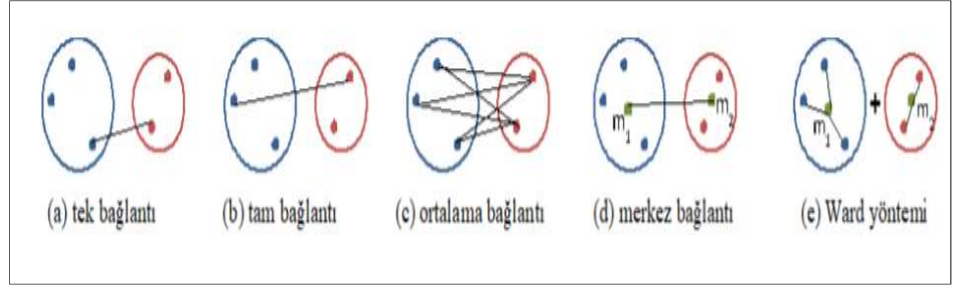
Tablo 6: Boy ve Ağırlık Dağılımını Gösteren Örnek Veri Setine İlişkin Yığılım Tablosu

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		NextStage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	3	9	,010	0	0	9
2	6	14	,200	0	0	5
3	8	12	1,000	0	0	4
4	2	8	1,002	0	3	11
5	6	10	1,005	2	0	6
6	1	6	1,005	0	5	7
7	1	5	1,008	6	0	8
8	1	7	2,000	7	0	10
9	3	13	4,000	1	0	10
10	1	3	4,001	8	9	11
11	1	2	5,000	10	4	14
12	4	11	6,000	0	0	13
13	4	15	7,000	12	0	14
14	1	4	11,001	11	13	0

Hiyerarşik kümeleme yöntemi de kullanılan bağlantı yöntemlerine göre kendi içinde sınıflandırılabilir. Aşağıda bu yöntemle ilişkin klasik yöntemler yer almaktadır.

- Tek Bağlantı Yöntemi
- Tam Bağlantı Yöntemi
- Ortalama Bağlantı Yöntemi
- Merkez Bağlantı Yöntemi
- Ward Yöntemi

Belirtilen yöntemler aşağıda kısaca açıklanmış olup, bununla birlikte BIRCH, CURE, CHAMELEON, ROCK algoritmaları da yeni nesil hiyerarşik kümeleme algoritmaları olarak sıralanabilir.



Şekil 14: Bağlantı Şekillerine Göre Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri

Kaynak: Derya BİRANT, “Farklı Bağlantı Yöntemleriyle Hiyerarşik Kümeleme Topluluğu”

**Tek Bağlantı Yöntemi (SingleLinkage)** : En yakın komşu yöntemi olarak da bilinen yöntemde göre iki küme arasındaki uzaklık küme elemanlarının birbirlerine en yakın elemanları arasındaki uzaklık olarak kabul edilir.

**Tam Bağlantı Yöntemi (Complete Linkage)** : En uzak komşu yöntemi olarak da bilinen bu yöntemde ise iki küme arasındaki uzaklık bu kümelerde bulunan elemanlardan en uzak iki eleman arasındaki uzaklık olarak kabul edilir.

**Ortalama Bağlantı Yöntemi (Average Link)** : Bu yöntemde ise iki küme arasındaki uzaklığın belirlenmesi için iki kümenin tüm elemanları arasındaki uzaklıklar belirlenir ve ortalaması alınır.

**Merkez Bağlantı Yöntemi (Centroid link)** : Bu yöntemde öncelikle öklid uzaklık ölçüsü kullanılarak kümelerin ağırlık noktaları bulunur. Kümelerin ağırlık noktaları arasındaki uzaklık kümeler arası uzaklık olarak kabul edilir.

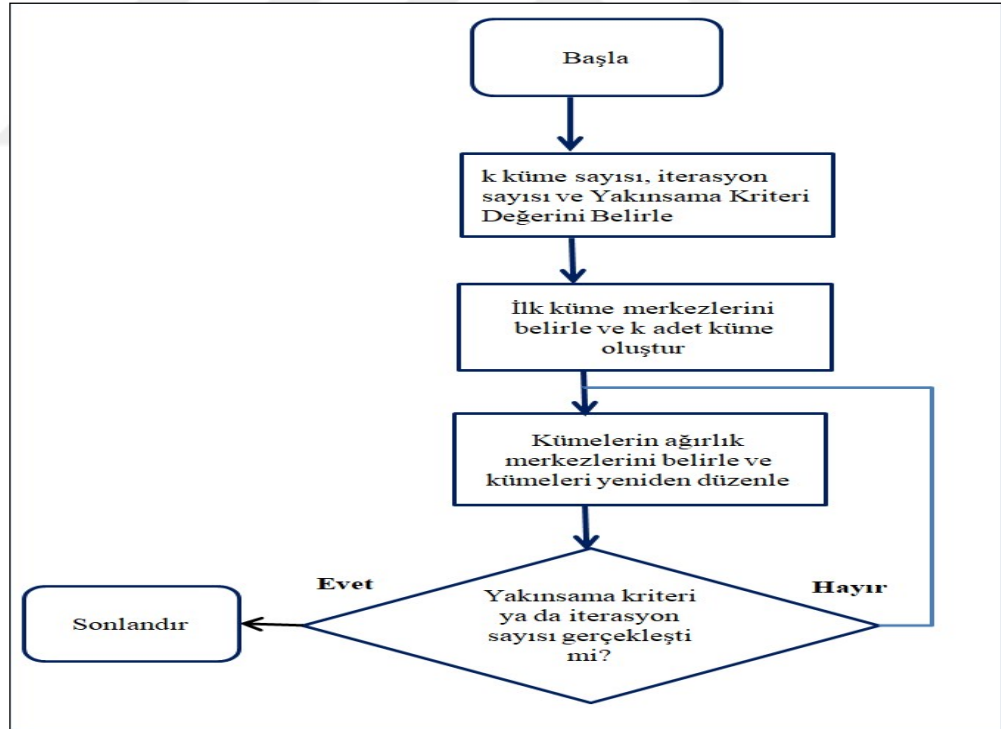
**Ward Yöntemi (Ward’sLinkage)** : Bu yöntemde küme içerisinde yer alan elemanlar arasındaki varyans hesaplanır. Yöntem küme içi varyansın minimize edilmesini esas alır.



### 3.3.2. Bölümlemeli Yöntemler

Hiyerarşik kümeleme yönteminde nesnelar arası ilişkiler değerlendirilirken tüm nesneların birbirlerine göre durumlarının araştırılması gerektiğinden çok büyük veri gruplarında bu yöntemin uygulanması mümkün olmayacaktır. Bölümlemeli yöntemlerde ise optimum olduğu varsayılan hedefe ulaşmak üzere daha kısa süreli çözümlerin elde edilmesi öngörülmektedir.

Bu yöntemle göre analiz yapılabilmesi için veri grubunun başlangıçta belirlenen bir k değerine göre gruplanması söz konusudur. Belirtilen küme sayısı olan k değerinin belirlenmesine ilişkin zorluk da bu yöntemin dezavantajıdır. Bu yöntemin en klasik örneği k-means yöntemi olup, k-medoids, k-modes, k-median, k-means++ ve Canopy algoritmaları da bu yöntemde kullanılan başlıca algoritmalarıdır. Şekil 15 de Hiyerarşik Kümeleme algoritmalarının nasıl çalıştığı k-means algoritması örneğinden görülmektedir.



Şekil 15: K-Means Kümeleme Analizi Algoritması

Kaynak: HaldunAkpınar, “Data”

Yöntemin çalışmasını k-means algoritması üzerinden özetleyecek olursak;

- Öncelikle seçilen k değerine bağlı olarak başlangıç için küme merkezleri seçilir.
- Her bir nesnenin küme merkezlerine olan uzaklıkları ölçülür. Uzaklık değerleri ölçülen nesne hangi küme merkezine yakınsa o kümeye dahil edilir.
- Belirli bir kümeye dahil edilen tüm elemanlara göre yeni küme merkezleri belirlenir.
- 2. İşlem tekrarlanarak yeni küme merkezlerine göre nesnelere yeniden kümelere dahil edilir.
- Bu süreç belirlenen iterasyon sayısı ve küme merkezlerinin başlangıçta belirlenen ve hata kriteri (yakınsama kriteri) denilen değerden daha küçük oluncaya kadar devam eder

Elde edilen kümeleme sonuçları Silüet katsayısı denilen yöntem ile değerlendirilebilir.<sup>55</sup> Bu yöntemde göre öncelikle bir nesnenin kendi kümesi içindeki elemanlarla arasındaki uzaklık belirlenerek ortalaması alınır. Buna benzemezlik düzeyi denir. Sonrasında diğer kümelerde bulunan nesnelere olan uzaklık değeri hesaplanır. Burada bulunan en küçük değere sahip küme nesnenin komşu kümesi olarak adlandırılır. Bu değerlere bağlı olarak silüet katsayısı hesaplanır.

Silüet katsayısının alabileceği değerler -1 ile 1 arasında değişmektedir. Katsayının +1 değerine yaklaşması kümelemenin doğru, -1 değerine yaklaşması halinde ise nesnenin komşu kümede olmasının gerektiği, 0 değerine yaklaştıkça ise nesneniniki küme arasında kararsız bir konumda olduğu sonucuna varılır.

### 3.3.3. Diğer Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik kümeleme ve bölümlenmeli yöntemler, veri noktaları arasındaki uzaklık esasına göre kümeleme yapmaktadırlar. Ancak büyük miktarda ve farklı dağılım

---

<sup>55</sup> Akpınar, *Data.*, s. 393.

gösteren veriler bu yöntemlerle çözüm sağlanmasını zorlaştırmaktadır. Belirtilen sebeple farklı alanlarda ve veri yapısının özelliğine uygun olarak yeni yöntemler oluşturulmaktadır. Bu yöntemleri “Yoğunluk Tabanlı Yöntemler”, Izgara Tabanlı Yöntemler” ve Model Bazlı Yöntemler” olarak sıralanabilir.<sup>56</sup>

Yoğunluk Tabanlı Yöntem, mekansal veri tabanlarının ve cihazlarının ürettiği veriler üzerinde kullanılmakta olup, geliştirilen algoritmalar veri noktalarının belirli mekanlarda yoğunlaşması üzerine odaklanmışlardır. Bu amaçla geliştirilen algoritmalara DBSCAN, OPTICS ve DENCLUE algoritmaları örnek olarak verilebilir.

Izgara Tabanlı Yöntemler, veri uzayını incelemek için sonlu sayıda kare şeklinde hücrelerden oluşan ızgara yapıları kullanırlar. Enlem ve boylam çizgileri tek katmanlı ızgara yapısına örnek olarak verilebilir. Özellikle mekansal veri madenciliği için geliştirilen STING algoritması örnek olarak verilebilir.

Model Tabanlı Yöntemler, eldeki verileri bir matematiksel model ile ifadeetmeye çalışırlar. Model tabanlı yöntemlere istatistiksel yaklaşım ve yapay zekâ yaklaşımı örnek olarak verilebilir.

### 3.4. FİNANS ALANINDA YAPILAN KÜMELEME ANALİZİ ÇALIŞMALARI

Bu bölümde tez konusu alanda yapılan bazı kümeleme analizi çalışmaları hakkında bilgiler verilecektir.

Finans alanında yapılan veri madenciliği çalışmalarına, mali suçların tespiti, kredi analizleri, finansal risk analizleri, finansal göstergeler üzerinde yapılan analizler ile borsada işlem gören işletmelerin performans karşılaştırmaları örnekleri verilebilir.

Doğan ve Üçdal (2008) tarafından yapılan çalışmada Kümeleme Analizi tekniğinin bankaların finansal performanslarını belirlemek ve finansal açıdan benzerbankaları tanımlamak amacı ile bankaların gözetiminde kullanılan mevcut teknikleritamamlayıcı bir teknik olarak kullanılabilirliği irdelenmiştir. 1998 – 2006

---

<sup>56</sup> a.g.e., s. 434.

yılları arası verilerin kullanıldığı çalışmada hiyerarşik kümeleme yöntemi, Ward tekniği ve şehir blok mesafesi kullanılmıştır. Her yıl için oluşturulan kümeler sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, karlılık, gelir-gider oranları vb. açılardan değerlendirilmiştir.<sup>57</sup>

Karabayır ve Doğanay (2010) tarafından yapılan çalışmada hiyerarşik kümeleme analizi kullanılarak BİST 100 (eski adıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası-100) Endeksinde işlem gören hisse senetlerinin risk-getiri kıstaslarına göre sınıflandırılması yapılmış, böylece bilgilendirilmiş bir yatırımcının kümeleme analizi yardımıyla nasıl daha rasyonel yatırımlar yapabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. İMKB-100 Endeksinde işlem gören hisse senetleri kümelere ayrılmış ve elde edilen bulgulara göre yatırımcının ilk zaman aralığında seçtiği hisse senetlerinden oluşan kümeyi, ikinci zaman aralığında portföyünde tuttuğundakazanç sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>58</sup>

Topak (2010) tarafından yapılan çalışmada finansal varlıklara ilişkin risk primlerinin belirlenebilmesinde yardımcı olabilecek firmalara ait toplam risk düzeylerinin ortaya konulmasına ilişkin alternatif bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada İMKB’de hisse senedi işlem gören imalat sanayi işletmelerinin Ocak 2004-Eylül 2009 arasındaki 23 döneme ilişkin finansal tablolarından yararlanılmıştır. İşletmelerin taşıdıkları iş riski, finansal risk ve toplam risk düzeyleri iki aşamalı kümeleme yöntemi yardımıyla belirlenmiştir. Çalışmada iş riski ve finansal riski göreceli olarak düşük olan işletmelerinin finansal risklerinin de düşük olduğu sonucuna ulaşılmış, en riskli sektörün tekstil, en düşük riskli sektörün ise taş-toprak sektörü olduğu belirlenmiştir.<sup>59</sup>

Özkan ve Boran (2012) tarafından yapılan çalışmada, İMKB (Borsa İstanbul) de yer alan imalat sanayi işletmelerinin 2009 – 2011 yıllarına ilişkin mali tablolarından elde edilen finansal oranlar kullanılarak kümeleme çalışması yapılmıştır. Veri Madenciliği’nin alternatif bir finansal analiz tekniği olarak kullanılmasının amaçlandığı

---

<sup>57</sup>DOĞAN, Barış, ÜÇDAL, Erol, “Bankaların Gözetiminde Bir Araç Olarak Kümeleme Analizi: Türk Bankacılık Sektörü İçin Bir Uygulama”, t.y.

