T.C

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN KÜMELEME ANALİZİ İLE FİNANSAL GÖSTERGELER TEMELİNDE PERFORMANS SINIFLANDIRMASI

Seda Nur BASTAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. Bilgehan TEKİN

ÇANKIRI- 2021

T.C

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN KÜMELEME ANALİZİ İLE FİNANSAL GÖSTERGELER TEMELİNDE PERFORMANS SINIFLANDIRMASI

Seda Nur BASTAK

ORCİD: 0000-0002-0868-1029

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. Bilgehan TEKİN

Bu çalışma Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından Yüksek Lisans tez projesi olarak desteklenmiştir.

ÇANKIRI- 2021

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ ..... **i**
TEZ KABUL VE ONAY ..... **ii**
ÖNSOZ ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KISALTMALAR ..... **vi**
TABLO LİSTESİ ..... **viii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**
1. GİRİŞ **1**
2.BANKACILIK SİSTEMİNE GENEL BAKIŞ **4**
2.1. Banka Kavramı 4
2.2. Bankaların Ortaya Çıkış Nedenleri 7
2.3. Dünya'da Bankacılık Sisteminin Gelişimi 8
2.4. Türkiye'de Bankacılık Sisteminin Gelişimi 12
2.4.1. Osmanlı Dönemi (1847-1923) 12
2.4.2. Ulusal Bankalar Dönemi (1923-1932) 14
2.4.3. Kamu Bankaları Dönemi (1933-1944) 16
2.4.4. Özel Bankalar Dönemi (1945-1960) 18
2.4.5. Planlı Dönem (1960-1980) 20
2.4.6. Serbestleşme ve Dışa Açılma Dönemi (1980-2004) 22
2.5. Günümüzde Bankacılık Sektörü 29
3. TÜRKİYE'DE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DENETİM VE PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER **32**
3.1. Bankacılık Sektöründe Denetim 32
3.2. Bankacılık Sektöründe Performans Ölçümü 33
3.3. Banka Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler 34
3.3.1. Oran Analizi 34
3.3.2. Parametrik Yöntemler 36
3.3.2.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı (SSY) 36
3.3.2.2. Serbest Dağılım Yaklaşımı (SDY) 37
3.3.2.3. Kalın Sınır Yaklaşımı (KSY) 37
3.3.3. Parametrik Olmayan Yöntemler 38

3.3.3.1. Veri Zarflama Analizi 39
3.3.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Modeli 40
3.3.3.3. TOPSİS Yöntemi 40
3.4. Kümeleme Analizi 41
3.4.1. Kümeleme Analizinin Amacı 45
3.4.2. Kümeleme Analizinin Varsayımları 46
3.4.3. Kümeleme Analizinin Uygulama Aşamaları 47
3.4.4. Değişken Seçimi 49
3.4.5. Kümeleme Analizi ile Diğer Analizlerin İlişkisi 49
3.4.5.1. Kümeleme Analizi ve Diskriminant Analizi 49
3.4.5.2. Kümeleme Analizi ve Faktör Analizi 50
3.4.6. Kümeleme Analizinde Kullanılan Benzerlik ve Uzaklık Ölçütleri 50
3.4.6.1. Minkowski Uzaklık Ölçüsü 53
3.4.6.2. Öklid ve Karesel Öklid Uzaklığı 53
3.4.6.3. Pearson Uzaklığı ve Karesel Pearson Uzaklığı 54
3.4.6.4. Monhatton Uzaklığı (City- Block) 54
3.4.6.5. Mahalonobis Uzaklığı 55
3.4.6.6. Korelasyon Katsayısı ve Korelasyon Uzaklığı 55
3.4.6.7. Gamma Benzerlik Ölçüsü (Gamma Katsayısı) 56
3.4.6.8. Jaccard Benzerlik Ölçüsü (Jaccard Katsayısı) 56
3.4.7. Değişkenlerin Standarizasyonu 56
3.4.8. Kümeleme Analizi Teknikleri 58
3.4.8.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri 58
3.4.8.1.1. Tek Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (TEKBKY) 59
3.4.8.1.2. Tam Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (TAMBKY) 60
3.4.8.1.3. Ortalama Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (ORTBKY) 61
3.4.8.1.4. Merkez (Centroid) Bağlantı Yöntemi 62
3.4.8.1.5. Medyan Yöntemi 62
3.4.8.1.6. Ward Yöntemi 63
3.4.8.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri 66
3.4.8.2.1. K-Ortalamalar Yöntemi 67
3.4.8.2.2. En Çok Olabilirlik Yöntemi 68
3.4.8.2.3. Yığma Kümeleme Yöntemi 68
3.4.8.2.4. Metoid Yöntem 69

3.4.8.2.5. Bulanık Kümeleme Yöntemi 69
3.4.9. Küme Sayısının Belirlenmesi ve Küme Geçerliliği Teknikleri 70
3.4.9.1. Küme Sayısının Belirlenmesi 70
3.4.9.2. Küme Geçerliliği Yöntemleri 72
3.4.9.2.1. Silhouette İndeksi 73
3.4.9.2.2. Calinski ve Harabazs İndeksi 75
3.4.9.2.3. Krzanowski ve Lai indeksi 75
3.4.9.2.4. Wilks Lambda İstatistiği 76
3.5. Literatür Taraması 77
4. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN KÜMELEME ANALİZİ İLE FİNANSAL GÖSTERGELER TEMELİNDE PERFORMANS SINIFLANDIRMASI 83
4.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı 83
4.2. Yöntem 83
4.2.1. Örneklem ve Değişkenlerin Seçilmesi 84
4.2.2. Veri Matrisinin Oluşturulması 85
4.3. Araştırmanın Bulguları 86
4.3.1. Kümelerin Belirlenmesi 86
4.3.2. K-Ortalamalar Kümeleme Analizi Sonuçları 87
4.3.3. Küme Ortalamalarının Hesaplanması 88
4.3.4. Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık 93
4.3.5. ANOVA Testi Sonuçları 93
4.3.6. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi Sonuçları 95
4.3.7. İki Adımlı Kümeleme Analizi Sonuçları 96
4.3.8. Kümelemede Yararlanılan Oranların Önem Derecelerinin Belirlenmesi 97
4.3.9. Küme Kalitesinin Belirlenmesi 98
SONUÇ VE ÖNERİLER 100
KAYNAKÇA 103
EKLER 118
Ek 1: Kullanılan Finansal Oranların Yıllar Bazında Sektör Ortalamaları **118**
Ek 2: K- ortalamalar ve İki Adımlı Kümeleme Analizleri Sonucunda Oluşan Kümelerin Karşılaştırması **120**
ÖZGEÇMİŞ 121

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak *hazırladığım Türk Bankacılık Sektörünün Kümeleme Analizi ile Finansal Göstergeler Temelinde Performans Sınıflandırması* adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

… / … / 2021

İmza

Seda Nur BASTAK

TEZ KABUL VE ONAY

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Seda Nur BASTAK tarafından hazırlanan *Türk Bankacılık Sektörünün Kümeleme Analizi ile Finansal Göstergeler Temelinde Performans Sınıflandırması* başlıklı bu çalışma, 09/07/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda *oybirliği* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *İşletme Anabilim Dalı'nda* Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

Danışman: Doç. Dr. Bilgehan TEKİN İmza: ……..

Üye: Doç. Dr. İbrahim Erem ŞAHİN İmza: ……..

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Melek YILDIZ İmza: ……..

ONAY

Bu Tez, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ...../..../ 202.. tarih ve ..... sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

……..

Enstitü Müdürü

ÖNSOZ

Türkiye'de finansal sistem aktörlerinden biri olan Türk bankacılık sektörü ekonomik kalkınma açısından son derece önemli bir yere sahiptir. Geçmişten günümüze kadar pek çok finansal ve bankacılık krizi ile karşı karşıya kalan Türk bankacılık sektörü yalnızca ülkemiz için değil her ülke için finansal sistem ve ekonominin bak aktörlerindendir. Bundan ötürü bankacık sektörünün özel bir ilgiye muhatap olması gerekmektedir.

Bu çalışmada Türkiye Bankalar Birliği'nin yayınlamış olduğu bankaların mali tablolarından elde edilen verilerden hareketle bankaları yeniden sınıflandırmak amaçlanmıştır.