<sup>58</sup>KARABAYIR, Mehmet Emin, DOĞANAY, Murat, “Kümeleme Analizi ile Portföy Seçimi: İMKB-100 Endeksi Üzerine Bir Çalışma”, *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 2 (2010).

<sup>59</sup>TOPAK, Mehmet Sabri, “İmalat Sanayinde Firma Risklerinin Belirlenmesi: Kümeleme Analizi Yöntemiyle Ampirik Bir Çalışma”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, S. 11 (2010), ss. 100-127.

çalışmada kümeleme algoritması olarak OPTICS, DBScan, K-Means ve EM algoritmaları kullanılmış, sonuçta kümeleme işlemi beklenti optimizasyonu (EM) algoritması ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar farklı açılardan değerlendirilmiş ve geniş bir şekilde özetlenmiştir.<sup>60</sup>

Ayrıçay ve Akgöz (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankaların bazı finansal oranlar kullanılarak karlılık, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi ve gelir gider yapılarına göre hiyerarşik kümeleme yöntemi ve wardtekniki kullanılarak kümelendiği. Karlılık durumlarına göre bankaların birbirinden ayrıldığı sonucuna varılmıştır. Kümeler içerdikleri bankaların yapılarına göre (yerli, yabancı, kamu vs) yorumlanmıştır. Sermaye yeterliliği açısından kamu bankalarının ortalama değerler etrafında seyrettiği özel bankaların ise standart sapmalarının yüksek seyrettiği belirlenmiştir. Aktif kalitesi açısından yabancı sermayeli bankaların uç değerler oluşturduğu, diğerlerinin ise görece olarak daha düşük standart sapma değerlerine sahip olduğu, aktif yapıları açısından bankaların benzer olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Gelir gider dengeleri açısından ise kamu bankalarının ve diğer bankaların kendi içlerinde birbirlerine benzedikleri anlaşılmıştır.<sup>61</sup>

Başkır (2014) tarafından yapılan çalışmada Türk sigorta piyasasında 2010-2014 yılları arasında faaliyet gösteren 16 adet hayat ile hayat ve emeklilik şirketlerinin dış analiz tekniği kullanılarak finansal performansları incelenmiştir. Sigorta şirketleri, öz sermaye kârlılığı, aktif kârlılığı ve kaldıraç oranları bakımından klasik ve bulanık yaklaşımlarla sınıflandırılmıştır. Klasik ve bulanık kümeleme yöntemleri olarak sırasıyla, k-ortalama ve bulanık öbek ortalamaları algoritmaları kullanılmıştır. Her iki algoritma ile oluşturulan küme yapılarının benzer olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>62</sup>

Arı, Özköse, Doğan ve Calp (2015) tarafından yapılan çalışmada, Borsa İstanbul’da işlem gören 90 adet işletmenin 2013 yılı finansal tabloları üzerinde maksimize edilmesi beklenen 12 farklı finansal oran kullanılarak İki Aşamalı

<sup>60</sup> BORAN, Levent, ÖZKAN, Mehmet, *Veri Madenciliğinin Türk İşletmelerinin Finansal Tablolarına Uygulanması ve Uygulama Örneği*, (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, 2012.

<sup>61</sup> AYRIÇAY, Yücel, AKGÖZ, Elif, “Ticari Bankaların Finansal Oranlar Yardımıyla Sınıflandırılması: Kümeleme Analizi Yaklaşımı”, *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, C. 1, S. 1 (2014), ss. 1-23.

<sup>62</sup> BAŞKIR, M. Bahar, “Sigorta Piyasasında Finansal Performansın Klasik ve Bulanık Öbekleme Yöntemleri ile İncelenmesi”, *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, C. 2, S. 7-8 (2015), ss. 19-33.

Kümeleme Yöntemi'ne göre analiz yapılmış ve sonrasında varyans analizi ile veri indirgenerek çalışma tekrarlanmıştır. Elde edilen 2 ve 3 kümeli çözümler yorumlanarak işletmelerin finansal durumları karşılaştırılmıştır.<sup>63</sup>

Çalış ve Baynal (2016) tarafından yapılan çalışmada, bir banka şubesine ait ikiyüz müşterinin 12 farklı değişkene göre kümelenmesi ve oluşan müşteri profillerine yönelik satış stratejilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Oluşan kümelerdeki müşteri profilleri ve müşterilerin ödemelerini aksatıp aksatmadıklarına bakılarak yorumlamalar yapılarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.<sup>64</sup>

Camkıran ve Bülbül (2017) tarafından farklı kümeleme tekniklerinin karşılaştırılması üzerine yapılan çalışmada 2015 yılında Türkiye'de faaliyette olan bankaların sermaye yeterliliklerine göre gruplandırılmıştır. Bu amaçla, 46 bankanın kümelenmesi için hiyerarşik yöntemlerden Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan yöntemlerden k-ortalamlar yöntemi ve bulanık kümeleme yaklaşımlardan bulanık c-ortalamlar yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak, her üç yöntem için de çalışmada kullanılan bankaların üç farklı kümede toplandığı gözlenmiştir. Ayrıca klasik kümeleme yöntemlerinden farklı olarak, bulanık c-ortalamlar yöntemi sonucunda bankaların kümelere atanma olasılıklarını temsil eden üyelik dereceleri elde edilmiştir. Bu üyelik dereceleri incelendiğinde, çoğu banka yüksek üyelik dereceleriyle bir kümeye atanırken, bazı bankaların kümelere üyelik derecelerinin nispeten de olsa birbirlerine yakın olduğu gözlenmiştir.<sup>65</sup>

Ceylan, Gürsev ve Bulkan (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren bir bireysel emeklilik şirketinin müşterileri üzerinde yapılan kümeleme çalışmasında İki Aşamalı Kümeleme Yöntemi kullanılarak müşteri profilleri için 3 kümeli bir çözüm belirlenmiş ve müşteri profilleri içinde buldukları kümelerin özelliklerine göre değerlendirilerek şirketlerin satış stratejileri oluştururken sözleşme adedinden ziyade müşterilerinin cinsiyet, medeni durum, yaş, meslek, öğrenim durumu,

---

<sup>63</sup>ARI, Sertaç vd., "İstanbul Borsası'nda İşlem Gören Firmaların Finansal Performanslarının Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C. 9, S. 1 (2016), ss. 33-39.

<sup>64</sup>ÇALIŞ, Aşlı, BAYNAL, Kasım, "Kümeleme Analizi ile Bankacılık Sektöründe Satış Stratejilerinin Belirlenmesi", *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C. 9, S. 1 (2016), ss. 13-41.

<sup>65</sup>CAMKIRAN, Ceren, BÜLBÜL, Şahamet, *Farklı Kümeleme Tekniklerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: T.C. marmara Üniversitesi, 2017.

yaşadığı şehir bilgilerinin yanısıra ödeme ve tasarruf bilgilerini göz önüne alarak tasarlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.<sup>66</sup>

Karaatlı ve Altıntaş (2018) tarafından yapılan çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören 134 işletmenin hisse senetlerinin 02/01/2017-30/06/2017 tarihleri arasında artış ve azalışlarını dikkate alarak belirlenen artış oranları ve artış gün sayısı değerlendirmeye alınarak Beklenti Optimizasyonu algoritmasıyla işletmeler ilgili dönemdeki hisse senetlerinin artış düzeyine bağlı olarak düşük, orta düzeyde ve yüksek olarak kümelenecek ve kümelenecek işletmeler ve sektörel dağılımı incelenmiştir.<sup>67</sup>

Tekin (2018) tarafından yapılan çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören 69 işletme üç ayrı kümeleme yöntemi kullanılarak kümelenecek ve çalışma ile portföy oluşturmada kümeleme analizinin kullanılabilirliğinin sınanması amaçlanmıştır. Yapılan çalışma her bir kümeleme yöntemi özelinde detaylandırılmış ve sonuç olarak kümeleme analizi ile oluşturulan kümelerin hisse senetlerinin belirli bir zaman dilimindeki performansları dikkate alınarak yatırım amaçlı değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.<sup>68</sup>

Altuntaş ve Hoşgör (2018) tarafından yapılan Türkiye'de yer alan sigorta şirketlerinin derecelendirilmesi ve değerlendirmesine ilişkin çalışmada 2012-2016 yılında ülkemizde faaliyet gösteren sektör işletmelerine ait finansal tablolardan elde edilen 21 farklı finansal oran kullanılmıştır. Kümeleme yöntemi olarak hiyerarşik kümeleme yöntemi ve ward tekniği kullanılmıştır. Yapılan çalışma ile sigorta şirketlerinin yıllara göre değişimi incelenerek bulunan sonuçlar değerlendirilmiştir.<sup>69</sup>

Gazel ve Akel (2018) tarafından yapılan çalışmada Borsa İstanbul'da (BIST) farklı sektör endeksleri içinde yer alan hisse senetlerinin, geçmiş fiyat verilerine göre kümeleme analizine tabi tutulduğunda aynı sektör içerisinde yer alıp almadığı sorusuna

---

<sup>66</sup>CEYLAN, Zeynep, GÜRSEV, Samet, BULKAN, Serol, "İki Aşamalı Kümeleme Analizi ile Bireysel Emeklilik Sektöründe Müşteri Profiline Değerlendirilmesi", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C. 10, S. 4 (2017), ss. 475-85.

<sup>67</sup>ALTINTAŞ, Ece, KARAATLI, Meltem, *Borsa İstanbul İşletmelerinin Veri Madenciliği ile Kümelenecek*, (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, 2018.

<sup>68</sup>TEKİN, Bilgehan, "Ward, K-Ortalamlar ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri ile Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihi", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 21, S. 40 (2018), ss. 401-36.

<sup>69</sup>ALTUNTAŞ, Eda, HOŞGÖR, Şeref, *Türkiye'deki Sigorta Şirketlerinin Derecelendirilmesi Ve Değerlendirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: T.C. Başkent Üniversitesi, 2018.

cevap aranmıştır. Bu amaçla, çeşitli sektörlerde yer alan 70 farklı hisse senedinin 2012-2015 dönemine ait haftalık verilerinden hareketle Hiyerarşik Yığınsal Kümeleme analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak, bazı hisse senetlerinin BIST100'deki sektör sınıflandırmasına benzer bir şekilde kümelendiği ve Ward's Yönteminin diğer bağlantı teknikleri ile karşılaştırıldığında kümelemeyi en iyi gerçekleştiren yöntem olduğu tespit edilmiştir.<sup>70</sup>

Allahverdi ve Alagöz (2019) tarafından yapılan çalışmada genel vergi gelirleri göstergelerinden oluşan değişkenlerden yararlanarak illerin sınıflandırılması ve vergi gelirleri açısından dağılım, benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 81 ile ait veriler kümeleme analiz yöntemi ile incelenerek elde edilen sonuçların anlamlılığı ayırma (diskriminant) analizi ile desteklenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere göre iller “K-Ortalamlar Metodu” ve “Öklid Uzaklığı” kullanılarak kümelenebilir. Yapılan analizin sonucunda vergi tahsilatı değişkenleri açısından benzer özelliklere sahip illerin aynı kümelerde olduğu ve kümeler arasındaki farkların ortaya çıktığı görülmüştür.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup>GAZEL, Sümeyra, AKEL, Veli, “Borsa İstanbul'da Sektör Sınıflandırmasının Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2018.

<sup>71</sup>ALLAHVERDİ, Metin, ALAGÖZ, Ali, “İllerin Vergi Gelirleri Açısından Sınıflandırılmasında Kümeleme Analizi Kullanımı”, *Maliye Dergisi*, S. 176 (2019), ss. 441-73.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### UYGULAMA

Bu bölümde öncelikle uygulamanın amaç ve kapsamı tanımlanmış, sonrasında ise çalışmada kullanılan materyal ve yöntem detaylıca aktarılmıştır. Uygulama aşamaları CRISP-DM sürecine uygun olarak tanımlanmış ve analiz sonucunda elde edilen bulgular mali analiz bilgileri kullanılarak özetlenmiştir.

#### 4.1. UYGULAMANIN AMACI VE KAPSAMI

Uygulamanın amacı, yarışma usulü proje teklif çağrılarına başvuru yapan işletmelerin değerlendirme sürecine katkı sağlayacak hızlı ve uygulanabilir bir finansal analiz yönteminin oluşturulmasıdır. Bu amaçla, kamu kurumları tarafından uygulanmakta olan Çağrı usulü proje destek programları incelenmiş ve belirtilen usulde hibe ve geri ödemeli destek modellerini uygulayan başlıca kurumların KOSGEB ve Kalkınma Ajansları olduğu görülmüştür. Her iki kurum da değerlendirme süreçlerinde belirli kriterleri göz önünde bulundurarak gelen proje başvurularını değerlendirmektedir.

KOSGEB'in uyguladığı KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı kapsamında kurullar tarafından yapılan proje değerlendirmelerinde uygulanan kriterler KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı Kurul Değerlendirme Kriterleri Tablosu'nda tanımlanmıştır. (Ek.1) İlgili tabloda değerlendirme kriterleri, İlgililik, Proje Tasarımı-Amaç, Hedef, Plan, Sonuç İlişkisi, Uygulanabilirlik, Sürdürülebilirlik, Bütçe Maliyet Etkinliği ve Risklerin Öngörülmesi ile varsa Proje Teklif Çağrısına özel Kriterler olarak tanımlanmıştır. Projelere, değerlendiriciler tarafından bireysel olarak her bir değerlendirme kriteri için belirli bir puan verilmekte ve toplam puanın belirli bir değer üzerinde olması halinde ilgili işletmelerin projeleri bir sonraki aşamaya geçmektedirler. Aynı kriterler bir sonraki aşama olan kurul değerlendirmesinde de kullanılmakta ve bu aşamada tanımlanan baraj puanı geçen işletmeler aldıkları puana göre sıralanmakta ve bütçe kısıtları çerçevesinde uygun bulunanlar desteklenmektedir. Bu aşamada, sıralama yapılmadan önce işletmelere buldukları sektörün teknoloji

seviyesi, daha önce başarıyla tamamlanan projesinin olup olmadığı gibi kriterler değerlendirmeye alınarak ilave puan verilebilmektedir.

Kalkınma Ajansları ise, Mali Destekler içerisinde yer alan Proje Teklif Çağrısı Yöntemi ile uyguladığı çağrı usulü proje destek programları kapsamında gelen proje başvurularını iki aşamalı bir değerlendirme süreci ile değerlendirmektedir. Bu aşamalar, “Ön İnceleme” ile “Teknik ve Mali Değerlendirme” olarak tanımlanmaktadır. Teknik ve Mali Değerlendirme aşamasında başvurular değerlendiriciler tarafından Başvuru Formu Değerlendirme Tablosu’nda (Ek 2) yer alan kriterlere göre puanlama yapmaktadırlar.