Tez dönemim boyunca ve bu çalışmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen ve beni her zaman yönlendirip kıymetli tecrübelerini benden esirgemeyen değerli danışman hocam *Doç. Dr. Bilgehan Tekin'e* sonsuz şükranlarımı sunarım. Yine çalışmanın her aşamasında değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli hocam *Doç. Dr. İbrahim Erem Şahin'e* ve *Dr. Öğr. Üyesi Melek Yıldız'a* teşekkürü borç bilirim, sonsuz saygılarımı sunarım. Ayrıca eğitim hayatım boyunca yetişmemde katkısı olan tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Çalışmamı tamamlamam konusunda göstermiş oldukları hoşgörü, sabır ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan çok değerli aileme minnettar olduğumu ayıca belirtmek isterim

…/…/2021

Seda Nur Bastak

ÖZET

Tezin Başlığı: Türk Bankacılık Sektörünün Kümeleme Analizi ile Finansal Göstergeler Temelinde Performans Sınıflandırması

Tezin Yazarı: Seda Nur BASTAK

Danışman: Doç. Dr. Bilgehan Tekin

Anabilim Dalı: İşletme

Tezin Türü: Yüksek Lisans

Kabul Tarihi:

Finans piyasasının kurumsal yapısını oluşturan en önemli aktör Bankacılık sektörüdür. Hassas bir yapıya sahip olmasından dolayı bankacılık sektörü, sektörel dalgalanmalara maruz kalarak yoğun tartışmaların odağı haline gelmektedir. Bu çalışma Türkiye'de faaliyet gösteren ticari bankaların bilânço ve gelir tablolarından elde edilen finansal oranları kullanılarak bankaların risk ve finansal performanslarındaki benzerlik ve farklılıklar yönüyle, çok değişkenli bir istatistik yöntem olan kümeleme analizi ile sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Söz konusu sınıflandırma hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan K-ortalamalar yöntemi ve hiyerarşik-hiyerarşik olmayan yöntemlerin birleşimi olarak hibrid bir yöntem olan İki adımlı kümeleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, kamu bankaları, özel sermayeli bankalar ve yabancı sermayeli bankalar ayrımı yapılmaksızın bankaların bir araya gelerek mevcut durumlarından çok farklı kümeler oluşturdukları görülmüştür. Fakat ele alınan 3 yönteme göre yapılan analizlerin ortak noktası kamu bankalarının birbirinden hiç ayrılmadığı fakat özel sermayeli ve yabancı sermayeli bankalarda kümeler arası değişimlerin görülmesidir.

Anahtar kelimeler: Kümeleme Analizi, Banka, Bankacılık Sektörü, Finansal Oranlar.

ABSTRACT

Thesis Title: Classification Of Performance Of The Turkish Banking Sector Based On Financial Indicators With Clustering Analysis

Author: Seda Nur BASTAK

Supervisor: Doç. Dr. Bilgehan Tekin

Department: Business

Thesis Type: Master's Thesis

Date:

The most important actor that constitutes the institutional structure of the financial market is the banking sector. Due to its sensitive structure, the banking sector is exposed to sectoral fluctuations and becomes the focus of intense discussions. This study aims to classify commercial banks operating in Turkey with clustering analysis, a multivariate statistical method, in terms of similarities and differences in the risk and financial performance of banks using financial ratios obtained from the balance sheets and income statements. The classification in question was carried out using the Ward method, which is one of the hierarchical clustering analysis methods, the K-means method, which is one of the non-hierarchical clustering analysis methods, and the two-step clustering method, which is a hybrid method as a combination of hierarchical-non-hierarchical methods. As a result of the study, public banks, private banks and banks with foreign capital, without distinction, banks came together and formed very different clusters than their current situation. But the common point of the analyses according to the 3 methods discussed is that public banks are never separated from each other, but there are changes between clusters in private and foreign-owned banks.

Keywords: Clustering Analysis, Bank, Banking Sector, Financial Ratios.

KISALTMALAR

A.Ş.	Anonim Şirket
AB	Avrupa Birliği
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BIS	Bank for International Settlements (Uluslararası Ödemeler Bankası)
Ed.	Editör
FED	Board of Governors of the Federal Reserve System(Amerikan Merkez Bankası)
IMF	International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
KSY	Kalın Sınır Yaklaşımı
Ltd.	Limited Şirket
M.Ö.	Milattan Önce
Md.	Madde
ORTBKY	Ortalama Bağıntılı Kümeleme Yöntemi
s.	Sayfa
SDY	Serbest Dağılım Yaklaşımı
SPK	Sermaye Piyasası Kurumu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi)
ss.	Sayfa
SSY	Stokastik Sınır Yaklaşımı
T.A.O.	Türk Anonim Ortaklığı
T.A.Ş.	Türk Anonim Şirketi
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TAMBKY	Tam Bağıntılı Kümeleme Yöntemi
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TEKBKY	Tek Bağıntılı Kümeleme Yöntemi
TL	Türk Lirası'nın simgesi
TMSF	Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu

TOPSİS	Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution
TP	Türk Parası
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri
vs.	Vesaire
VZA	Veri Zarflama Analizi
YP	Yabancı Para
Yy	Yüzyıl

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 2.1: Bankacılığın tarihsel gelişimi…….....	8
Tablo 2.2: Ulusal bankacılığın gelişimi ……..	15
Tablo 2.3: Kamu bankaları döneminde bankacılığın gelişimi…….	17
Tablo 2.4: Özel yasalar ile kurulan bankalar ……...	19
Tablo 2.5: Planlı dönemde kurulan bankalar……..	20
Tablo 2.6: Güçlü ekonomiye geçiş programı…….……..……	26
Tablo 2.7: TMSF'ye devredilen bankalar……...	28
Tablo 2.8: Faaliyet izni kaldırılan bankalar…….	28
Tablo 2.9: Türk bankacılık sektörü temel büyüklükleri……..	31
Tablo 3.1: Oran gruplandırması…….....	35
Tablo 3.2: Kümeleme analizi tanımları……...	43
Tablo 3.3: Veri matrisi…….....	47
Tablo 3.4: Benzerlik /Uzaklık matrisi…….....	48
Tablo 4.1: Araştırma kapsamına giren bankalar…….	83
Tablo 4.2: Türkiye'deki ticari bankaların mali tablolarına göre değişkenler ve gösterimleri……	85
Tablo 4.3: Küme sayısının belirlenmesi…….....	86
Tablo 4.4: K-ortalamalar yöntemi sonuçları…….....	87
Tablo 4.5: Küme ortalamaları……	88
Tablo 4.6: TBB tarafından kullanılan finansal oranlar……...	89
Tablo 4.7: Küme merkezleri arasındaki uzaklıkları…….....	93
Tablo 4.8: ANOVA testi…….	94
Tablo 4.9: İki adımlı yöntem sonuçları…….....	97
Tablo 4.10: Bankaların kümelenmesinde en önemli oranlar……...….....	98
Tablo 4.11: Küme kalitesi……..	99

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 2.1: Bankacılığın tarihsel gelişimi……..	12
Şekil 2.2: Banka sayıları……..	29
Şekil 2.3: Banka şube sayıları……..	30
Şekil 2.4: Personel sayısı……	30
Şekil 3.1: Kümeleme analizinde verilerin gösterilmesi……...	44
Şekil 3.2: Kümelerin oluşturulması…….	45
Şekil 3.3: Dendogram…….	59
Şekil 3.4: Tek bağlantılı kümeleme yöntemi……...	60
Şekil 3.5: Tam bağlantılı kümeleme yöntemi……..	61
Şekil 3.6: Ortalama bağlantılı kümeleme yöntemi……..	61
Şekil 3.7: Merkez (Centroid) bağlantı yöntemi……...	62
Şekil 3.8: Ward yöntemi……..	64
Şekil 3.9: Hiyerarşik kümeleme örnek dendogram yapısı……...	65
Şekil 3.10: Küme içi ve kümeler arası uzaklıklar……	73
Şekil 4.1: Dendogram sonuçları ……	95

1. GİRİŞ

Bir ülke ekonomisi içerisinde faaliyet gösteren finansal sistemi oluşturan unsurlar finansal aracı, finansal araç ve finansal piyasa şeklinde sıralanabilir. Bankalar veya bankacılık sistemi ise ülkelerin finansal sitemlerinin kilit unsurunu oluşturmaktadırlar. Bu nedenle bankalar ülke ekonomisinin en önemli mali kurumlarından biri olarak görülmektedir. Ekonomilerin gücü ve kararlı büyüme oranları sergilemeleri finansal sistemin ve finansal kurumların güçlü olmasına ve istikrarlı bir gelişim göstermesine doğrudan doğruya bağlıdır.

Ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlayan ekonomik faaliyetlerin en önemli finansal aracı kuruluşları bankalardır. Bankalar söz konusu ekonominin tekrar yapılanmasında ve uzun periyotlarda sürdürülebilir makroekonomik istikrarın elde edilmesinde etkili olmaktadırlar. Bankalar, finansal sistem içerisinde ödemeler sistemi vasıtası ile kaynakların (fonların) bir yerden başka bir yere geçmesine aracılık etmektedirler. Bankacılık sistemi, aynı zamanda finansal başarısızlıklara veya kriz senaryolarına karşı oldukça duyarlıdır. Sistemin içerisinde yer alan bankalardan birinin başarısız olması diğer bankalar ve reel ekonomide negatif dışsallıklara sebep olabilmektedir. Başka bir ifade ile piyasa riski doğurabilmektedir. Bu negatif dışsallıklar bankalararası işlemler, acil varlık satışları ve bankacılık akınlarının sebep olduğu bulaşma etkisiyle meydana çıkarken, reel ekonomide varlık fiyatlarının düşüşe geçmesi, finansal aracılık için yapılan harcamaların artması, kredi ve para miktarının daralması gibi etmenlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Banka ölçeğinin büyümesiyle bu gibi olumsuzlukların da şiddeti artmaktadır ve banka başarısızlıkları sonucunda bankacılık krizleri yaşanabilmektedir (Navruz, 2019).

Tüm dünyada kendini gösteren ve tekrarlayan finansal krizler ekonomileri ve finansal sistemleri tehdit etmektedir. Günümüz bankacılık sistemlerinin birbirleri ile olan etkileşimleri göz önüne alındığında sistemik risk (piyasa riski) tehlikesi geçmişe nazaran çok daha yüksektir. Sistemik risk değerlendirmesinin temel noktalarından biri ise makro ölçekli ihtiyati politikaların oluşturulması için sistemik olarak kilit ve önemli bankaların belirlenmesidir (Ercan ve Sayaseng, 2016).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiyede'de bankacılık sektörü küresel çaptaki krizlerin etkisiyle önemli şoklar yaşamıştır. Bu süreçte döviz ve TL cinsinden mevduatları, sermaye yeterlilikleri ve özsermaye karlılıkları azalmıştır. Bununla birlikte Türkiye ekonomisine bakıldığında bankacılık sektörü son altmış yılın ikinci yarından itibaren piyasa ekonomisi ve liberal yaklaşım sistemini uygulamaktadır. Böylece dışa açık ve uluslararası piyasalar ile entegre durumdadır. Bu gelişmeler yurtdışından kaynak girişini, finansal piyasaların hacmini, kurum ve ürünlerin çeşitliliğini arttırıp piyasaların istikrarlı olmasına temel oluşturmuştur. Kaynaklar ve krediler çeşitlendikçe özel sektörde kullanılan krediler büyümüş ve istihdama katkısı artmıştır. Bu gelişmeler bankacılık sistemi ile ekonomik sistem arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır (TBB, 2018).

Bu etkileşimler nedeniyle bankaların finansal başarısızlıkları ülke ekonomisi ve entegre olduğu piyasalara verebileceği zararlar göz önüne alındığında bankacılık düzenleme ve denetleme yaklaşımlarının önemi artmaktadır. Finansal sistem içerisinde önemli bir yere sahip bankacılık sisteminin bileşenlerinin mevcut finansal durumlarının net bir şekilde ortaya koyulabilmesi gelecek planlamaları ve ekonomi politikalarının tutarlılığı için önemlidir.

Bankacılık sisteminin mevcut ve potansiyel gücünün net bir şekilde anlaşılabilmesi için bankaların benzerliklerinin ve farklılıklarının ortaya konulması ve birbirleri ile kıyaslanması etkili bir yöntem olabilir. Sahiplik, faaliyette bulunulan bölge, büyüklük, finansal göstergeler, sunulan hizmetlerin ve ürünlerin çeşitliliği, uygulanan stratejiler ve politikalar bağlamında bankaların sınıflandırılması ve bu sınıflandırmaların açıklanması söz konusu olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, bir dizi ihtiyat ve karlılık oranlarına göre homojen gruplara dahil olacak bankaları belirlemektir. Bu çalışma ile bankaların denetiminde ve gözetiminde kullanılan diğer tekniklere alternatif bir yaklaşım getirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla çalışmada, ''Kümeleme (Clustering) Analizi" tekniği kullanılmıştır. Kümeleme analizleri, çok faktörlü istatistiki analiz yöntemlerindendir. Keşifsel bir teknik olan kümeleme analizi, örneklemdeki tüm birimler arasında belirli ortak özelliklere ve farklılıklara göre karşılaştırma yapılmasına ve birimlerin belirli gruplarda

sınıflandırılmasına olanak tanır. Bu tekniğin temel ilkesi, bir grubu oluşturan bileşenler arasındaki varyansın en aza indirilmesi ve aynı zamanda gruplar arasındaki varyansın maksimize edilmesidir. Bu çalışma kapsamında yararlanılan kümeleme analizi yöntemi bankaların risk ve finansal performanslarındaki benzerliklerin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Türk Bankacılık Sektörü'nde (2008-2018) dönemi itibari ile aktif olarak faaliyet gösteren ticaret bankaları dikkate alınmıştır.

Bu araştırma üç bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın ilk bölümünde, bankacılık sistemine değinerek geçmişten günümüze doğru bankacılık sektöründe meydana gelen değişmeler ve gelişmeler tarihi süreç içerisinde ele alınmıştır. Ayrıca bankaların mevcut sınıfları hakkında detaylı bilgi verilmiştir. İkinci bölümde bankacılık sektörünün denetiminde ve performans analizinde kullanılan yöntemlere değinilerek çalışmanın metodolojisini oluşturan kümeleme analizi yöntemi ele alınmış ve kümeleme analizinin çeşitleri ve metodolojisi derinlemesine incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise Türkiye'deki ticari bankaların kümeleme analizi yaklaşımı ile yeniden sınıflandırılması yer almaktadır. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye Bankalar Birliği tarafından kamuya açıklanan istatistiki raporlardan elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 25 paket programı yardımı ile analiz edilip sınıflandırılma yapılmıştır. Söz konusu sınıflandırma hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan K-ortalamalar yöntemi ve hiyerarşik-hiyerarşik olmayan yöntemlerin birleşimi olarak hibrid bir yöntem olan İki adımlı kümeleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilecektir.

2.BANKACILIK SİSTEMİNE GENEL BAKIŞ

2.1. Banka Kavramı

Banka kavramı, Türkçe' de masa, sıra, tezgah gibi anlamlara karşılık gelen İtalyanca "Banco" sözcüğünden geldiği düşünülmektedir (Baltacı, 2016, s. 1). Zamanla bu kelime "banka" olarak değiştirilerek kullanıldığı varsayılmaktadır. Dünya'nın ilk bankerleri sayılan Lombardiya'lı Yahudiler bankacılık faaliyetlerini banco'ların üzerinde yaparlardı (Parasız, 1992, s. 91).

Banka kelimesinin kökeniyle ilgili diğer bir varsayım ise 12.yüzyılda Roma Germen İmparatorluğu'nda Venedik şehrinde kurulan "Devlet Borçları Odası" olarak çalışan kuruluş olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise bu kurumun zorunlu olarak çıkardığı borçlanma tahvillerinden kaynaklanmaktadır. Çıkarılan senetler "kamu borcu" anlamı taşıyan İtalyanca "monti" ve Almanca "banck" sözcüğünden ortaya çıkarılmış "banchi" sözcüğü ile ifade edilmekteydi. Böylelikle Almanca banck sözcüğünün İtalyanca'ya banco olarak geçtiği varsayılmaktadır (Bakkal ve Aksüt, 2011, s. 4).

Günümüzde bankacılık faaliyetlerinin artması ve bankacılık sektörünün hızla gelişmesi nedeniyle bankacılık hizmetlerini tam anlamıyla kapsayan bir tanım yapılamamaktadır. Fakat bununla birlikte bankacılığın dönemler itibari ile geçerli olan bir işlevine göre bankacılık, kaynak fazlası olan birimlerden kaynak açığının olduğu birimlere doğru kısa ve uzun vadeli kaynak aktarımının sağlanmasında yardımcı olan aracı kurum olarak tanımlanabilir (Vurucu ve Arı, 2017, s. 21). Ayrıca bankalarla ilgili yapılan çeşitli tanımları şu şekilde sıralamak mümkündür:

5411 Sayılı Bankacılık Kanunu'na göre "Banka; mevduat toplamak ve kredi kullandırmak esas olmak üzere Bankalar Kanunu'muza uygun olarak Türkiye'de kurulan kuruluşlar ile yurt dışında kurulu bankaların Türkiye'deki şubelerini ifade etmektedir" (Bankacılık Kanunu, Md. 3).