Başvuru Formu Değerlendirme Tablosu’nda yer alan kriterler, Mali kapasite ve İşletme Kapasitesi, İlgililik, Yöntem, Sürdürülebilirlik ile Bütçe ve Maliyet Etkinliği olarak belirlenmiştir. Her bir değerlendirme kriteri ve ilgili kriter içerisinde bulunan alt başlıklar puanlanarak toplam puan hesaplanmaktadır. Belirli bir puanı aşan projeler değerlendirme sürecinin bir sonraki aşamasına geçmektedir. Sonuçta, bütçe imkanları çerçevesinde desteklenecek projeler puan sıralamasına tabi tutularak belirlenmektedir.

Her iki kurumda da değerlendirme sürecinde kullanılan değerlendirme kriterleri ve alt detayları incelendiğinde mali açıdan yeterliliğinin etkin bir şekilde analiz edilemediği görülmektedir. Proje sahibi işletmelerin projelerin yürütülmesi esnasında yeterli finansal kaynağa sahip olmaması sundukları projelerin aksamasına, faaliyetlerin zamanında yerine getirilememesine ve nihayetinde başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olabilmektedir. Bu durum, harcanan kamu kaynağının da etkin bir şekilde kullanılmaması anlamına gelmektedir.

Mali tablolar analizinde kullanılan teknikler olan eğilim analizi, dikey yüzdeler analizi, karşılaştırmalı mali tablolar analizi ve oran analizi teknikleri çoğunlukla bir işletmeye ait finansal durum analizinde kullanılmaktadır. İşletme sayısı arttıkça analiz karmaşıklaşmakta ve uygulanması zorlaşmaktadır. Veri madenciliği teknikleri ve yazılım programlarının kullanılması analiz çalışmasını kolaylaştırmakta ve çok sayıda nesnenin ve değişkenin bir arada değerlendirilebilmesine imkan sağlamaktadır.

Bu çalışmada veri madenciliği yaklaşımı ve bir tekniği, işletmelerin temel mali tabloları olan “Bilanço” ve “Gelir Tablosu” verileri üzerinde uygulanmıştır. Çalışma kapsamında, mali analiz teknikleri ile çok sayıdaki işletmenin mali yapıları arasındaki

belirlenememiş olan benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması araştırılmıştır. Mali açıdan anlamlı kriterler ile sıralamaya tabi tutularak olumlu bulunanların proje değerlendirme süreçlerinde pozitif olarak ayrıştırılması önerilmiştir.

## 4.2. MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal kısmında, çalışma kapsamında kullanılan veriler ile elde edildiği kaynaklara ilişkin genel bilgiler verilecek Yöntem kısmında ise kullanılan verilerin analizine ilişkin teknikler belirtilecektir.

### 4.2.1. Materyal

Çalışma kapsamında Bursa ilinde faaliyet gösteren KOBİ Niteliğindeki 237 işletmenin temel mali tabloları kullanılmıştır. Aşağıda veri kaynağı ve veri setine ilişkin bilgiler paylaşılmıştır.

#### 4.2.1.1. Veri Kaynağına İlişkin Bilgiler

Çalışma kapsamında kullanılan mali tablo verileri, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Geliştirilmesi ve Desteklenmesi İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) tarafından 2018 yılında yayınlanan “İllerde Rekabet Avantajına Sahip İmalat Sanayi Sektörlerinin ve Yazılım Sektörünün Rekabet Gücünün Geliştirilmesi” konulu KOBİ Gelişim Destek Programı Çağrısı kapsamında KOSGEB Bursa Müdürlüğü’ne proje başvurusu yapan işletmelere ait verilerdir.

KOSGEB, 1990 yılında 3624 sayılı Kanun ile kurulan özel bütçeli bir Kamu Kuruluşu olup, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın ilgili kuruluşu statüsündedir. Ülkemizde 81 ilde, 92 il Müdürlüğü ile aktif olarak hizmet sunan kuruluş, kuruluş kanunu doğrultusunda ülkemizdeki KOBİ’lerin geliştirilmesine ve rekabet güçlerinin artırılmasına yönelik faaliyetlerini sürdürmektedir.

Kısaca “KOBİ” olarak ifade edilen Küçük ve Orta Büyüklükteki işletmeler, 2005 yılında yayımlanan “KOBİ’lerin tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik<sup>72</sup> kapsamında “mikro”, “küçük” ve “orta” büyüklükte işletmeler olmak üzere 3’e ayrılmaktadır.

- Mikro işletme, 10 kişiden az çalışanı olan mali bilançosu (aktif/pasif toplamı) veya net satış hasılatı üç milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir.
- Küçük işletme, 50 kişiden az çalışanı olan mali bilançosu veya net satış hasılatı yirmibeş milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir
- Orta büyüklükteki işletme, 250 kişiden az çalışanı olan mali bilançosu (aktif-pasif toplamı) veya net satış hasılatı yüzyirmibeş milyon Türk Lirasını aşmayan işletmelerdir.

KOSGEB’in desteklediği KOBİ Niteliğindeki işletmelerin sektörleri, 18.09.2009 tarih ve 27353 sayılı resmi gazetede yayımlanan “KOSGEB Tarafından Verilecek Hizmetler ve Desteklerden Yararlanacak KOBİ’lere İlişkin Sektörel ve Bölgesel Önceliklerin Belirlenmesi Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı ile belirlenmiştir. Anılan karar kapsamında KOBİ Niteliğindeki İmalat, Ticaret, Hizmet ve diğer birçok sektörde yer alan işletmeler KOSGEB desteklerinden yararlanabilmektedir. Bununla birlikte, Tarım ve Hayvancılık, Eğitim, Sağlık vb. bazı sektörler ise kapsam dışında bırakılmıştır.

KOSGEB belirlenen hedef kitlenin ihtiyaçları doğrultusunda çok sayıda destek ve hizmet sunumu gerçekleştirmektedir. Sağlanan destek ve hizmetler hakkında detaylı bilgiler [www.kosgeb.gov.tr](http://www.kosgeb.gov.tr) internet sitesi üzerinden görülebilmekte olup çalışma kapsamında yalnızca genel bilgilerin verilmesi ile yetinilmiştir.

#### 4.2.1.2. Veri Setine İlişkin Bilgiler

Yukarıda ifade edilen KOBİ Gelişim Destek Programı Çağrısı kapsamında başvuru yapmasına olanak sağlanan İmalat Sanayi Sektörleri Bursa’da düzenlenen bir “Çalıştay” ile belirlenmiştir. Çağrı amacına uygun olarak Bursa ilinde rekabetçi

<sup>72</sup>“KOBİ’lerin tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik”, C. 3143 § (2005).

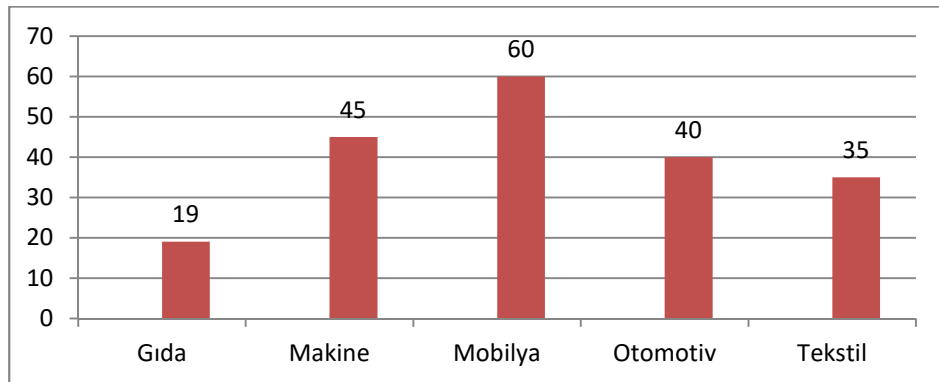
sektörler, imalat sanayi alt sektörleri arasında yer alan Gıda, Makine, Mobilya, Otomotiv ve Tekstil işletmeleri olarak seçilmiştir.

Çalışma kapsamında öncelikle farklı sektör ve ölçekteki 237 işletmenin 2017 yılına ilişkin mali tablo bilgileri Excel ortamında kaydedilmiştir. Veri Hazırlama işlemleri ve çalışmanın amaçları doğrultusunda 237 işletmenin 199 tanesi analize dahil edilmiştir.

Tablo 7: İşletmelerin Sektörel Dağılımı

Sektörü	Frekans	Yüzde	Geçerli %	Kümülatif %
Gıda	19	9,5	9,5	9,5
Makine	45	22,6	22,6	32,2
Mobilya	60	30,2	30,2	62,3
Otomotiv	40	20,1	20,1	82,4
Tekstil	35	17,6	17,6	100,0
Toplam	199	100,0	100,0	

Tablo 7’de çalışma kapsamında analize dahil edilen işletmelerin sektör bazlı dağılımı, frekans sayıları ve yüzdeleri görülmektedir. Tablo incelendiğinde Gıda sektöründeki 19, Makine sektöründeki 45, Mobilya sektöründeki 60, Otomotiv sektöründeki 40 ve Tekstil sektöründeki 35 işletmenin analize dahil edildiği görülmektedir. Bu dağılım Şekil 16’da bar grafiği ile de gösterilmiştir.

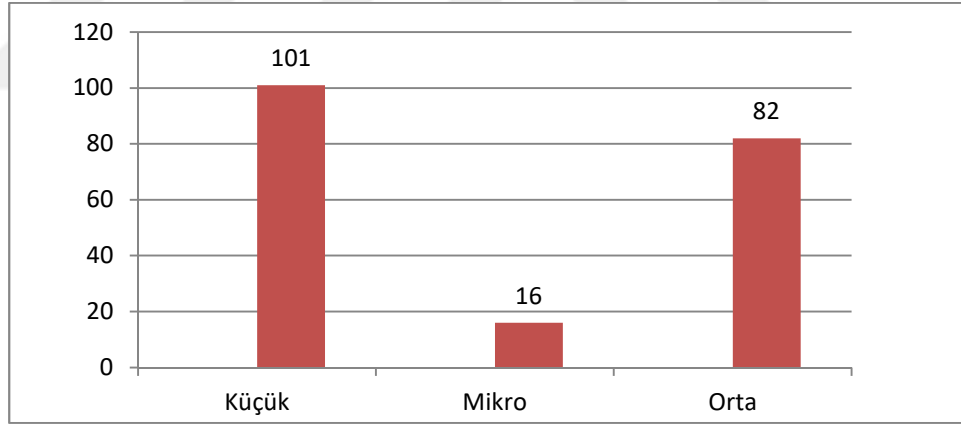


Şekil 16: İşletmelerin Sektör Dağılımı Grafiği

Tablo 8: İşletmelerin Ölçeklerine Göre Dağılımı Tablosu

Ölçeği	Frekans	Yüzde	Geçerli %	Kümülatif %
Küçük	101	50,8	50,8	50,8
Mikro	16	8,0	8,0	58,8
Orta	82	41,2	41,2	100,0
Toplam	199	100,0	100,0	

Tablo 8’de çalışma kapsamında analize dahil edilen işletmelerin ölçek bazlı dağılımı, frekans sayıları ve yüzdeleri görülmektedir. Tablo incelendiğinde analize dahil edilen işletmelerin, 101’inin Küçük, 16’sının Mikro ve 82’sinin ise Orta ölçekli olduğu görülmektedir. Bu durum aşağıda Şekil 17’de verilen bar grafiğinde de görsel olarak sunulmaktadır.



Şekil 17: İşletmelerin Ölçeklerine Göre Dağılımı Grafiği

İşletmelerin ölçek ve sektörlerine göre dağılımı ise Tablo 9’da verilen çapraz tabloda görülmektedir.

Tablo 9: İşletmelerin Sektör ve Ölçeklerine Göre Dağılımı

SEKTÖR/ÖLÇEK	MİKRO	KÜÇÜK	ORTA
Gıda	2	10	7
Makine	5	27	13
Mobilya	4	38	18
Otomotiv	1	15	24
Tekstil	4	11	20
<b>TOPLAM</b>	16	101	82

#### 4.2.2. Yöntem

Çalışma kapsamında mali tablo analiz tekniklerinden ve veri madenciliği tekniklerinden yararlanılmıştır.

##### 4.2.2.1. Çalışmada Kullanılan Mali Tablo Analizi Teknikleri

Çalışma kapsamında analizi yapılan 199 işletmenin 2017 yılına ait temel mali tabloları kullanılmıştır. Tek yıla ait verilerin kullanılması sebebi ile yapılan analiz “Statik Analiz” olarak değerlendirilebilir. Analizde mali tablo verileri kullanılan işletmelerin çalışanı olmaması sebebi ile “Dış Analiz” yapıldığı söylenebilir.

Çalışma kapsamında analizi yapılan işletmelerin verilerinden Dikey Yüzde Analizi tekniği ile bazı dikey yüzdeler elde edilmiştir. İlgili verilerden elde edilen dikey yüzdeler, Bilanço’nun aktif kalemleri arasında ve pasif kalemleri arasında hesaplanan yüzdelerdir. Ayrıca Gelir Tablosu’nun bazı kalemleri de “Net Satışlar” ile oranlanarak dikey yüzdeler hesaplanmıştır. Aşağıda hesaplanan toplam 12 dikey yüzde, hesaplandıkları bilanço veya gelir tablosuna göre sıralanmıştır.

- Bilanço Aktif Kalemleri Arasındaki Yüzdeler
  - Dönen Varlık/Aktif Toplamı
  - Hazır Değerler/Dönen Varlıklar
  - Ticari Alacaklar/Dönen Varlıklar
  - Stoklar/Dönen Varlıklar
  - Duran Varlık/Aktif Toplamı
  - Maddi Duran Varlıklar/Duran Varlıklar
- Bilanço Pasif Kalemleri Arasındaki Yüzdeler
  - KVKYK/ Pasif Toplamı
  - UVYK/Pasif Toplamı
  - Özkaynaklar/Pasif Toplamı
- Gelir Tablosu Kalemleri Arasındaki Yüzdeler
  - Satışların Maliyeti/Net Satışlar
  - Dönem Karı/Net Satışlar
  - Dönem Net Karı/Net Satışlar

“Bir veri deposunda analiz amaçlı olarak entegre edilen veri, yapılacak analiz çalışması ile ilgisi olmayan (irrelevant) ve kendi içlerinde yüksek korelasyona sahip olan ve kendini tekrarlayan(redundant) yüzlerce öznitelik içerebilir. Öznitelik değerlerinin tamamının veya büyük bir kısmının kullanılması ise yanıltıcı sonuçlara yol açabileceği gibi, hesaplanması da mümkün olmayabilir...”<sup>73</sup> Belirtilen sebeple, elde edilen 12 dikey yüzde arasında 199 işletme verileri kullanılarak korelasyon analizi yapılmıştır.

Dönen Varlıklar/Aktif yüzdesi ile Duran Varlıklar/Aktif toplamı yüzdesi arasında çok yüksek seviyede negatif korelasyon (Korelasyon Katsayısı = -1) olması sebebiyle Duran Varlıklar/Aktif Toplamı yüzdesi analize dahil edilmemiştir.

Dönem Karı /Net Satışlar yüzdesi ile Dönem Net Karı/Net satışlar yüzdesi arasında çok yüksek seviyede doğrusal korelasyon olması (Korelasyon Katsayısı = 0,989) sebebiyle Dönem Karı/Net Satışlar Yüzdesi analiz dışında bırakılmıştır.

---

<sup>73</sup>Akpınar, *Data*, s. 144.



Özkaynak/Pasif Toplamı yüzdesi ile KVYK/Pasif Toplamı yüzdesi arasında yüksek seviyede negatif korelasyon olduğu (Korelasyon Katsayısı = -0,803) tespit edilmiştir. Ticari Alacaklar/Dönen Varlıklar ve Stoklar/Dönen Varlıklar yüzdeleri arasında ise orta seviyede negatif korelasyon olduğu (Korelasyon Katsayısı = -0,667) tespit edilmiştir. Gerek korelasyon seviyesinin görece olarak diğer yüzdelerde daha düşük olması, gerekse analiz sonuçlarının yorumlanmasında kolaylık sağlayacağı düşünüldüğünden bu yüzdeler analize dahil edilmişlerdir.

Analizde kullanılan yüzdeler istatistiki tanımlamaya göre değişken ya da diğer bir ifade ile öznel olarak adlandırılabilir. Çalışmanın devamında yüzde ifadesi yerine bu ifadeler kullanılmıştır.

Yukarıda belirtilen yüzdeler haricinde kalan değişkenler arasındaki korelasyon değerleri her iki yönde de 0,5 değerinin altında olup zayıf seviyededir. Sonuç olarak 12 değişkenden, Duran Varlıklar/Aktif Toplamı ile Dönem Karı/Net Satışlar değişkenleri analiz dışında bırakılarak Tablo 10'da listelenen 10 değişken analize dahiledilmiştir.

Tablo 10: Çalışmada Kullanılan Yüzdeler

<b>Bilanço Aktif Kalemleri Arasındaki Yüzdeler</b>
Dönen Varlık /Aktif Toplamı
Hazır Değerler / Dönen Varlıklar
Ticari Alacaklar / Dönen Varlıklar
Stoklar / Dönen Varlıklar
Maddi Duran Varlıklar / Duran Varlıklar
<b>Bilanço Pasif Kalemleri Arasındaki Yüzdeler</b>
KVYK/ Pasif Toplamı
UVYK/Pasif Toplamı
Özkaynaklar/Pasif Toplamı
<b>Gelir Tablosu Kalemleri Arasındaki Yüzdeler</b>
Satışların Maliyeti/Net Satışlar
Dönem Karı/Net Satışlar

Belirlenen yüzde değerleri, kolaylık sağlaması açısından çalışmada toplama oranlanan mali tablo kaleminin adı kullanılarak ifade edilmiştir. Örneğin Dönen Varlıklar/Aktif Toplamı yüzdesi, Dönen Varlıklar Oranı olarak ifade edilmiştir.

Analiz sonuçlarının yorumlanmasında Dikey Yüzde Analizi ile birlikte belirlenen yüzdelerden matematiksel yollarla elde edilebilen oranlar da kullanılarak Oran Analizi yöntemi de yorumlamalarda kullanılmıştır.

#### 4.2.2.2. Çalışmada Kullanılan Veri Madenciliği Teknikleri

Çalışma kapsamında işletmelere ait mali tablo verilerinin analizinde veri madenciliği tekniklerinden “kümeleme yöntemi” kullanılmıştır. Veri seti üzerinde Kümeleme Yöntemi'nin uygulanmasında SPSS Statistics 22 Programı kullanılmıştır. IBM firmasının geliştirdiği SPSS Statistics Programı ile Veri Madenciliği Programı olarak kullanılan SPSS Modeller'in temelinde aynı kümeleme yöntemlerini kullanıyor olması sebebi ile çalışmada erişim kolaylığı açısından SPSS Statistics Programı tercih edilmiştir.

Çalışmada işletmelerin gruplandırılmasında programın “Analyze” sekmesinde yer alan “Classify” modülü içerisinde yer alan kümeleme araçlarından “Hiyerarşik Kümeleme” yöntemi seçilmiştir.

### 4.3. UYGULAMA AŞAMALARI

Bu kısımda veriden yola çıkılarak bilginin elde edilmesi süreci olarak ifade edilebilecek bilgi keşfi sürecine uygun olarak çalışma kapsamında yapılan işlemler gerekli detaylar verilerek aktarılacaktır. Bu kısımda Uygulama Aşamaları CRISP-DM modeline uygun olarak verilmiştir.

#### 4.3.1. İşin Anlaşılması

İşin anlaşılması aşaması, “işletmenin bakış açısına uygun olarak projenin amaç ve gereksinimlerinin anlaşılması” olarak ifade edilmişti. Burada çözülmek istenen

problem,kamu kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması amacı ile, proje desteklerinden yararlanacak olan farklı sektör ve ölçekteki işletmelerin, mali tablo verilerinden yola çıkarak mali performansı göreceli olarak diğerlerinden daha iyi durumda olanların belirlenmesidir.

#### 4.3.2. Verilerin Anlaşılması

Verinin anlaşılması aşaması, verilerin analizinin yapılarak tanımlanması ve keşfedilmesidir. Çalışma kapsamında kullanılan verilere ilişkin sektör ve ölçek dağılımları ile işletmeler (nesneler) arasındaki ilişkilerin incelenmesine yönelik olarak oluşturulan değişkenler önceki kısımlarda ifade edilmişti. Burada, mali analizi yapılan işletmelerin kümelenmesinde kullanılacak değişkenlerin (özniteliklerin) sektörlerine göre tanımlayıcı istatistiki verileri ve varyans analizi kullanılarak veri setinin anlaşılması üzerinde durulmuştur.

Veri Madenciliği tekniklerinin uygulanacağı 5 farklı sektörde yer alan 199 işletmenin 10 farklı değişkene ait tanımlayıcı istatistiki verileri Tablo 11’de, analizde kullanılan değişkenlerin sektörler arası farklılık oluşturup oluşturmadığı ise Tablo 12’de gösterilmektedir.

Dönen Varlık Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Otomotiv Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Dönen Varlık oranı ortalamalarının %67,9 ile % 80,3 arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Bu veriden hareketle Duran Varlık oranının ise ortalama olarak %19,7 ile % 32,1 arasında değişmesi anlamına gelmektedir. İmalat işletmelerinde Duran Varlık oranlarının % 50 den fazla olması beklenirken analize dahil edilen KOBİ Niteliğindeki işletmelerde bu oranın çok daha düşük olduğu görülmektedir. Analizde yer alan sektörlerden Otomotiv işletmelerinin Duran Varlık oranının nispeten daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Mobilya işletmelerinde ise bu oranın nispeten diğer sektör işletmelerine göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 11: Analizde Kullanılan Değişkenlerin Sektör İstatistikleri

Değişken /Sektör		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
						Lower Bound	Upper Bound		
DonenVarlik/Aktif	Gıda	19	0,745	0,125	0,029	0,685	0,806	0,521	0,952
	Makine	45	0,744	0,158	0,023	0,696	0,791	0,356	0,976
	Mobilya	60	0,803	0,160	0,021	0,762	0,844	0,369	0,996
	Otomotiv	40	0,679	0,181	0,029	0,621	0,737	0,143	0,946
	Tekstil	35	0,699	0,188	0,032	0,635	0,764	0,357	0,996
HazırDeger/DonenVarlik	Gıda	19	0,147	0,158	0,036	0,071	0,223	0,004	0,472
	Makine	45	0,196	0,191	0,029	0,138	0,253	0,001	0,715
	Mobilya	60	0,141	0,155	0,020	0,101	0,181	0,001	0,875
	Otomotiv	40	0,161	0,168	0,027	0,107	0,215	0,003	0,773
	Tekstil	35	0,185	0,192	0,033	0,119	0,251	0,005	0,766
TicariAlacak/DonenVarlik	Gıda	19	0,413	0,212	0,049	0,311	0,515	0,051	0,848
	Makine	45	0,430	0,215	0,032	0,366	0,495	0,035	0,894
	Mobilya	60	0,373	0,228	0,029	0,314	0,432	0,000	0,861
	Otomotiv	40	0,496	0,249	0,039	0,416	0,575	0,085	0,901
	Tekstil	35	0,504	0,210	0,035	0,432	0,576	0,086	0,918
Stoklar/DonenVarlik	Gıda	19	0,381	0,216	0,049	0,277	0,485	0,012	0,654
	Makine	45	0,286	0,202	0,030	0,225	0,346	0,000	0,738
	Mobilya	60	0,425	0,256	0,033	0,359	0,491	0,006	0,892
	Otomotiv	40	0,271	0,213	0,034	0,203	0,339	0,001	0,882
	Tekstil	35	0,266	0,167	0,028	0,208	0,323	0,000	0,630
MaddiDuranV/DuranVarlik	Gıda	19	0,844	0,212	0,049	0,742	0,946	0,140	0,999
	Makine	45	0,694	0,302	0,045	0,604	0,785	0,000	1,000
	Mobilya	60	0,747	0,268	0,035	0,678	0,816	0,176	1,000
	Otomotiv	40	0,708	0,282	0,045	0,618	0,798	0,023	1,000
	Tekstil	35	0,789	0,272	0,046	0,695	0,882	0,078	1,000
KVYK/Pasif	Gıda	19	0,628	0,168	0,039	0,547	0,709	0,371	0,915
	Makine	45	0,570	0,237	0,035	0,499	0,641	0,111	0,933
	Mobilya	60	0,666	0,243	0,031	0,603	0,728	0,035	0,976
	Otomotiv	40	0,615	0,201	0,032	0,550	0,679	0,192	0,983
	Tekstil	35	0,494	0,217	0,037	0,420	0,569	0,140	0,831
UVYK/Pasif	Gıda	19	0,084	0,114	0,026	0,029	0,139	0,000	0,344
	Makine	45	0,105	0,157	0,023	0,058	0,152	0,000	0,593
	Mobilya	60	0,084	0,130	0,017	0,050	0,118	0,000	0,553
	Otomotiv	40	0,112	0,126	0,020	0,072	0,153	0,000	0,443
	Tekstil	35	0,131	0,148	0,025	0,080	0,182	0,000	0,620
Ozkaynak/Pasif	Gıda	19	0,288	0,168	0,039	0,207	0,369	0,085	0,615
	Makine	45	0,324	0,218	0,032	0,258	0,389	0,002	0,889
	Mobilya	60	0,250	0,221	0,028	0,193	0,307	0,024	0,946
	Otomotiv	40	0,273	0,167	0,026	0,220	0,327	0,017	0,808
	Tekstil	35	0,374	0,201	0,034	0,305	0,443	0,035	0,802
SatisMaliyeti/NetSatis	Gıda	19	0,794	0,117	0,027	0,738	0,851	0,528	0,915
	Makine	45	0,785	0,109	0,016	0,752	0,817	0,549	1,000
	Mobilya	60	0,835	0,141	0,018	0,798	0,871	0,000	0,966
	Otomotiv	40	0,819	0,106	0,017	0,785	0,853	0,352	0,977
	Tekstil	35	0,809	0,097	0,016	0,776	0,843	0,576	0,968
DonemNetKari/NetSatis	Gıda	19	0,049	0,086	0,020	0,008	0,091	0,006	0,380
	Makine	45	0,088	0,076	0,011	0,065	0,111	0,008	0,309
	Mobilya	60	0,041	0,039	0,005	0,031	0,051	0,001	0,234
	Otomotiv	40	0,059	0,049	0,008	0,043	0,075	0,001	0,162
	Tekstil	35	0,057	0,065	0,011	0,035	0,079	0,002	0,295

Tablo 12: Analizde Kullanılan Değişkenlerin Sektörel Farklılıklarına ait Varyans Analizi

		ANOVA				
Değişkenler		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DonenVarlik/Aktif	Between Groups	,445	4	,111	4,021	,004
	Within Groups	5,367	194	,028		
	Total	5,812	198			
HazırDeger/DonenVarlik	Between Groups	,096	4	,024	,798	,528
	Within Groups	5,831	194	,030		
	Total	5,927	198			
TicariAlacak/DonenVarlik	Between Groups	,553	4	,138	2,730	,030
	Within Groups	9,822	194	,051		
	Total	10,375	198			
Stoklar/DonenVarlik	Between Groups	,964	4	,241	5,074	,001
	Within Groups	9,211	194	,047		
	Total	10,174	198			
MaddiDuranV/DuranVarlik	Between Groups	,422	4	,105	1,395	,237
	Within Groups	14,670	194	,076		
	Total	15,092	198			
KVYK/Pasif	Between Groups	,714	4	,178	3,594	,007
	Within Groups	9,632	194	,050		
	Total	10,346	198			
UVYK/Pasif	Between Groups	,061	4	,015	,802	,525
	Within Groups	3,688	194	,019		
	Total	3,749	198			
Ozkaynak/Pasif	Between Groups	,395	4	,099	2,415	,049
	Within Groups	7,931	194	,041		
	Total	8,326	198			
SatisMaliyeti/NetSatis	Between Groups	,073	4	,018	1,313	,267
	Within Groups	2,704	194	,014		
	Total	2,777	198			
DonemNetKari/NetSatis	Between Groups	,058	4	,015	3,917	,004
	Within Groups	,719	194	,004		
	Total	,777	198			

Hazır Değerler Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında benzerlik göstermekte olup ( $\text{sig}>0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama %14,7 ile %19,6 aralığında değiştiği anlaşılmaktadır. Literatürde bu oranın % 20 ve üzerinde olması beklenirken analize dahil edilen KOBİ Niteliğindeki işletmelerde bu oranın bir miktar düşük olduğu görülmektedir.

Ticari Alacak Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 37,3 ile % 50,4 aralığında değiştiği görülmektedir. En düşük oranın Mobilya işletmelerinde, en yüksek oranın ise Tekstil işletmelerinde olduğu görülmektedir.

Stoklar Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 26,6 ile % 42,5 aralığında değiştiği görülmektedir. Ticari Alacak oranının aksine en düşük oranın Tekstil işletmelerinde, en yüksek oranın ise Mobilya işletmelerinde olduğu görülmektedir.