Bankalar, tasarruf sahiplerinden kısa vadeli ve likit fon temin ederek (fon arzı) bu fonları fon ihtiyacı olan taraflara aktarırken aynı zamanda kısa ve uzun vadeli arz ve

talep uyumsuzluklarını gidermek adına vade ayarlaması da yapmaktadırlar. Bununla birlikte bankalar fon fazlası olanlar (fon arz edenler) ile fon eksiği olan (fon talep edenler) taraflar arasındaki ihtiyaçları dengelemeleri bankaların miktar ayarlama işlevini işaret etmektedir. Ekonomilerin vazgeçilmez bir unsuru olan bankalar, ödemeler sistemi içerisinde önemli bir finansal aracıdır (Uludağ ve Arıcan, 1999, s. 117).

Bankalar, kısaca, mevduat kabul eden ve kredi veren finansal kurumlar olarak tanımlanabilir. Finans sektörü içerisinde bireylerin en fazla etkileşimde bulundukları kurumlar bankalardır. Ekonomik anlamda banka ise ekonomilere banknot ve vadesiz mevduat şeklinde (kaydi para) ödeme araçları sağlayan, nakdi sermayeyi ve ayrıca para dışında konulmuş olan sermayeyi temsil eden haklarla ilgili ticaret ile uğraşan ve özellikle nakit kullanmaksızın finansal hizmet yürüten ve ödeme işlemlerini yapan özel veya kamu kuruluşlardır (Akgöz, 2010, s. 7).

Bireyler tarafından yatırılan fonları toplayan, tasarrufları değerlendiren, kredi veren aracılık faaliyetlerinde bulunan tahsilat yapan ve ödeme araçları aratan, kasalarında değerli eşya ve belgeleri saklayan bu kurumların yerine getirdiği bazı fonksiyonlar bulunmaktadır (Kargın, 2006, s. 31).

- Bankalar toplamış oldukları kaynakları daha verimli alanlara aktararak ekonomik kaynak kullanımını etkileyerek kalkınmaya destek olurlar.
- Kısa vadeli kaynakları uzun vadeli kaynağa dönüştürerek yatırım finansmanına zemin oluştururlar.
- Kullandığı finansal araçlar ile ekonomide etkin rol oynarlar. Ayrıca uyguladıkları çeşit çeşit ödeme ve kredileme metotları ile uluslararası ticaretin gelişmesinde anahtar rol üstlenmektedirler.
- Bankalar kredi veren kurumlardır ve bu sayede kişi veya kurumların para ihtiyaçlarını gidererek ödeme işlemleri ve yatırımlarına yardımcı olurlar. Bunun sonucunda halkın servetinin önemli bir bölümünü yönetmekte önemli bir rol üstlenip ekonomik para hacminin belirlenmesinde etkilidirler (Yüksel vd., 2002, s. 1).

- Bankalar yapmış oldukları faaliyetler sonucu ve sağladıkları krediler ile hayat standardını yükseltmektedir (Akgüç, 1987, s. 5).

Özet olarak bankalar bu fonksiyonlarına ek olarak yatırım kararı vermede etkili olarak ekonomiye dinamizm kazandırmaktadırlar (Alpergin, 1991, s. 1). Bundan ötürü bankalar her ekonomide ciddi derece bir öneme sahiptirler (Aydınlı, 1996, s. 54). Bu denli öneme sahip olan bankaların hizmet yelpazesi şu şekilde sıralanabilir (Çalık, 2016, ss. 13-14):

- Mevduat ve katılım fonu almak,
- Nakdi ve gayri nakdi kredi verme işlemleri,
- Nakdi ve kaydi ödeme ve kaynak transferleri işlemleri ile çok çeşitli ödeme ve tahsilat işlemleri,
- Çek ve diğer kambiyo senetlerinin satın alma işlemleri,
- Saklama işlemleri,
- Kredi kartları, banka kartları ve seyahat çekleri vb. ödeme araçlarının dış satımı ve bunların işlemleri,
- Para piyasası alım-satım işlemleri ve kıymetli maden alım-satım işlemleri ile bunların saklanması,
- Ekonomik ve finansal göstergelerle birlikte sermaye piyasası aracı, emtia, kıymetli maden ve döviz gibi varlıkların fiyatlarının temel alındığı vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri ve çeşitli türev araçların alım-satım işlemleri,
- Repo ve ters repo işlemleri,
- Sermaye piyasası araçlarının ihracı ve halka sunulmasında aracılık etme,
- İlk kez ihraç edilecek olan sermaye piyasası araçlarının aracılık amacıyla alım satımının işlemlerinin yapılması,
- Yatırım danışmanlığı,
- Portföy işletmeciliği ve yönetimi,
- Faktöring ve Forfaiting işlemleri,
- Bankalar arası piyasada para alım-satım işlemlerinde aracı olma,
- Finansal kiralama işlemleri,

- Sigorta acenteliği ile bireysel emeklilik aracılık işleri ve kurulca belirlenecek diğer etkinlikleri yapabilmektedirler.

Bankalar sahip olduğu fonksiyonlar ve hizmet yelpazesi göz önünde bulundurularak her ülkenin ekonomik yapısı ve ihtiyaçları baz alınarak yasalarla denetime tabi tutulmuştur. Ekonomideki önemli rolü nedeniyle ulusal ve uluslararası seviyede özgün mali kurumlar haline gelmişlerdir (Çankaya ve Öz, 2001, s. 7).

Ticari bankaların verdikleri hizmetler dikkate alındığında ticari bankaların Katılım bankaları ve Kalkınma ve Yatırım bankalarından bazı farklılıkları bulunmaktadır. Bu farklılıklar şu şekilde açıklanabilir;

"Katılım bankaları kar-zarar ortaklığı yöntemini kullandıkları için asla faiz yoktur ve müşterilerine kar payı verirler. Ticari bankalar ise faiz esaslıdır. Katılım bankalarında para değil mal ticareti yapılırken ticari bankalarda para bir üründür. Katılım bankalarında fon toplama özel cari hesap, katılma ve kar-zarar ortaklığı yöntemiyle toplanır ve borçlanırken karılma hesapları kullanılır. Ticari bankalarda ise ticari hesap ve mevduat hesabı yöntemleri ile fon toplanır ve borçlanırken Libor sistemi kullanılır. Fon kullandırma ise Katılım bankalarında murabaha, icara, mudaraba ve muşaraka gibi yöntemler ile olurken Ticari bankalarda faiz karşılığında nakdi kredi ile olmaktadır. Ayrıca Katılım bankaları TKBB'ye tabi iken Ticari bankalar TBB'ye üye olmak zorundadır". (Bağcı, 2013, s. 79). Yatırım bankaları ile Ticari bankaların temel farkı ise menkul kıymet ticaretine ilişkindir. Çünkü ticari bankalar menkul kıymet ticareti uğraşmamaktadır.

2.2. Bankaların Ortaya Çıkış Nedenleri

Bankacılık faaliyetlerinin ortaya çıkışı, paranın henüz kullanılmadığı ilk çağlara kadar uzanmaktadır. İlk çağlardaki insanlar mallarını olası herhangi bir tehlikeden korumak adına tapınaklara bırakmaktaydılar. Tapınaklara bırakılan mallara ise din adamları sahip çıkmaktaydı. Dolayısıyla mabetler tarikte ilk banka olarak ortaya çıktıkları, din adamlarının ise ilk bankacılar olduğu söylenebilir. İleriki periyotlarda ise bunun gibi konuları hükümdarlar ilgilenmiştir. Zaman geçtikçe insanlar arasındaki alışveriş bir ödeme aracının geliştirilmesine yol açmıştır. Bu ihtiyaçtan ötürü paranın kullanılmaya

başlanması insanlar arasındaki ticareti güçlendirmiştir. Ticaretin ilerlemesi birbirinden uzakta bulunan alıcı ve satıcı arasındaki tahsilatın yapılması, kıymetli mal ve madenlerin naklindeki zorluklar, insanların mallarının güvenilir yerde saklamak istemesi, alıcı ve satıcı arasındaki veresiye ve nakit işlemleri bankaların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (Yetiz, 2016, ss. 107-108).

Sonuç olarak insanların mallarının güvende olması isteği, alışveriş işlemlerinin ve piyasaların daha dürüst, etkin ve düzenli bir şekilde çalışması, alıcı ve satıcı arasında aracılık edilmesine olan ihtiyaçlar günümüzdeki bankaları ve bankacılık sistemlerinin oluşmasında anahtar bir rol oynamıştır.

2.3. Dünya'da Bankacılık Sisteminin Gelişimi

İnsanların ticarete başlayarak ticari hayata atılmalarıyla birlikte gelişen bankacılık faaliyetleri binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. İlk bankacılık işlemlerinin milattan önce 3500 yıllarına dayandığı bilinmektedir. Bu tarihte Sümer, Babil ve Eski Yunan medeniyetlerinin bankacılık faaliyetlerine benzer işlemler yaptığı görülmüştür. İnsanlar arasında yapılan alışverişlerde paranın değişim aracı olarak kullanılmaya başlanmasıyla bankacılık Avrupa' da yaygın duruma gelmiştir (Başar ve Coşkun, 2005, s. 19). Bankacılığın tarihsel gelişimi aşağıda Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Bankacılığın tarihsel gelişimi

Tarihte İlk Banka	**İlk Bankacılık Yasaları**	**Bankacılığın Gelişmesi ve Denetlenmesi**	**Milat**	**İlk Modern Banka**	**Çek ve Banknot Kullanımı**	**Goldsmithler ve Sertifika**	**İlk Merkez Bankası**	**Modern Bankacılığın Başlaması**
3500	*2000*	*1000*	*0*	*1609*	*1637*	*1640*	*1694*	*1907*
M.Ö. 3500	Sümer ve Babil'de tapınaklarda rahiplerin borç verdiğine ilişkin bankacılık dökümanları bulunmuştur.							
M.Ö. 2000	Eshunnanca Krallığı'nda ilk bankacılık yasalarını oluşturulmuş, faiz oranının %20 olduğunu geçerli kılmıştır. Hammurabi ise yasaları, kredi verme, mevduat toplama, komisyon işlemlerini hükme bağlamış, kredi senetleri kil tabletler üzerine 2 kopya halinde yazılmıştır.							

M.Ö. 1000	İlk ve Orta Çağ'da Yunanlılar, Romalılar ve Mısırlılar bankacılığı gelişimini sağlamış, eski Mısır'da faiz kısıtlanırken eski Yunan'da bankacılık faaliyetleri denetime tabi tutulmuştur.
1609	İlk modern banka olan 'Amsterdam Bankası' kurulmuştur.
1637	Venedik Bankası kurulmuş, çek ve kağıt para kullanılmaya başlanmıştır.
1640	İngiltere Kralı'nın tüccarlarının altınına el koymasından ötürü altınlar 'Goldsmith' olarak isimlendirilen tüccarlara sertifika karşılığında verilmeye başlanmıştır
1694	İngiltere Merkez Bankası (İlk Merkez Bankası) kurulmuştur.
1907	Sistem, Federal Reserve Bank (ABD Merkez Bankası) ile işlevini yerine getirmeye başlamış ve modern anlamda banka sistemi oluşturulmuştur.

Kaynak: Aydın, 2006, s. 21.

M.Ö. 3500 yılında Sümerler döneminde kurulmuş olan "Mabet" tarihte bilinen ilk bankadır. Mabet'in rahipleri ilk borç verenlerdir. Mabedler, çiftçilere ekinlerini biçtikleri zaman ödemek koşulu ile tohum vb. hammadde ve malzemenin alımı amacıyla ilk olarak fiziki sonralarda ise parasal kredi verdikleri anlaşılmıştır (Vardar, 2010, s. 3). Sümerlere ait çivi yazılı yapıtlarda gümüş vererek borçlanmayı gösteren belgeler bu tapınakların banka vazifesi gördüğünü kanıtlamaktadır. Bu belgelerde maddi olarak zorluk çeken halk mabetlerden belli bir vade ve faiz ile ya da ektikleri ürünler karşılığında buradan aldıkları gümüşler ile başka bir ihtiyaçlarını karşıladıklarına dair belgeler bulunmaktadır. Ayrıca bu belgelerin hepsinde sabit faiz ibaresi geçmektedir. Gümüş borcuna karşılık olacak faiz resmiyette %5-%28 arasında olmasına rağmen çoğunlukla %20-%25 arasında faiz kullanarak alışveriş yapılmaktaydı (Akrep, 2017, s. 469).

M.Ö. 2000'li yıllara gelindiğinde Babillerde Sümer ile benzer olan bankacılık faaliyetlerinde bulunmuş ve tapınaklardan borç almışlardır. Babil kralı Hammurabi'nin ortaya koyduğu 'Hammurabi Kanunları' nda da mabetlerde yapılacak borç verme işlemleri, verilen borcun tahsilatı ve uygulanacak faiz oranları hakkında düzenlemeler bulunmaktadır (Erol, 2006, s. 10). Kullanılacak faiz oranları Sümerler ile benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, Hammurabi kanunları sayesinde kredi verme, mevduat toplama, komisyon işlemlerini hükme bağlamış, kredi senetleri kil tabletler üzerine iki kopya şeklinde yazılmıştır. Ayrıca bu tarihte var olan Eshunnanca

Krallığı, bilinen en eski bankacılık yasalarını düzenlemiştir ve faiz oranlarını %20 olacak şekilde hükme bağlamıştır (Aydın, 2006, s. 21).

M.Ö. 356-323 yılları arasında Büyük İskender'in Mısırı işgal etmesiyle Mısırda bankacılığın geliştiği görülmüştür. Eski Mısırda bileşik faizin yasaklandığına dair hükümler bulunmaktadır. M.Ö. 127-51 yıllarına gelindiğinde Balta Myus zamanında bankacılık faaliyetleri devletin denetimi altına girmiştir. Bu nedenle bu dönemde özel bankalar ortadan kalkmıştır (Takan ve Boyacıoğlu, 2013, s. 3).

Roma imparatorluğu dönemine gelindiğinde ise ticaretin büyümesi hız kazanmış ve Roma imparatorluğu ticaretin merkezi haline gelmiştir. Bu dönemde bankacılık önemli derecede gelişmiştir. İlk olarak para takası biçiminde başlayan bankerlik, sonraları mevduat kabul etme, kredi işlemleri ve poliçe alım-satımı şeklinde ilerlemiştir. Fakat faizin aşırı derecede artması nedeniyle Vatikan Kilisesi'nin faizi yasaklamasıyla gerileme göstermiştir. Ortaçağ'da şehirlerin meydana gelmesiyle ekonomik ilişkiler gelişme kat etmiştir ve Haçlı Seferleri'nden dolayı ordu ihtiyaçlarını karşılamak adına önemli ölçüde para transferleri yapılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda Avrupa'nın Doğu ülkelerinde de ticaretin gelişmesi para işlemlerine aracılık edecek kurumlara ihtiyaç duyulmasını sağlamıştır. Bütün bu olaylar bankacılık sistemini geliştirirken ticaret hukukunun ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır (Tutcuoğlu, 2010, ss. 3-4).

Günümüz bankacılığının temelleri ilk modern banka olan Amsterdam Bankası'nın 1609 yılında Hollanda'da kurulması ile atılmıştır. Kurulan bu kamu bankası halihazırda bulunan özel bankerlerden çok daha nitelikli ve kontrollü bir hizmet almak amacıyla kurulmuştur ve İngiltere Merkez Bankası'nın kuruluşuna ilham kaynağı olmuştur (Kargın, 2006, s. 34).

1940'lara gelindiğinde İngiltere kralının tüccarların altınlarına el koyması sonucunda tüccarların ve devlet arasındaki güvenlerini sarmış ve tüccarlar altınlarını "goldsmith" olarak adlandırılan tüccarlara verip karşılık olarak şehadetname alımını başlatmışlardır. Bunun sonrasında goldsmithler kasalarında beklettikleri altınlara dayalı olarak borç isteyen kişilere "goldsmithnots" olarak adlandırılan kendilerine ait

senetleri vermeye başlamışlardır. Bununla birlikte banknot sistemi oluşturulmuştur (Yetiz, 2016, s. 109). 1694'te piyasadaki dengesizliği gidermek için İngiltere'de merkez bankası işlevi gören İngiltere Bankası kurulmuştur (Öcal ve Çolak, 1994, s. 14).