Maddi Duran Varlıklar Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında benzerlik göstermekte olup ( $\text{sig}>0,05$ ), en az değişimin Mobilya Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Makine Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 69,4 ile % 84,4 aralığında değiştiği görülmektedir.

KVYK Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 49,4 ile % 66,6 aralığında değiştiği görülmektedir.

UVYK Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında benzerlik göstermekte olup ( $\text{sig}>0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Tekstil Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. . Bu oranın sektörler

arasında ortalama % 8,4 ile % 13,1 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu oranın düşük olması KOBİ Niteliğindeki işletmelerin uzun vadeli finansmana ulaşmasında güçlükler olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

zkaynaklar Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 25 ile % 37,4 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu oranın ortalamada en düşük olduğu sektör Mobilya, en yüksek olduğu sektör ise Tekstil sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Satışların Maliyeti Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında benzerlik göstermekte olup ( $\text{sig}>0,05$ ), en az değişimin Gıda Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Mobilya Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 78,5 ile % 81,9 aralığında değiştiği görülmektedir.

Net Kar Oranı değişkenine ait ortalama değerler sektörler arasında farklılık göstermekte olup ( $\text{sig}<0,05$ ), en az değişimin Otomotiv Sektörü işletmelerinde, en çok değişimin ise Gıda Sektörü işletmelerinde olduğu görülmektedir. Bu oranın sektörler arasında ortalama % 4,1 ile % 8,8 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu oranın ortalamada en düşük olduğu sektör Mobilya, en yüksek olduğu sektör ise Tekstil sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### 4.3.3. Verilerin Hazırlanması

Veri hazırlama aşamasını, “ham verinin işlenerek kullanıma hazır hale getirilmesine ilişkin işlemler” olarak tanımlamıştık. Bu kapsamda verilerin temizlenmesi, gerekli formata çevrilmesi ve dnştrlmesi işlemleri yapılmaktadır. Verilerin hazırlanmasına ilişkin yapılan işlemler aşağıda sıralanmıştır.

Çalışma kapsamında öncelikle 237 işletmenin 2017 yılına ait temel mali tablolarından elde edilen veriler Excel ortamında kaydedilmiştir.

Verilerin temizlenmesi aşamasında, ilgili işletmelerin imalat işletmesi olup olmadıklarını sınamak amacıyla “Satılan Mamullerin Maliyeti” verisinin değeri sıfır olanları süzölmüş ve bu şekilde 20 işletmenin verisi “İmalat Sanayi işletmesi” olmadıkları düşünöldüğünden analiz dışında bırakılmıştır. Ayrıca işletmelerin finansal performanslarına göre pozitif ayrımcılık yapılması amaçlandığından net kar değeri negatif olan 10 işletme, yani zarar eden işletmeler analiz dışında bırakılmıştır.

İşletmeler arasındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesinde kullanılacak Dikey Yüzdeler belirlenmiştir. Dikey yüzdeler bir mali tablo kaleminin, ait olduğu grup toplamına oranı olarak ifade edildiğinden aldıkları değerler genellikle 0 ile 1 arasında değişmektedir. Veri setinde Hazır Değerlerine negatif olan işletmeler bulunmaktadır. Bu işletmeler analize dahil edilerek hesaplama yapıldığında negatif yüzde değerlerin elde edilmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu işletmelerin analize dahil edilmesi halinde hatalı sonuçların elde edilebileceği düşünölererek, 8 işletme analiz dışında bırakılmıştır. Bu işletmelerin analiz dışında bırakılmasının diğer nedenleri uygulama ve yorumlama aşamasında kolaylıklar sağlaması ve toplam işletme sayısı içinde küçük bir paya sahip olması olarak özetlenebilir. Bu bilgilere aşağıda veri dönüşümüne ilişkin hazırlık işlemleri aktarılırken detaylıca değinilmiştir.

Veri temizleme işlemleri esnasında toplam 38 işletme elimine edilmiş ve analize 199 işletme dahil edilmiştir.

Verilerin dönöştürölmesi için min-max dönöşüm tekniğinin kullanılması düşünölebilir. Ancak, belirlenen dikey yüzdeler, yani değışken değerleri 0 ile 1 arasında değışmekte olup, bu değerler, min-max dönöşümü ile elde edilen değer aralığı ile benzerlik göstermektedir. Min-max dönöşümü uygulandığında elde edilecek değerler, birbirine yakın değerler sergileyen Dönen Varlıklar Oranı ve Net Kar Oranı gibi değışkenler arasında daha büyük farklılıklar oluşturacağından normalize edilmemiş değerlerin kullanılmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceği düşünölmüş ve normalizasyon teknikleri uygulanmamıştır.

Normalizasyon tekniklerinin uygulanmamış olması, kümeleme işlemleri tamamlandığında elde edilen bilgilerin yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır. Elde edilen küme merkezleri belirlenen değışkenlerin ortalamaları olarak ifade edildiğinden



dönüştürülmemiş veriler de aynı zamanda dikey yüzdeleri ifade etmiş olacaktır. Bu sayede finansal analiz teknikleri ile yorumlama yapılması kolaylaşmaktadır.

Verilerin indirgenmesi aşamasında belirlenen dikey yüzdeler arasında korelasyon araştırması yapılmıştır. Bu aşamada yapılan korelasyon analizi, çalışmanın uygulama bölümünün “Yöntem” kısmında detaylıca aktarılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda ilk etapta belirlenen 12 değişkenden 2 si analiz dışında bırakılmış ve analiz 10 değişken ile yapılmıştır.

#### 4.3.4. Modelleme

Bu aşama Veri Madenciliği tekniklerinin uygulandığı aşamadır. Modelleme aşamasında öncelikle uygulanacak veri madenciliği tekniğine karar verilmiş ve sonrasında ise kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir.

##### 4.3.4.1. Veri Madenciliği Yönteminin Seçilmesi

Çalışma kapsamında işletmelerin mali açıdan benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi hedeflendiğinden Veri Madenciliği tekniklerinden kümeleme yönteminin kullanılması kararlaştırılmıştır.

Modelleme aşamasında SPSS Statistics 22 Programı kullanılmıştır. Bu programın seçiminde erişim kolaylığı, veri analizine imkan tanınması ve geleneksel olarak kullanımı yaygın olan iki kümeleme yöntemini de içeriyor olması hususları dikkate alınmıştır.

İlgili programda kümeleme analizinde kullanılan üç farklı kümeleme yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler

- Hiyerarşik Kümeleme Analizi
- K-Means Kümeleme Analizi
- Two Step Cluster Kümeleme Analizi

olarak sıralanabilir.

Two step cluster algoritması SPSS e özgü bir algoritma olup hiyerarşik ve bölümlenme yöntemlerinin bir arada kullanılması ile oluşturulan bir algoritmadır. “İki adımlı kümeleme, esasen büyük veri kümelerini analiz etmek için tasarlanmış bir algoritmadır. Algoritma, yaklaşım kriterini kullanarak kümelerdeki gözlemleri gruplandırır. Prosedür, yığılabılır (aglomeratif) bir hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanır. Klasik kümeleme analizi yöntemleriyle karşılaştırıldığında, hem sürekli hem de kategorik özelliklere olanak sağlar.”<sup>74</sup>

Çalışmada sektör ve ölçek değişkenlerinin kategorik özellikte olması sebebiyle bu algoritmanın kullanılması düşünülmüştür. Ancak algoritmanın uygulanabilmesi için değişkenlerin dağılım özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. “SPSS iki adımlı kümeleme analizi yaparken İhtimale Dayalı Bir Uzaklık Ölçüsü (Likelihood Distance Measure) kullanmaktadır ve bu prosedür modeldeki değişkenlerin birbirinden bağımsız oldukları kabulüne dayanarak işlem yapmaktadır. Ayrıca sürekli değişkenlerin normal (Gauss) dağılımına uyduğu, kategorik değişkenlerin ise multinominal dağılıma uyduğu kabulü yapılmaktadır.”<sup>75</sup> Belirtilen sebeple, çalışmada kullanılan verilere ilişkin normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılım göstermediği anlaşılmıştır. Gerekli kabul şartları sağlanmadığından bu yöntemin uygulanmasından vazgeçilmiştir.

K-Ortalamlar (K-means) yöntemi ile analiz yapılabilmesi için ise küme sayısına ilişkin bilginin önceden biliniyor olması gerekmektedir. Bu bilgi elimizde bulunmadığından bu yöntemin uygulanması tercih edilmemiştir.

Hiyerarşik kümeleme yönteminde küme sayısının bilinmesi gerekmediğinden bu yöntemin kullanılması tercih edilmiştir. Hiyerarşik kümeleme yöntemine göre kümeleme analizi yapılırken kullanılan değişkenlerin kümelemede anlamlı olup olmadığının belirlenmesi aşamasında ise nonparametrik yöntemlerden Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kullanılacak kümeleme yöntemi belirlendikten sonra en kullanışlı tekniğin ve uzaklık ölçü biriminin karar verilmesi konusunda bu alanda daha önce

---

<sup>74</sup>“Ward, K-Ortalamlar ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri ile Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercih”, s. 423.

<sup>75</sup>Ali Osman Pektaş, *SPSS ile Veri Madenciliği*, Dikeyksen Yayıncılık, 2013.

yapılan çalışmalar incelenerek Ward Tekniği ile Kareli Öklid uzaklığının kullanılmasına karar verilmiştir.<sup>76</sup>

#### 4.3.4.2. Veri Madenciliğinin Uygulanması

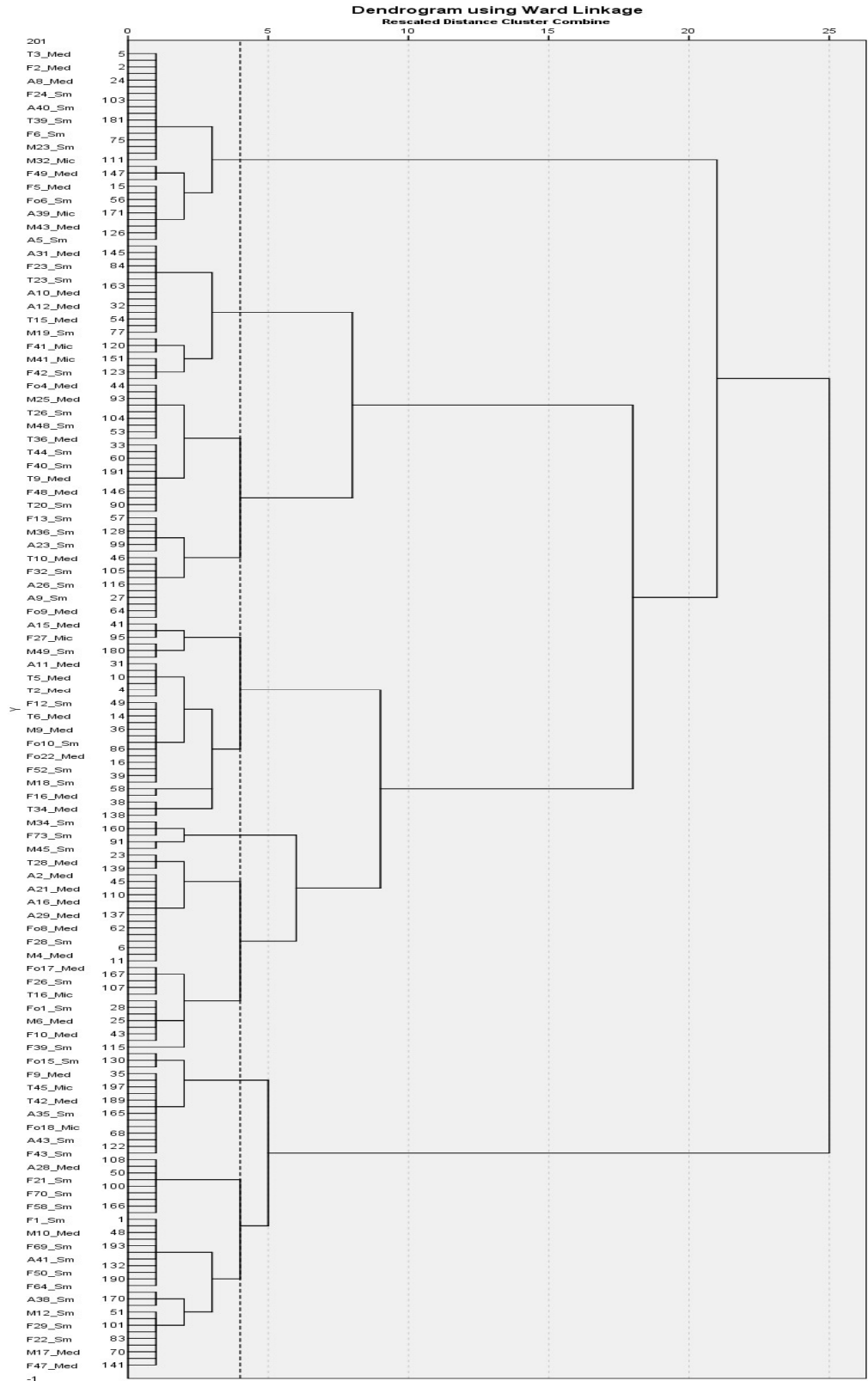
Kümeleme analizinde öncelikle veri setindeki tüm işletmelere ait veriler kullanılarak analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Hiyerarşik kümeleme işlemi 199 işletmeye ait 10 ayrı değişken kullanılarak gerçekleştirilmiş, analizde Ward Tekniği kullanılmış ve uzaklık ölçü birimi olarak Kareli Öklid Ölçüsü kullanılmıştır. Oluşturulan kümeler şekil 19 da yer alan Dendogram üzerinde görölmektedir.

Dendogram'ın dikey ekseni analizi yapılan işletmeleri (nesneleri), yatay eksen ise kümelerin oluştuğu göreceli uzaklıkları göstermektedir. Uzaklık skalasında 0 – 25 arasında değerler yer almaktadır.

Dendogram incelendiğinde 0 birim uzaklıkta 199, 1 birim uzaklıkta 30, 2 birim uzaklıkta 17, 3 birim uzaklıkta 12, 4 birim uzaklıkta 8, 5 birim uzaklıkta 7, 7 birim uzaklıkta 6,8 birim uzaklıkta 5, 9 birim uzaklıkta 4, 18 birim uzaklıkta 3, 21 birim uzaklıkta 2, 25 birim uzaklıkta ise 1 kümenin oluştuğu görölmektedir.

---

<sup>76</sup>“Ward, K-Ortalamlar ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri ile Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihii”, ss. 401-36.