Amerika'da modern bankacılığın başlaması ise 1782 yılında Bank of North America bankasının kurulmasıyla başlamıştır. Bu bankanın faaliyetlerinde başarı elde etmesi diğer bankaların kurulmasına zemin hazırlamıştır. 1791'de özel banka ve merkez bankası şeklinde faaliyet gösteren Bank of United States kurularak para ve krediden sorumlu olan kamuya bağlı olan bir kurum olmuştur. 1863 yılına gelindiğinde ABD'de Bankalar Kanunu çıkarılmıştır. Bu kanun ile ikili olan bankacılık sistemi oluşturulmuştur. Fakat, günümüzdeki Merkez Bankası FED (Federal Reserve System) 1913'te çıkarılan bir kanun ile kurulmuştur (Özdemir, 2010, s. 870).

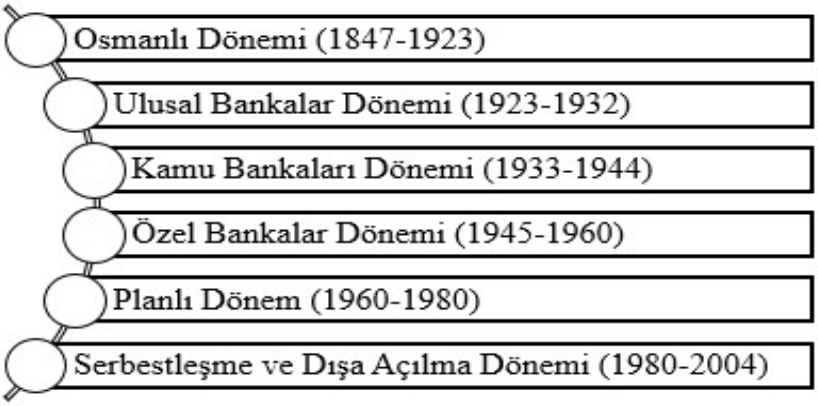
1930'lu yıllarda yaşanan "Büyük Bunalım" ve bunun arkasından II. Dünya Savaşı'nın yaşanmasıyla zarar gören yerlerin yeniden düzenlenmesi için gereken finansmanı karşılamak amacıyla açılan kalkınma ve yatırım bankaları bir adım öne çıkmıştır. 1970'lerde yaşanan petrol bunalımının ardından petrollerini yurt dışına satan ülkeler bundan elde ettikleri kazancı bankalara yatırmalarıyla bankacılık sektöründen köklü değişiklikler meydana gelmiştir. Bunun sonucunda yeni finansman yöntemleri ortaya çıkmıştır. 1980 yılında bankacılık sektöründe bilgisayar kullanımı yaygınlaşmış 1990'lı yıllarda internet bankacılığı ile elektronik bankacılık nedeniyle ürünler hızla yayılmıştır. Tüm bu gelişmeler 2000'li yıllar bankaları yoğun bir rekabet ortamına sokarak bireysel bankacılık, elektronik para ve elektronik bankacılık hizmetlerinin büyük bir nitelik kazandığı bir dönem olmuştur (Tutcuoğlu, 2010, s. 5).

Tarihteki ilk bankacılık faaliyetlerinden günümüze kadar geçen sürede bankalar, kendi temin ettiği kaynakları kullanarak borç veren ve bankacılık faaliyetlerini icra eden kuruluşlardı. 19. Yüzyıl'dan itibaren mevduat toplama, senet iskonto etme ve sermaye piyasası ihraçlarında aracı olma hizmetlerini sunarak fon kullandırmaya başladılar. Bu gelişmelerin tümü bankaların ülke ekonomilerindeki yerini sağlamlaştırmış ve bankalar faaliyet alanlarına göre uzman olmaya başlamışlardır (Tutcuoğlu, 2010, ss. 3-4).

2.4. Türkiye'de Bankacılık Sisteminin Gelişimi

Türkiye'de bankacılık sisteminin gelişim süreci incelendiğinde, Osmanlı Devleti'nden bugüne kadar geçen süre içerisinde, Türk bankacılık sisteminin yapısı ve gelişimi, iktisadi gelişmeler ile değişen ekonominin genel hatları ile performansından ciddi anlamda etkilendiği görülmektedir (Şerbetli, 2008, s. 4). Türkiye'de bankacılığın tarihsel gelişimi Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Şekil 2.1: Bankacılığın tarihsel gelişimi



Kaynak: İngeç, 2009, s. 12.

2.4.1. Osmanlı Dönemi (1847-1923)

Dünyada ilk bankacılık faaliyetleri milattan önceki dönemlere dayanmasına rağmen Türkiye'de bankacılık faaliyetleri diğer ülkelere nazaran daha yeni olarak değerlendirilmektedir (TMSF, 2011, s. 40). Bunun nedeni Tanzimat dönemine kadar geçen sürede ülkemizde bankacılığa ilişkin faaliyetlerin bulunmamasıdır. Osmanlılar döneminde özellikle askeriye ve yönetim alanlarına odaklanılmış; ticaret, faizcilik, sarraflık vb. uğraşları yabancı ve gayrimüslimlere bırakılmasının büyük bir önemi vardır. Bununla birlikte ülkemizde bankacılık sektörünün gelişememesinde, Osmanlı ekonomisinin sanayi devrimi nedeniyle oluşan gelişmelere ayak uyduramaması ve kapalı bir ekonomik düzen içerisinde kalmasının etkili olduğu söylenebilir (Çalık, 2016, s. 16).

1840'ta Osmanlı İmparatorluğu'nda, oluşan bütçe açıklarını kapatmak için 'Kaime' olarak adlandırılan ilk kağıt para çıkarılmıştır. İlk çıkarılan kaimeler Osmanlı Hazine'sinin sürekli dış ticaret açığı vermesinden dolayı yabancı paralar karşısında ciddi anlamda değer kaybetmiştir. Bundan ötürü dış satımların finansmanı için kaynak bulmak zorlaşmıştır (Bulut, 2015, s. 6). Bu durum neticesinde hükümet dış piyasada kaimelerin değerini koruması amacıyla çareler aramaya başlamıştır. 1845 senesinde Galata bankerlerinden önde gelen iki kişi ile anlaşma yapılarak, Osmanlı İmparatorluğu'nun ithalatının finansmanı sabit bir döviz kuru baz alınarak dış pazarlara yazılacak poliçeler ile finanse edilmeye başlanmıştır. 1847 senesinde bu sözleşmenin yenilenmesi esnasında bankerler hükümetten bu işlevi yerine getirecek bir banka kurmalarını istemişlerdir. Bunun sonucunda İstanbul Bankası kurularak kaimelerin dış piyasadaki değerinin sabit kalmasına büyük ölçüde katkı sağlamıştır ve 1852 yılında faaliyetini sona erdirmiştir (TBBa, 2019, s. 11).

Osmanlı İmparatorluğu'nda bankacılığın başlangıcı 1856'da kurulmuş olan Osmanlı Bankası olarak kabul edilir. Özellikle 1839 Tanzimat Fermanı'ndan sonra Osmanlı'da devlet harcamaları büyük ölçüde artarak devlet gelirini aştığı bir döneme girilmiştir. Devlet artan kaynak ihtiyacını sarraf ve bankerlerden borç alarak karşılamıştır. Bu borca karşılık olarak öncelikle kaimelerin ihracı daha sonrada toplanacak vergiler gösterilmiştir. Tüm bunların arkasından Kırım Savaşı'nın bitmesiyle Paris Barış Antlaşması (1856) yapılarak Osmanlı İmparatorluğu'nun dışardan borç alma imkanlarını artmasına olanak sağlamıştır. Bu da Osmanlı Bankası'nın kuruluşunu etkileyen en önemli faktördür. Banka, dış borç temininde yabancı sermaye sahipleri ile Osmanlı hükümeti arasında aracılık faaliyetini yürütmesi amacıyla İngiliz sermayesi ile kurulmuştur (Özdemir, 2010, s. 871).

Osmanlı Bankası'nı o dönemde faaliyet gösteren öbür yabancı sermayeli bankalardan ayıran en belirgin özellik, 1863 Anlaşması ile para basma yetkisinin bu bankaya verilmiş olmasıdır. Ayrıca bu anlaşma ile Osmanlı Devleti, kazancını bu bankada saklamayı, ödemelerini bu banka vasıtasıyla yapmayı, iç ve dış borçlanmasıyla alakalı tahvilleri bu banka aracılığı ile çıkarmayı ve bütçesinde yer alan harcamaları dışında herhangi bir harcama yapmamayı kabul etmiştir. Banka devlet bütçesini denetleme

yetkisine sahip iken bunun karşılığında Osmanlı Devleti'ne teminat karşılığında kısa vadeli avans vermekle zorunlu tutulmuştur (Akgüç, 1989, s. 15).