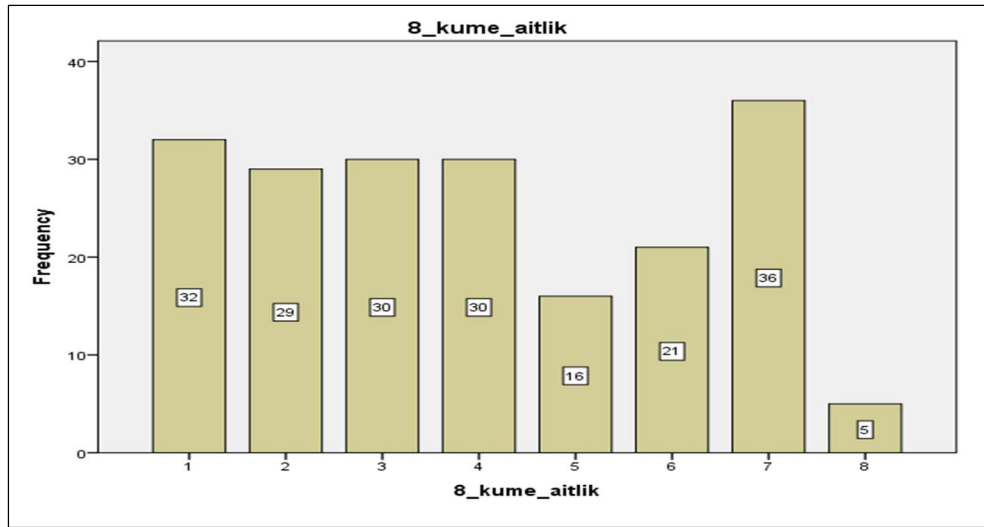
Şekil 18: Dendrogram Grafiği

Kümelemede amaç birbirine benzeyen nesnelere birlikte kümelenebilmesi ve kümeler arasında ise farklılıklar olması yönündedir. Mesafeler benzerlikleri ifade ettiğinden en yakın mesafede oluşan yeterince sayıda küme optimal çözüm olarak değerlendirilebilir.

Farklı merkezlerde bulunan kümeleneceklerin dendrogram üzerinde 3 birim ve 4 birim uzaklıkta oluştuğu görülmektedir. 3 birim uzaklıkta 12 küme ve 4 birim uzaklıkta ise 8 kümelik çözümler mevcuttur. Küme içindeki eleman sayılarının birbirine yakın olması sebebiyle 4 birim uzaklıktaki 8 kümelik çözüm tercih edilmiştir.

Tablo 13: Sekiz Kümelik Çözüme İlişkin Frekans Tablosu

Küme No	Frekans	Yüzde	Geçerli %	Kümülatif %
1	32	16,1	16,1	<b>16,1</b>
2	29	14,6	14,6	<b>30,7</b>
3	30	15,1	15,1	<b>45,7</b>
4	30	15,1	15,1	<b>60,8</b>
5	16	8	8	<b>68,8</b>
6	21	10,6	10,6	<b>79,4</b>
7	36	18,1	18,1	<b>97,5</b>
8	5	2,5	2,5	<b>100</b>
<b>Toplam</b>	<b>199</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	



Şekil 19: Sekiz Kümelik Çözüme İlişkin Bar Grafiği

Tablo 13'te oluşturulan kümelerin eleman sayıları görülmektedir. Kümelerdeki eleman sayıları farklı küme sayılarındaki çözümlere göre daha homojen dağılmaktadır. Şekil 19'da bar grafiğinde işletmelerin sayısal olarak kümelere dağılımı gösterilmektedir.

Kümelerde bulunan işletmelerin sektörlerine göre dağılımı ise Tablo 14'de görülmektedir. Tablo incelendiğinde 1 nolu kümede tekstil sektörü işletmesi bulunmadığı, 8 nolu kümede ise Gıda ve Tekstil sektörü işletmesi bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 14: Sekiz Kümeli Çözüm'e İlişkin Sektörel Dağılım

Küme Numarası	Sektörü					Toplam
	Gıda	Makine	Mobilya	Otomotiv	Tekstil	
8_kume_aitlik 1	3	6	20	3	0	32
2	1	8	8	8	4	29
3	3	6	7	3	11	30
4	3	7	6	8	6	30
5	2	3	4	4	3	16
6	2	4	4	8	3	21
7	5	8	10	5	8	36
8	0	3	1	1	0	5
Toplam	19	45	60	40	35	199

Kümelerin değişkenlere göre özetlenmesine geçmeden önce kullanılan değişkenlerin kümelemede anlamlı olup olmadığı sınanmıştır. Bunun için parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis testi değişkenler üzerinde uygulanmıştır. Bu test, normal dağılım göstermeyen gruplarda üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını test amacıyla kullanılan bir tekniktir.

Tablo 15: Kruskal Wallis Testi

Öznitelikler	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
DonenVarlikOrani	71,883	7	,000
HazırDegerOrani	74,638	7	,000
TicariAlacakOrani	111,356	7	,000
StoklarOrani	105,841	7	,000
MaddiDuranVarlıkOrani	96,666	7	,000
KVYK_Orani	137,530	7	,000
UVYK_Orani	65,465	7	,000
OzkaynakOrani	110,827	7	,000
SatisMaliyetiOrani	47,374	7	,000
DonemNetKariOrani	39,489	7	,000

Tablo 15’de Kruskal Wallis test sonuçları görülmektedir. Asym. Sig (AsymptoticSignificance) değerinin 0,05 e eşit veya küçük olması karşılaştırılan değişkenlere ait ortalamalar arasında anlamlı bir fark olduğunu ifade etmektedir. Tablodan tüm değişkenler için bu değer 0 olduğu görülmekte olup bu da tüm kümelerin değişkenlere göre anlamlı bir fark gösterdiği anlamına gelmektedir.

#### 4.3.5. Değerlendirme Aşaması

Bu aşamada, elde edilen sonuçlar değerlendirilerek keşfedilen bilginin işletmenin amaçlarını karşılayıp karşılamadığı belirlenir. Bu aşama elde edilen örüntünün yorumlandığı ve elde edilen bilginin işin anlaşılmasında (problemin çözülmesinde) yararlı olup olmayacağını belirlediği aşamadır.

Bu aşamada, kümeleme analizi sonucunda elde edilen kümelerin öznitelik değerlerine göre mali açıdan karşılaştırması belirli kriterler göz önünde bulundurularak yapılacaktır. Veri setinde kullanılan öznitelik değerleri kümeleri mali yapı, karlılık,

likidite, net işletme sermayesi gibi farklı açılardan değerlendirmeye imkan sağlamakta olup, belirtilen kriterlere göre olumlu sonuçlar içeren kümeler sıralanarak elde edilen çıktıların proje değerlendirme süreci içerisinde kullanılması önerilecektir.

Tablo 16: : Sekiz Kümeli Çözüm’e İlişkin Değişkenlerin Ortalama Değerleri

ÖZNİTELİKLER	Küme Numarası							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Dönen Varlıklar Oranı</b>	0,874	0,648	0,671	0,677	0,621	0,720	0,847	0,944
<b>Hazır Değerler Oranı</b>	0,074	0,129	0,152	0,304	0,231	0,052	0,133	0,717
<b>Ticari Alacaklar Oranı</b>	0,225	0,574	0,384	0,398	0,201	0,723	0,572	0,155
<b>Stoklar Oranı</b>	0,640	0,258	0,431	0,174	0,430	0,128	0,263	0,118
<b>Maddi Duran Varlıklar Oranı</b>	0,740	0,262	0,931	0,648	0,898	0,873	0,886	0,954
<b>KVYK Oranı</b>	0,822	0,637	0,290	0,440	0,716	0,489	0,782	0,570
<b>UVYK Oranı</b>	0,050	0,147	0,177	0,201	0,108	0,018	0,030	0,000
<b>Özkaynaklar Oranı</b>	0,124	0,216	0,533	0,359	0,176	0,492	0,187	0,444
<b>Satışların Maliyeti Oranı</b>	0,882	0,793	0,799	0,729	0,828	0,773	0,861	0,805
<b>Dönem Net Karı Oranı</b>	0,028	0,047	0,051	0,094	0,037	0,115	0,047	0,076

Tablo 16’da oluşturulan kümelerin öznelik değerlerinin ortalamaları görülmektedir. Kümeler öznelik değerlerine göre incelenmiştir.

**Küme 1:** Dönen Varlıklar % 87,4, Duran Varlıklar ise % 12,6 düzeyindedir. Dönen Varlıkların içinde en yüksek oran % 64 ile Stoklara aittir. Ticari Alacaklar % 22,5 oranındadır. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 7,4 tür. Maddi Duran Varlıklar Oranı Duran Varlıkların % 74 ünü oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 8 civarındadır. KVYK oranı % 82,5 düzeyindedir. UVYK oranı % 5 düzeyindedir. Özkaynak oranı % 12,5 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVYK Oranından % 5,2 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 87,5 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 88,2, Net Kar Oranı ise % 2,8’dir.



Küme 1'de 32 işletme yer almaktadır. Bu kümedeki işletmeler çok yüksek bir borç oranına sahiptir. Net çalışma sermayesi pozitif olmakla birlikte düşük seviyededir. Kümedeki işletmelerin dönen varlıklar içerisinde çok yüksek seviyede stok barındırdığı göz önüne alındığında likidite değerinin de düşük olduğu anlaşılmaktadır. Maddi duran varlıkların toplam varlıklar içindeki payı % 8 civarında olup bu oran imalat işletmeleri için oldukça düşük bir orandır. Kümeler içerisinde en düşük özkaynaklar ve net kar değerine sahip işletmelerden oluşmaktadır. Bu kümedeki işletmelerin finansal açıdan olumsuz ve riskli olduğu değerlendirilmiştir.

**Küme 2:** Dönen Varlıklar % 64,8, Duran Varlıklar ise % 35,2 düzeyindedir. Dönen Varlıkların içinde en yüksek oran % 57,4 ile Ticari Alacaklara aittir. Stoklar % 25,8 oranındadır. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 13 tür. Maddi Duran Varlıklar Oranı Duran Varlıkların yalnızca % 26,2 sinden oluşmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 9 civarındadır. KVKYK oranı % 63,7 düzeyindedir. UVYK oranı %14,7 düzeyindedir. Özkaynak oranı % 21,6 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 1,1 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 78,4 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 79,3, Net Kar Oranı ise % 4,7 dir.

Küme 2'de 29 işletme yer almakta olup, borçlanma oranının yüksek, özkaynak ve karlılığın düşük olduğu bir kümedir. Net çalışma sermayesi yok denecek kadar azdır. 1 nolu kümeye oranla likiditesi daha yüksek olmakla birlikte bu oranın genel kabul görmüş değerlerin altında olduğu anlaşılmaktadır. Maddi duran varlıkların toplam varlıklar içindeki payı % 9 civarında olup bu oran imalat işletmeleri için oldukça düşük bir orandır. Bu kümedeki işletmelerin finansal açıdan olumsuz ve riskli olduğu değerlendirilmiştir.

**Küme 3:** Dönen Varlıklar % 67,1, Duran Varlıklar ise % 32,9 düzeyindedir. Dönen Varlıkların içinde en yüksek oran % 43,1 ile stoklara aittir. Ticari Alacaklar % 38,4düzeyindedir.Hazır Değerler yaklaşık olarak % 15,2'dir. Maddi Duran Varlıklar oranı duran varlıkların % 93,1'ini oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 30,6 civarındadır. KVKYK oranı % 29 düzeyindedir. UVYK oranı %17,7 düzeyindedir. Özkaynaklar oranı % 53,3 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 38,1 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 46,7 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 79,9, Net Kar Oranı ise % 5,1'dir.

Küme 3'te 30 işletme yer almakta olup, borçlanma oranı en düşük, özkaynaklar oranı en yüksek ve karlılığı düşük olan bir kümedir. Maddi Duran Varlıklar oranı iyi seviyededir. Likidite değeri iyi seviyededir. Net çalışma sermayesi yüksektir. Ancak, dönen varlıklar içerisinde stoklar ve ticari alacaklar oranları yüksek seviyelerde olup, özkaynaklar verimli bir şekilde kullanılmamaktadır. Düşük kar düzeyi de bunun bir göstergesidir. Eldeki finansal kaynakların yeterli olduğu ancak verimsiz bir şekilde kullanıldığı değerlendirilmiştir.

**Küme 4:** Dönen Varlıklar % 67,7, Duran Varlıklar ise % 32,3 düzeyindedir. Dönen Varlıkların içinde en yüksek oran % 39,8 ile Ticari Alacaklara aittir. Stoklar % 17,4 düzeyindedir. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 30,4'tür. Maddi Duran Varlıklar oranı duran varlıkların % 64,8 ini oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 20,9 civarındadır. KVKYK oranı % 44 düzeyindedir. UVYK oranı % 20 düzeyindedir. Özkaynak oranı % 36 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 27 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 64 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 72,9, Net Kar Oranı ise % 9,4'tür.

Küme 4'te 30 işletme yer almakta olup, yüksek karlı bir kümedir. Borçlanma şekli açısından diğer kümelere oranla daha sağlıklı bir durum söz konusu olup, bu kümedeki işletmelerin UVYK kullanımının makul seviyede olduğu söylenebilir. Yeterli net çalışma sermayesi ve likiditeye sahiptir. Özkaynakları yeterli seviyede olup verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Bu kümedeki işletmeler eldeki veriler ışığında finansal açıdan olumlu değerlendirilmiştir.

**Küme 5:** Dönen Varlıklar % 62,1, Duran Varlıklar ise % 37,9 düzeyindedir. Dönen varlıkların içinde en yüksek oran % 43 ile Stoklara aittir. Ticari Alacaklar % 20 düzeyindedir. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 23,1'dir. Maddi Duran Varlıklar oranı duran varlıkların % 89,8'ini oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 34 civarındadır. KVKYK oranı % 71,6 düzeyindedir. UVYK oranı % 10,8 düzeyindedir. Özkaynak oranı % 17,6 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 9,5 düzeyinde düşüktür. Toplam borç oranı % 82,4 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 82,8, Net Kar oranı ise % 3,7'dir.

Küme 5'te 16 işletme yer almakta olup, borç oranı yüksektir. Net çalışma sermayesi noksanı bulunmaktadır. Stok seviyesi yüksektir. Likiditesi yetersizdir. Maddi Duran Varlık Oranı toplam varlık yapısına göre en yüksek olan kümedir. Kümede yer alan işletmelerin özkaynaklar oranı düşük ve karlılığı çok düşük seviyededir. Bu kümedeki işletmelerin finansal açıdan olumsuz ve riskli olduğu değerlendirilmiştir.

**Küme 6:** Dönen Varlıklar % 72, Duran Varlıklar ise % 28 düzeyindedir. Dönen Varlıkların içinde en yüksek oran % 72,3 ile Ticari Alacaklara aittir. Stoklar % 12,8 düzeyindedir. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 5,2 dir. Maddi Duran Varlıklar oranı duran varlıkların % 87,3'ünü oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 24,4 civarındadır. KVKYK oranı % 48,9 düzeyindedir. UVYK oranı % 1,8 düzeyindedir. Özkaynak oranı % 49,3 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 23,1 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 50,7 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 77,3 Net Kar Oranı ise % 11,5tir.

Küme 6'da 21 işletme yer almaktadır. Net işletme sermayesi yeterli seviyededir. Likiditesi iyi seviyede olup, ticari alacaklar oranı en yüksek, stoklar oranı en düşük olan kümedir. Borç ve özkaynak dengesi en makul olan işletmelerden oluşmaktadır. Ancak bu kümedeki işletmelerin UVYK kullanımının yetersiz olduğu, borçlanma şeklinin makul olmadığı ifade edilebilir. Kümeler içerisinde en yüksek net kar oranına sahip kümedir. Finansal açıdan olumlu bir küme olarak değerlendirilmiştir.

**Küme 7:** Dönen Varlıklar % 84,7, Duran Varlıklar ise % 15,3 düzeyindedir. Dönen varlıkların içinde en yüksek oran % 57,2 ile ticari alacaklara aittir. Stoklar % 26,3 düzeyindedir. Hazır Değerler yaklaşık olarak % 13,3 tür. Maddi Duran Varlıklar oranı duran varlıkların % 88,6'sını oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 13,6 civarındadır. KVKYK oranı % 78,2 düzeyindedir. UVYK oranı % 3 düzeyindedir. Özkaynaklar oranı % 18,8 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVKYK Oranından % 6,5 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 81,2 düzeyindedir. Satışların Maliyeti Oranı % 86,1, Net Kar oranı ise % 4,7 dir.

Küme 7'de 36 işletme yer almaktadır. Net çalışma sermayesi düşük seviyededir. Borç oranı yüksek ve borçlanma şekli KVKYK ağırlıklıdır. Likiditesi düşüktür.

Özkaynaklar yetersizdir. Düşük karlı bir işletmedir. Bu kümedeki işletmelerin finansal açıdan olumsuz ve riskli olduğu değerlendirilmiştir.

**Küme 8:** Dönen Varlıklar % 94,4, Duran varlıklar ise % 5,6 düzeyindedir. Dönen varlıkların içinde en yüksek oran % 71,7 ile hazır değerlere aittir. Stoklar % 11,8 düzeyindedir. Ticari Alacaklar yaklaşık olarak % 15,5 tir. Maddi Duran Varlıklar oranı Duran Varlıkların % 95,4 ünü oluşturmakta, toplam varlıklar içindeki pay ise % 5,3 civarındadır. KVVYK oranı % 56 düzeyindedir. UVYK kullanımı bulunmamaktadır. Özkaynak oranı % 44 düzeyindedir. Dönen Varlıklar Oranı KVVYK Oranından % 50,4 düzeyinde yüksektir. Toplam borç oranı % 56 düzeyindedir. Satışların Maliyeti oranı % 81,2, Net Kar oranı ise % 7,6 dır.

Küme 8'de 5 işletme yer almaktadır. Net çalışma sermayesi ve likiditesi en yüksek seviyede olan işletmeler bu kümede yer almaktadır. Dönen varlıklar içinde çok yüksek oranda bulunan Hazır Değerler verimsiz bir varlık yapısına işaret etmektedir. Duran varlıkların oranının en düşük olduğu kümedir. Bununla birlikte stoklar seviyesinin de düşük düzeyde olması üretim gücünün zayıf olduğu anlamına gelebilir. Özkaynaklar yeterlidir. Borç ve özkaynaklar dengesi bulunmaktadır. Karlılık orta seviyededir. Duran varlıklara yapılacak yatırımın bu kümelerdeki işletmenin karlılığını arttırabilir. Finansal açıdan riskli olmamakla birlikte bu kümede yer alan işletmeler varlıklarını verimli bir şekilde kullanamamaktadırlar.

Değerlendirme Kriterleri olarak adlandırılan Tablo 16'da yer alan değerler, kümelere ilişkin yukarıda özetlenen finansal bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için özet bilgiler içermektedir. Tablo incelendiğinde, işletmelerin net işletme sermayesi, likidite ve mali yapı açısından 2 gruba ayrılabilceği rahatlıkla söylenebilir. 1, 2, 5 ve 7 nolu küme finansal açıdan olumsuz, 3, 4, 6 ve 8 nolu küme ise olumlu özellikler içermektedir.

Tablo 17: Değerlendirme Kriterleri

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Küme Numarası							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Net İşletme Sermayesi	0,052	0,011	0,381	0,236	0,095	0,231	0,065	0,374
Asit Test Oranı	0,383	0,755	1,319	1,269	0,494	1,284	0,798	1,460
Nakit Oran	0,090	0,203	0,524	0,691	0,323	0,106	0,170	1,257
Borçlanma Oranı	7,036	3,637	0,876	1,785	4,682	1,031	4,336	1,282
Özkaynak Oranı	0,124	0,216	0,533	0,359	0,176	0,492	0,187	0,444
Net Kar oranı	0,028	0,047	0,051	0,094	0,037	0,115	0,047	0,076

Net işletme sermayesi açısından değerlendirme yapıldığında olumsuz özellik sergileyen grubun % -9,5 - % 6,5 arasında, olumlu grubun ise %23,1 - % 38,1 arasında değerler aldığı görülmektedir. Net işletme sermayesi, işletmelerin günlük faaliyetlerini yürütmelerine ve kısa vadeli borçlarını ödemeye yetecek büyüklükte olmalıdır. Ancak bu sayede dönen varlıkların işletme faaliyetlerine katılarak aktif verimliliğine ve karlılığına katkı sağlaması mümkün olabilir.

Likidite, işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme gücü olarak tanımlanır. Bu alanda tanımlanan ve ilk bölümde aktarılan likidite oranlarından Asit-Test oranı ve Nakit Oran değerlendirme kriteri olarak göz önünde bulundurulmuştur. Tablo incelendiğinde yine aynı kümelerden oluşan olumlu ve olumsuz iki grup görülmektedir. Olumlu olarak ifade edilen 3, 4, 6 ve 8 nolu kümenin Asit Test oranları 1,27 – 1,46 arasında olup, bu oranlar genel olarak olumlu kabul edilen 1 değerinin üzerindedir. Olumsuz olarak ifade ettiğimiz 1, 2, 5 ve 7 nolu küme için bu oran ise 0,38 – 0,8 arasında değişmektedir.

Borçlanma oranı toplam borcun özkaynaklara oranını ifade etmektedir. 3, 4, 6 ve 8 nolu kümeler için bu oran 0,88 – 1,78 arasında değişirken, 1, 2, 5 ve 7 nolu kümeler için ise 3,6 – 7 arasında değişmektedir. Özkaynaklar işletme sahip ve ortaklarının aktifler üzerindeki hak sahipliğini ve alacaklılar için güvence oluşturan bir değer olduğundan borç tutarı ile dengeli olması beklenir.

Karlılık oranları değerlendirildiğinde 4, 6 ve 8 nolu küme ön plana çıkarken 3 nolu kümenin en yüksek özkaynaklar oranına sahip olduğu halde karlılığının düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Yeterli likidite, net işletme sermayesi ve özkaynaklara sahip olan kümenin dönen varlık yapısı incelendiğinde stoklar ve ticari alacaklar kalemlerinin yüksekliğinin bu duruma sebep olabileceği değerlendirilmiş, aktif verimliliğinin ve buna bağlı olarak karlılığın düşük seviyede kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Karlılık açısından en zayıf kümelerin ise sırasıyla 1,5, 2 ve 7 nolu kümeler olduğu görülmektedir.

Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde 4, 6 ve 8 nolu kümelerin finansal açıdan olumlu kümeler olduğu söylenebilir. Burada bir sıralama yapılacak olursa 4 ve 6 nolu kümenin dönen varlık yapısı ve karlılık açısından 8 nolu kümeden daha iyi durumda olduğu görülmektedir. 4 ve 6 nolu küme karşılaştırıldığında ise, 4 nolu kümenin, 1,37 kat (% 49,2 / % 35,9) daha düşük özkaynak oranına rağmen 1,22 kat daha az kar yaptığı (%11,5 / % 9,4) anlaşılmaktadır. Belirtilen sebeple 4 nolu kümenin performansının daha iyi seviyede olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, 4 nolu kümenin likiditesinin ve UVYK kullanımının (borçlanma yapısının) da 6 nolu kümeye oranla daha iyi seviyede olduğu görülmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Veri Madenciliği, veriden yola çıkarak bilginin keşfi ile sonuçlanan bir süreçtir. Veri Madenciliğinin amacı keşfedilen bilginin problemlerinin çözümünde kullanılabilmesi ve etkinliklerinin artırılması olarak özetlenebilir.

Finansal Analiz, işletmelerin faaliyetlerinin sonuçlarının değerlendirilebilmesi ve durumlarının belirlenmesi için kullanılan bir araçtır. Bu sayede varlık ve kaynakların etkin kullanılıp kullanılmadığı anlaşılabilir ve müdahale edilmesi gereken alanlar belirlenebilir. Aynı zamanda işletme hakkında bilgi sahibi olmak isteyen yatırımcılar, kredi kuruluşları, müşteriler, tedarikçiler vb. işletme ile temasta bulunan kişiler için de yararlı bilgiler sunmaktadır.

Çalışmada veri madenciliği tekniklerinden kümeleme, işletmeleri mali benzerlik ve farklılıklarına göre gruplamak için bir enstrüman olarak kullanılmış ve farklı sektör ve ölçekteki çok sayıda işletmenin geleneksel mali analiz tekniklerine göre çok daha kısa sürede finansal analizinin yapılabilmesine imkan sağlamıştır. Elde edilen kümeler yorumlanmış ve mali açıdan tanımlanmıştır. Bu kümelerin finansal açıdan belirgin farklılıklar içerdikleri görülmüştür. Proje desteklerini değerlendirme sürecinde, yer aldıkları küme özelliklerine göre elde edilen işletmelerin finansal yapıları ile ilgili bilgilerin kullanılabilmesi, kaynakların daha iyi tahsisi için çok faydalı olacaktır.

Çalışma kapsamında kullanılan veri seti ve elde edilen kümeler değerlendirildiğinde, sırasıyla 4 ve 6 nolu kümelerde yer alan işletmelerin belirlenen kriterler açısından en olumlu kümeler olduğu görülmektedir. Bu kümelerde yer alan işletmelere ilave puan verilerek değerlendirme süreçlerinde pozitif ayrımcılık uygulanması önerilmektedir.

Belirtilen öneri, işletmelerin kıt kaynaklarını aktararak gerçekleştirecekleri yatırımların değerlendirilmesinde bir kriter olarak yer aldığına, finansal açıdan taşınan riskler sebebi ile başarısız olacağı öngörülen projeler hayata geçirilmemiş, başarılı olabilecek daha çok projenin ise önünün açılmasına imkan sağlamış olacaktır.

Kurumların proje teklif çağrılarında belirtilen spesifik amaçları doğrultusunda kullanılan öznitelikleri belirleyerek benzer çalışmalarını yapabileceği öngörülmektedir.

Yapılan çalışmada kullanılan veriler bir proje programında sunulan ek dokümanlardan alınarak belirli bir kayıt ortamına manuel olarak aktarılmış ve analiz için kullanılabilir hale getirilmiş verilerdir. Bu işlem önemli bir çaba gerektirmektedir. Ancak, günümüzde kurumlar arası işbirliği artmış olup, farklı kurumların veri tabanları ortak bir platformda bir araya getirilerek kullanılabilir hale gelmektedir. Bu sayede nitelikli veriler kullanılabilir hale gelmektedir. Kurumlar bu veri tabanlarında yer alan bilgileri amaçları doğrultusunda işleyerek kullanabilecek bilgi ve iletişim ağlarına sahiptirler. Belirtilen imkanların artması ile birlikte sunulan önerinin rahatlıkla uygulanabileceği düşünülmektedir.



## KAYNAKÇA

- AKIN Yasemin Koldere, *Veri Madenciliğinde Kümeleme Algoritmaları ve Kümeleme Analizi*, (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, 2008.
- AKKÜÇÜK Ulaş, *Veri Madenciliği Kümeleme ve Sınıflama Algoritmaları*, Yalın Yayıncılık, 2011.
- AKPINAR Haldun, *Data: Veri Madenciliği Veri Analizi*, 2. b., Papatya Bilim, 2018.
- ALLAHVERDİ, Metin, ALAGÖZ, Ali, “İllerin Vergi Gelirleri Açısından Sınıflandırılmasında Kümeleme Analizi Kullanımı”, *Maliye Dergisi*, S. 176 (2019), ss. 441-73.
- ALTINTAŞ Ece, KARAATLI Meltem, *Borsa İstanbul İşletmelerinin Veri Madenciliği ile Kümeleneşmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, 2018.
- ALTUNTAŞ, Eda, HOŞGÖR, Şeref, *Türkiye’deki Sigorta Şirketlerinin Derecelendirilmesi Ve Değerlendirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: T.C. Başkent Üniversitesi, 2018.
- ARI, Sertaç vd., “İstanbul Borsası’nda İşlem Gören Firmaların Finansal Performanslarının Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C. 9, S. 1 (2016), ss. 33-39.
- ATAKAN, Cemal, KARABULUT İhsan, “Derinliğe Dayalı Diskriminasyon”, *S.Ü. Fen Ed Fak Fen Dergisi*, t.y.
- AYANOĞLU Yıldız, ERTÜRK Burak, “Modern Kredi Riski Yönetiminde Derecelendirmenin Yeri ve İMKB’ye kayıtlı Şirketler Üzerinde Bir Uygulama”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C. 9, S. 2 (2007), ss. 75-90.
- AYRIÇAY, Yücel, AKGÖZ, Elif, “Ticari Bankaların Finansal Oranlar Yardımıyla Sınıflandırılması: Kümeleme Analizi Yaklaşımı”, *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, C. 1, S. 1 (2014), ss. 1-23.
- BALABAN M. Erdal, KARTAL Elif, *Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi Temel Algoritmaları ve R Dili İle Uygulamaları*, Çağlayan Kitabevi, t.y.
- BAŞKIR, M. Bahar, “Sigorta Piyasasında Finansal Performansın Klasik ve Bulanık Öbekleme Yöntemleri ile İncelenmesi”, *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, C. 2, S. 7-8 (2015), ss. 19-33.
- BİRANT, Derya, “Farklı Bağlantı Yöntemleriyle Hiyerarşik Kümeleme Topluluğu”, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilim ve Teknoloji Dergisi*, C. 7, S. 1 (2019), ss. 154-64.
- BORAN, Levent, ÖZKAN, Mehmet, *Veri Madenciliğinin Türk İşletmelerinin Finansal Tablolarına Uygulanması ve Uygulama Örneği*, (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, 2012.
- CAMKIRAN, Ceren, BÜLBÜL, Şahamet, *Farklı Kümeleme Tekniklerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: T.C. marmara Üniversitesi, 2017.