Osmanlı İmparatorluğu'nda kurulmuş ilk milli sermayeli banka 1863 senesinde kurulmuş olan 'Memleket Sandıkları' dır ve 1888 yılında Ziraat Bankası'na dönüştürülmüştür. Bu dönemde kamu kuruluşu özelliğine haiz olan Ziraat Bankası, Osmanlı İmparatorluğu zamanından Cumhuriyet dönemine aktarılmasıyla bugünlere gelen en kalıcı milli kurumlardan bir tanesidir (Yazıcı, 2000, s. 8). Yerli sermayenin yetersizliği nedeniyle daha önce kurulan bankaları yabancı sermayeli bankalar oluşturmaktaydı. 20. yüzyılın başlarında milli iktisat hareketi sınırlarında ulusal sermayeli ve bir şubeli bankalar da kurulmuştur. Bu dönemde kurulan bankaların amacı, ülke sermayesinin yabancı sermayeli bankalar tarafından kullanılması engellemek ve ulusal ticaretin gelişiminde kullanmaktır (TBBb, 2019, s. 139).

2.4.2. Ulusal Bankalar Dönemi (1923-1932)

Bankacılığı konu alan literatür incelendiğinde, Türk bankacılık tarihinin Osmanlı İmparatorluğu dönemine dayandığı söylenilse de Türk bankacılığındaki köklü strüktürel değişimin Cumhuriyet Dönemi'nde gerçekleştiği görülmektedir (TMSF, 2011, s. 43). Cumhuriyet Dönemi'ndeki ekonomik şartlar ele alındığında, Türkiye Cumhuriyeti'nin savaşın negatif etkisi, geri kalmış sanayi yapısı, tarımda primitif yöntemlere bağlı kalan bir ekonominin varlığı, Osmanlı İmparatorluğu'ndan kalmış olan dış borçlar nedeniyle ekonomik açıdan çok zor şartlar altında kurulduğu görülmektedir. Cumhuriyet'in ilan edilmesinin ardından bankacılık ve kredi sistemi yabancı sermayenin denetimi altında kalmıştır. Bu dönemdeki ekonomik şartlar yeni bir bankanın kurulmasında yeterli olmadığı için Lozan Barış Konferansı'ndan sonra Osmanlı Bankası'nın imtiyaz süresi 1935 yılına kadar uzatılmıştır (Bahar, 2004, s. 159).

Bu dönemde bankacılık sektöründeki gelişmeler ele alındığında, 1923 senesinde Türkiye'de çalışır durumda olan 22 adet milli, 13 adet yabancı sermayeli olmak üzere toplamda 35 adet banka bulunmaktaydı (Yetiz, 2016, s. 110). Hala yabancı sermayeli bankaların varlığından dolayı ulusal ekonomi politikalarına bir çerçeve çizmek adına

1923 senesinde İzmir'de düzenlenen Milli İktisat Kongresi'nde bankacılığın ekonomi üzerindeki rolü ele alınmıştır. Ancak milli bankacılığın gelişmesi ile milli ekonominin kurulabileceği ve bu konuda devletten yardım alınması gerektiği belirtilmiştir. Milli banka kurulmasının bir diğer nedeni ise bankacılık ve kredi sistemi büyük oranda yabancı sermayenin denetimi altında olmasına rağmen, Türk sermayesinin daha ağır basmasıdır (Erdoğan, 1993, s. 488). Tablo 2.2'de bu dönem içerisinde açılan bankalar gösterilmiştir.

Tablo 2.2: Ulusal bankacılığın gelişimi

1924	Türkiye İş Bankası
1925	Türkiye Sanayi ve Maadin Bankası
1927	Emlak ve Eytam Bankası
1930	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

Kaynak: Akgüç, 1989, s. 19.

İzmir İktisat Kongresi sonrası alınmış olan kararlar ile 1924 senesinde ilk özel ulusal sermayeli banka namına "Türkiye İş Bankası" kurulmuştur. Yine aynı yıl içerisinde Ziraat Bankası'nın sermayesi arttırılarak hem tarım sektörüne kredi verme hem de her çeşit bankacılık faaliyetinde bulunma yetkisi verilmiştir. 1925 yılında, kongreye katılan sanayicilerin önerilerine dayanarak ülkenin sanayisini ve madenlerinin gelişimini desteklemek adına ilk kalkınma bankası olan "Türkiye Sanayi ve Maadin Bankası" bir devlet bankası olarak kurulmuştur. 1927'de, ülke çapında onarımın temin etmesi ve inşaat kesimine arka çıkmak maksadıyla "Emlak ve Eytam Bankası" kurulmuştur (Yenigün, 2016, s. 87). 1930'da ise para basmak ve paranın değerini korumak, ekonomide likidite elde etmek ve bankalara borç para vermek amacıyla "Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası" kurulmuştur (Mizrahi ve Kandemir, 2018, s. 152). Bu dönem içerisinde ulusal bankacılığın önemi artmış ve pek çok ulusal banka kurulmuştur (Kıraç, 2008, s. 1). Ancak 1929 Dünya Ekonomik Krizi'nin menfi etkileri ve ülke çapında şube bankacılığının gelişmesiyle bu bankaların birçoğu faaliyetlerini durdurmak zorunda kalmıştır (Bakan, 2001, s. 32).

Sonuç olarak 1923'den 1932'ye kadar geçen sürede bankacılık sektöründe meydana gelen ilerleme İzmir İktisat Kongresi'nde öne atılan görüş ve öneriler sayesinde gerçekleştirilmiştir. Milli ekonominin önemi vurgulanarak bunda bankacılığın büyük çaptaki etkisi göz önüne alınmıştır. Bu dönem içerisinde bankacılık sektörü ele alındığında en bariz özelliği pek çok milli bankanın inşa edilmiş olmasıdır (Yıldırım, 2017, s. 32).

2.4.3. Kamu Bankaları Dönemi (1933-1944)

Türk bankacılığının gelişim süreci içerisindeki 1933-1944 yılları arasındaki dönem, "Milli Liberalizm" diye bilinen devlet kontrollü kapitalizm döneminde, temel olarak ulusal sermaye birikimi ve girişimci bir kesim oluşturmak amaçlanmıştır. Fakat başta 1929 Dünya Ekonomik Krizi olmak üzere çeşitli iç ve dış etkenlerin sebep olduğu sorunlardan dolayı milli girişimci yetiştirme amacı taşıyan bu politika amacına ulaşamamış yerini "devletçi" politikaya bırakmıştır (Kazgan, 2002, s. 57).

Bu dönemde ülke ekonomisi tarım ağırlıklı bir ekonomi olmaktan çıkamamış buda bankacılık faaliyetlerini olumsuz etkilemiştir. 1929 Dünya Ekonomik Krizi nedeniyle tarımdan sağlanan gelirler düşmüş ticari faaliyetlerde bir azalma yaşanmıştır. Bunun sonucunda sınai faaliyetleri karşılaması gereken tek şubeli yerel bankaların birçoğu kapanmıştır. Bu süreç içerisinde ekonomik faaliyetlerde devletin ağırlığı ön plana çıkarılmıştır (Yıldırım, 2017, s. 33).

1930'lu yıllara gelindiğinde, tüm bu olumsuz etkenlerin neticesinde 1920'li senelerde yapılan özel kesim özendirmesiyle sanayileşme stratejisinden vazgeçilerek, kamu iktisadi girişimleri vasıtasıyla sınai yatırımlar yaparak sanayileşme stratejisi kabul edilmiştir. "İktisadi devletçilik" adı verilen bu stratejinin alt yapısını, bu dönemde Türkiye'nin sahip olduğu ekonomik durumdan kaynaklanan, büyük çaplı sermaye ve çok gelişmiş bir düzeyde teknik bilgi gerektiren yatırımların gerçekleştirilmesinde, devlet özel kesime göre daha fazla kaynak ve olanağa sahiptir düşüncesi yatmaktadır. Bu stratejinin oluşturulmasında, Sovyetler Birliği ve Almanya'da geçerli olan devletçilik politikalarından faydalanılmıştır. Kurulmalarında devletin desteği olan sanayi işletmeleri için yapılan yatırım planları Birinci ve İkinci Sanayi Planları'nda

açıklanmıştır (TBB, 2019a, s. 15). Bu dönem içerisinde özel amaçlı banka statüsü ile kurulan bankalar Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3: Kamu bankaları döneminde bankacılığın gelişimi

1933	Sümerbank
1933	Belediyeler Bankası (Daha sonra İller Bankası oldu)
1935	Etibank
1937	Denizbank
1938	Halk Bankası ve Halk Sandıkları

Kaynak: Akgüç, 1989, s. 19.