- CEYLAN Zeynep, GÜRSEV Samet, BULKAN Serol, “İki Aşamalı Kümeleme Analizi ile Bireysel Emeklilik Sektöründe Müşteri Profiline Değerlendirilmesi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C. 10, S. 4 (2017), ss. 475-85.
- ÇABUK Adem, LAZOL İbrahim, *Mali Tablolar Analizi*, 18. b., Ekin Kitabevi Yayınları, 2018.
- ÇALIŞ Aslı, BAYNAL Kasım, “Kümeleme Analizi ile Bankacılık Sektöründe Satış Stratejilerinin Belirlenmesi”, *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C. 9, S. 1 (2016), ss. 13-41.
- DOĞAN, Barış, ÜÇDAL, Erol, *Bankaların Gözetiminde Bir Araç Olarak Kümeleme Analizi: Türk Bankacılık Sektörü İçin Bir Uygulama*, (Doktora Tezi), İstanbul: T.C. Kadir Has Üniversitesi, 2008.
- ERTÜRK Ece, “Basıklık Nedir ve Çarpıklık Nedir?”, *Bilimhane Araştırma ve Bilim Merkezi*, 20.08.2018, <https://bilimhane.org/istatistik/basiklik-nedir-ve-carpiklik-nedir/>.
- GAZEL, Sümeyra, AKEL, Veli, “Borsa İstanbul’da Sektör Sınıflandırmasının Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2018.
- GÜNEŞ, Mustafa, İNCEKİRİK, Aynur, “Ege bölgesinde faaliyet gösteren KOSGEB kapsamındaki farklı ölçeklerdeki şirketlerin (KOBİ) bulanık kümeleme analizi ile gruplandırılması”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, C. 22, S. 4 (2016), ss. 314-23.
- ILDIR, Ali, “Mali Tablolar Analizi Ders Notları”, 2018.
- KARABAYIR, Mehmet Emin, DOĞANAY, Murat, “Kümeleme Analizi ile Portföy Seçimi: İMKB-100 Endeksi Üzerine Bir Çalışma”, *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 2 (2010).
- ÖZDEMİR Suat, “Veri Madenciliği Sunumu”, t.y., [comp.eng.ankara.edu.tr/files/2015/06/01.DM\\_Intro.pptx](http://comp.eng.ankara.edu.tr/files/2015/06/01.DM_Intro.pptx).
- ÖZSOY Onur, *İktisatçılar ve İşletmeciler İçin İstatistik*, 3. b., Siyasal Kitabevi, 2010.
- PEKTAŞ Ali Osman, *SPSS ile Veri Madenciliği*, Dikeyksen Yayıncılık, 2013.
- REDDY Chaitanya, “Understanding the concept of Hierarchical clustering Technique”, 15.08.2019, <https://towardsdatascience.com/understanding-the-concept-of-hierarchical-clustering-technique-c6e8243758ec?gi=867717e42a7a>.
- SARIMAN Güncel, “Veri Madenciliğinde Kümeleme Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: K-Means ve K-Medoids Kümeleme Algoritmalarının Karşılaştırılması”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, C. 15, S. 3 (t.y.), ss. 192-202.
- TEKİN Bilgehan, “Ward, K-Ortalamlar ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri ile Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C. 21, S. 40 (2018), ss. 401-36.
- TOPAK, Mehmet Sabri, “İmalat Sanayinde Firma Risklerinin Belirlenmesi: Kümeleme Analizi Yöntemiyle Ampirik Bir Çalışma”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, S. 11 (2010), ss. 100-127.

- USLU Metin, “Yapay Sinir Ağları (YSA) Nedir?”, *Kod5.org*, 08.02.2016, <http://kod5.org/yapay-sinir-aglari-ysa-nedir/>.
- 1 Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği, C. 1 Sıra No’lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği § (1992), [http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21447\\_1.pdf](http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21447_1.pdf).
- “Balıkesir Üniversitesi MMF Endüstri Mühendisliği Bölümü Veri Madenciliği Dersi Notları”, (Sunum), t.y., [http://kergun.baun.edu.tr/veri\\_madenciligi\\_hafta10.pdf](http://kergun.baun.edu.tr/veri_madenciligi_hafta10.pdf).
- Ekonomi Analiz, “Basit Regresyon Analizi | EkonomiAnaliz®”, (09.08.2019), [http://www.ekonomianaliz.com/basit\\_regresyon\\_analizi/](http://www.ekonomianaliz.com/basit_regresyon_analizi/).
- “HermanHollerithTabulating Machine”, (07.08.2019), <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/hollerith.html>
- “Kutu Grafikleri”, (07.08.2019), [https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu\\_biyiki\\_grafikleri.html](https://datavizcatalogue.com/TR/yontemleri/kutu_biyiki_grafikleri.html).
- “Mali Tablolar”, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2011, [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Mali%20Tablolar.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Mali%20Tablolar.pdf)
- “Sektör Bilançoları”, (06.08.2019), <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/reel+sektor+istatistikleri/sektor+bilancolari>.
- “Sektör Bilançoları Sunuş”, t.y., <http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2017/Raporlar/sunus.pdf>.
- “Temel ve Ek Mali Tablolar Nelerdir?”, t.y., <https://www.muhasabenews.com/temel-ve-ek-mali-tablolar-nelerdir/>.
- “Veri Tabanı Vs Veri Ambarı | Sistembul”, 21.12.2016, <https://www.sistembul.com/makale/detay/veri-tabani-vs-veri-ambari>.
- “Veritabanı nedir”, t.y., [https://www.dijitalders.com/icerik/2378/veritabanı\\_nedir.html](https://www.dijitalders.com/icerik/2378/veritabanı_nedir.html).
- “What Is Data Mining? Definition and Meaning”, *BusinessDictionary.Com*, (07.08.2019), <http://www.businessdictionary.com/definition/data-mining.html>.

## EKLER

### Ek.1. KOSGEB KOBİGEL-KOBİ Gelişim Destek Programı

#### Kurul Değerlendirme Kriterleri Tablosu

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	1.AŞAMA	2.AŞAMA	ORTALAMA
<b>1. İLGİLİLİK</b>			
1.1 Proje Başvurusu, Proje Teklif Çağrısında belirlen uygun proje konuları kapsamında hazırlanmış mı ? (Cevap, Hayır ise tüm alanlara 0 (sıfır) puan verilir.)	* Evet * Hayır		
<b>2. PROJE TASARIMI – AMAÇ, HEDEF, PLAN, SONUÇ İLİŞKİSİ</b> (Her bir alt kriterin puan ağırlığı eşittir)	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>
2.1 Proje amacı ile Proje Teklif Çağrısının ilişkisinin ve buna bağlı gereçlerin belirlenmesi (Baş. Form. 2.1)			
2.2 Proje hedeflerinin, proje amacına hizmet edecek şekilde belirlenmesi (Baş. Form. 2.1, 2.3)			
2.3 Projenin amaç ve hedeflerine ulaşılmasını sağlayacak faaliyetlerin tanımlanması (Baş. Form. 2.1, 2.3, 3.1)			
2.4 Projenin, işletmenin hedefleri, pazarı ve rekabet durumuna etkisi (Baş. Form. 2.4)			
2.5 Proje amaç, konu ve faaliyetlerinin beklenen sonuçlarla uyumluluğu (Baş. Form. 2.1, 2.2, 2.3, 2.10)			
<b>3. UYGULANABİLİRLİK</b> (Her bir alt kriterin puan ağırlığı eşittir)	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>
3.1 Proje toplam süresinin projede belirtilen faaliyetler dikkate alınarak belirlenme durumu (Baş. Form. 3.1)			
3.2 İş-zaman planındaki faaliyet basamaklarının tutarlı bir proje bütünlüğü oluşturma durumu (Baş. Form. 3.1)			
3.3 Projenin yürütülmesi için tanımlanan insan kaynağının yeterliliği (Baş. Form. 2.6,4.1)			
3.4 Proje ile edinilecek makine-teçhizat, yazılım ve hizmetler işletmenin mevcut kabiliyetlerine eklendiğinde, proje uygulanabilirliği için uygun altyapı oluşma durumu (Baş. Form. 1.4, 2.6, 4. Bölüm)			
3.5 Proje Yöneticisi ile işletme yöneticileri ve ilgili birimler arasındaki koordinasyon sistematığının belirlenmesi (Baş. Form. 2.7)			
<b>4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK</b> (Her bir alt kriterin puan ağırlığı eşittir)	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (10)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (10)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (10)</b>
4.1 Proje sona erdikten sonra proje ile elde edilen kazanımların sürdürülebilirliği ve bunu için gerekli olan kurumsal yapının varlığı (Baş. Form. 2.8)			
4.2 Proje desteği sona erdikten sonra proje sonuçlarının sürdürülebilirliği için gerekli olan faaliyetlerin finansman yönteminin açıklanması (Baş. Form. 2.8)			
<b>5. BÜTÇE-MALİYET ETKİNLİĞİ ve RİSKLERİN ÖNGÖRÜLMESİ</b> (Her bir alt kriterin puan ağırlığı eşittir)	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>	<b>BÖLÜM TOPLAM PUANI (20)</b>
5.1 Projede katlanılacak maliyetler ile beklenen sonuçların fayda /maliyet açısından uygunluğu (Baş. Form. 2.10, 4. Bölüm)			
5.2 Talep edilen giderlerin projenin uygulanması için gerekliliği (Baş. Form. 3. ve 4. Bölüm)			
5.3 Talep edilen giderlerin, ilgili faaliyetler ile ilişkilendirilme durumu (Baş. Form. 2.3, 3. ve 4. Bölüm)			
5.4 Proje bütçesinin tutarlı ve dengeli bir şekilde dağıtılma durumu (Baş.			

## Ek.2. Kalkınma Ajansları Başvuru Formu Değerlendirme Tablosu

<b>1. Mali Kapasite ve İşletme Kapasitesi</b>	<b>20</b>
1.1 Başvuru Sahibi ve ortakları proje yönetimi konusunda yeterli deneyime sahip mi?	5
1.2 Başvuru Sahibi ve ortakları yeterli teknik uzmanlığa sahip mi? (ele alınacak konular hakkında yeterli bilgileri var mı?)	5
1.3 Başvuru Sahibi ve ortakları yeterli yönetim kapasitesine sahip mi? (personel, ekipman ve proje bütçesini idare edecek bilgi ve beceri dahil olmak üzere)	5
1.4 Başvuru Sahibi istikrarlı ve yeterli finansman kaynaklarına sahip mi?	5
<b>2. İlgililik</b>	<b>25</b>
2.1 Proje, Teklif Çağrısının hedefleriyle ve bir veya birden fazla önceliği ile ne kadar ilgili? Not: 5 puan (çok iyi) verilebilmesinin koşulu; projenin, en az bir önceliği özellikle işaret etmesidir. Not: 5 puan (çok iyi) verilebilmesinin koşulu; projenin, cinsiyet eşitliği, fırsat eşitliği, çevrenin korunması, sürdürülebilir kalkınma gibi özel bir katma değer unsurunu içermesidir	5 x 2
2.2 Proje, hedef bölge(ler)nin ihtiyaçları ve sorunları ile ne kadar ilgili?	5
2.3 İlgili taraflar ne kadar açıkça tanımlanmış ve stratejik olarak seçilmiştir? (son yararlanıcılar, hedef gruplar). Hedef grupların gereksinimleri net bir şekilde belirlenmiş mi ve proje bunları gerektiği şekilde muhatap alıyor mu?	5 x 2
<b>3. Yöntem</b>	<b>30</b>
3.1 Önerilen faaliyetler uygun mu, uygulanabilir mi, hedeflerle ve beklenen sonuçlarla uyumlu mu?	5
3.2 Projenin genel tasarımı ne kadar tutarlı? (Özellikle; proje, söz konusu sorunların bir analizini yansıtır mu; dış faktörler göz önüne alınmış mı ve bir değerlendirme öngörüyor mu?)	5
3.3 Ortakların projeye katılım ve katkı düzeyi yeterli mi? Not: Ortak bulunmaması halinde 1-3 puan arası verilecektir	5
3.4 Faaliyet planı açık ve uygulanabilir nitelikte mi?	5
3.5 Teklifte, projenin sonucuna yönelik objektif olarak doğrulanabilir göstergeler yer alıyor mu?	5
3.6 Projede, devlet desteğine ve görünürlüğüne yeterli önem verilmiş mi?	5
<b>4. Sürdürülebilirlik</b>	<b>15</b>
4.1 Projenin, hedef grupları üzerinde somut bir etkisi olması bekleniyor mu? (etkilenen işletme sayısı, faaliyetin bölgesel önemi, geçici/kalıcı oluşturulan istihdam, sosyal faydalar, sağlanan eğitim fırsatları, teşvik edilen yeni sermaye yatırımları, bölgenin genel ekonomik ortamında sağlanan gelişmeler vb. dahil olmak üzere)	5
4.2 Proje potansiyel çarpan etkileri içermekte midir? (proje sonuçlarının yinelenmesi ve daha geniş alanları etkilemesi ile bilgi yayılması dahil olmak üzere)	5
4.3 Teklif edilen projenin beklenen sonuçları sürdürülebilir mi? - mali açıdan (destek sona erdikten sonra faaliyetler nasıl finanse edilecek?) - kurumsal açıdan (faaliyetlerin devam ettirilmesine imkan tanıyan yapılar proje sonunda da devam edecek mi? Projenin sonuçları yerel olarak sahiplenilecek mi?) - politika düzeyinde (eğer varsa) (projenin yapısal etkisi ne olacaktır - örneğin mevzuatta, davranış kurallarında, yöntemlerde vb. bir iyileşme sağlayacak mı?)	5
<b>5. Bütçe ve maliyet etkinliği</b>	<b>10</b>
5.1 Tahmini maliyetler ile beklenen sonuçlar arasındaki oran yeterli mi?	5
5.2 Yapılması öngörülen harcamalar projenin uygulanması için gerekli mi?	5
<b>EN YÜKSEK TOPLAM PUAN</b>	<b>100</b>