Bu dönem içerisinde devletçiliğin ülkeye yerleşmeye başlamasıyla 1925 yılında sanayinin gelişmesi amacıyla Sanayi ve Maadin Bankası kurulmuştur. 1932 yılına gelindiğinde bu banka Sanayi ve Kredi Bankasına dönüştürülmüş ve idaresindeki üretimevleri Sanayi Ofisine bağlanmıştır. Daha sonra 1933 yılında istenilen sanayi hedeflerini gerçekleştirmek için bu iki kuruluş birleştirilerek 3 Haziran 1933 tarihinde 2262 sayılı kanun ile Sümerbank bir kamu iktisadi teşebbüs şeklinde kurulmuştur (Erdoğan, 1993, s. 491). Belediyeler Bankası, kasabalar ve şehirlerin ihtiyaç duyduğu altyapı ve imar planlarının hazırlanmasında kullanılacak kredinin sağlanması amacıyla kurulmuş ve 1945'te İller Bankası adını almıştır (Çalık, 2016, s. 23).

1935'de Etibank'ın kurulma amacı, sanayi planında bulunan yer altı zenginlikleri ve enerji kaynaklarını en verimli şekilde işlemek için gerek duyulan işletmeleri kurmak ve bunlar için finansman sağlamaktır. 1937 senesinde Denizbank, deniz yolu işletmelerini kurmak ve kredi ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulmuştur. 1938'de Halk Bankası ile Halk Sandıklarının devlet desteği ile özel amaçlı banka statüsünde kurulmasının amacı ise, sanayi planında belirtilmiş olan işyerlerinin kurulup işletilmesi için gerek duyulan kredi ihtiyaçlarının temin edilmesidir. (Kaya, 2015, s. 49).

1940 ile 1945 arasındaki dönemde II. Dünya Savaşı'ndan dolayı ekonomik daralma yaşanmış bankacılık sektörü bundan olumsuz etkilenmiştir. Bu dönemi özetlemek

gerekirse Cumhuriyetin ilk yıllarında önceden kurulan yabancı sermayeli bankalar varlıklarını sürdürürken yeni yabancı sermayeli bankalar açılmaya devam etmiştir. Ayrıca bu dönem devlet desteği ile özel amaçlı bankalar ile özel ticaret bankalarının kurulduğu bir dönem olmuştur. Kısaca bu dönem Osmanlı İmparatorluğu'ndan 1930 sonrasına kadar geçen sürede bir "Ara Dönem" özelliği göstermektedir (Yıldırım, 2017, s. 34).

2.4.4. Özel Bankalar Dönemi (1945-1960)

1945-1960 yılları arasında ki dönem olan "özel bankalar dönemi" nin en çok önem arz eden niteliği, sanayileşme politikası kapsamında iktisadi devletçilik politikasının terk edilerek yerine özel sektörün desteklenmesiyle ekonomik kalkınmanın hız kazanması politikasının almasıdır (TBBa, 2019, s. 16). Bahsedilen bu dönemde yıllar boyunca dışarıya kapalı ve korumacı iktisat politikalarının kademeli bir şekilde esnekleştirildiği, ithalatın serbestleştirildiği, dış açıkların başladığı bir dönemdir. Dışa açıkların başlamasının nedenleri ise ciddi oranda ülke dışından yardım alınması, dış borçlanma ve yabancı sermaye yatırımlarına bağlı bir ekonomik düzenin oluşturulmasıdır (Boratav, 2008, s. 93).

İktisadi devletçilikten bu politikaya geçmenin sebebi savaş nedeniyle paranın değerinin ciddi anlamda düşmesinden dolayı tarım alanında ve ticaret alanında zengin kesim oluşması, batıdaki gelişmiş ülkeler ile sıkı ticari ilişki elde etmek ve 1950 senesinde devlet yönetiminin başına liberal görüşlü ve özel mülkiyete destek veren bir hükümetin geçmesidir (Dündar, 2006, s. 103).

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Türkiye ekonomisinde baş gösteren ekonomik sorunların sona ermesi, dışarıdan alınan yardımların başlamasıyla birlikte yapılan yatırımların hız kazanması, ulaşım alanındaki ilerlemeler, tarım alanında makineleşmenin sağlanması, sermaye yoğun işletmelerin artış göstermesi, şehirlerde meydana gelen büyüme ve üretim kapasitesinde bir artış yaşanması gibi gelişmeler neticesinde para ve kredi gereksiniminin fazlalaşmasına sebebiyet vermiştir. Tüm bunlar da bankacılık sektöründe yapılan yatırımları cazipleştirmiştir. Bu dönem

içerisinde özel bankacılık diğer dönemlere nazaran daha fazla gelişim göstermiştir. (Çalık, 2016, s. 25).

Bu gelişmelere paralel olarak, 1954'de 'Yabancı Sermayeyi Teşvik Yasası'nın uygulanmaya başlamasıyla ekonomi alanında ivedi bir şekilde büyüme kaydedilmiş ve ülke çapında tasarruf artmıştır. 1958 yılında 7129 sayılı 'Bankalar Yasası' onaylanmıştır. Yine bu sene içerisinde 'Türkiye Bankalar Birliği' (TBB) tüzel kişiliğe haiz bir kurum olarak kurulmuştur. TBB'nin kuruluş amacı, bankacılık mesleğinin gelişmesine katkı sağlamak, iş birliği oluşturmak ve haksız rekabeti önlemek amacıyla karar almak ve bunların uygulanmasıdır (Yıldırım, 2017, s. 36).

Tüm bunlar bahsedilen dönem içerisinde çok sayıda ulusal banka kurulmasına ve şubelerinin artmasına zemin hazırlamıştır. 1945-1960 yılları arasında bankacılık sektöründe başta "Yapı ve Kredi Bankası (1944), Türkiye Garanti Bankası (1946), Akbank (1948), Pamukbank (1955) ve Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (1950) olmak üzere üç tanesi özel yasa ile kurulan ve bankalararası birleşmeleri de kapsayan 30 tane yeni banka kurulmuştur". Özel yasalar ile kurulan bankalar Tablo 2.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4: Özel yasalar ile kurulan bankalar

1952	Denizcilik Bankası
1954	Türkiye Vakıflar Bankası
1959	Türkiye Öğretmenler Bankası

Kaynak: Akgüç, 1989, s. 20.

Bu dönem içerisinde hükümet faiz oranı ve banka işlemlerinde alınan komisyon oranı belirlenmiştir. Ayrıca dövizle alakalı işlemleri yalnızca Merkez Bankası yapmaktaydı. Bunların neticesinde şube bankacılığına ve mevduat toplamaya bir yönelme olmuştur. Şube bankacılığının yaygın hale gelmesi ise yerel bankaların kapanmasına neden olmuştur (Özdemir, 2010, s. 875).

2.4.5. Planlı Dönem (1960-1980)

Liberalleşme çabalarının başarısızlıkla sonuçlanmasından sonra 1960 senesinden itibaren planlı bir ekonomi sistemine geçilmiş ve Devlet Planlama Teşkilatı kurulmuştur. 1963 senesinden itibaren kalkınma planları düzenli bir şekilde yapıldığı bu döneme "Planlı Dönem" adı verilmektedir (Ayan, 2010, s. 35). 1950'lerin sonunda yaşanan resesyon ve 1958 İstikrar Programı'na karşın ekonomi alanında dengenin sağlanamaması bu yıllarda uygulamada olan liberal ekonomi politikasından vazgeçilerek karma bir politika uygulamıştır. Böylece devletin ekonomi üzerinde kontrolü artmıştır. 1960-1980 yılları arasında, özel sektör ve kamu iktisadi girişimleri yardımıyla, ilki 1963 senesinde uygulamaya koyulan kalkınma planında bulunan yatırımları gerçekleştirerek, ithal sanayi ürünlerinin kendi ülkemizde üretimini gerçekleştirmeyi amaçlayan bir sanayileşme politikası izlenmiştir (Özdemir, 2010, s. 876).

Bu dönemde devletin rolü hedef gösterici ve uygulayıcıdır. Yalnızda devlet yatırımları için değil özel kesim yatırımları için belirleyici bir güç alanı sağlamıştır. Bununla beraber milli ekonominin korunması adına ekonomi dışa kapatılıp faiz oranları ile faiz kurları devlet tarafından belirlenmiştir. Kalkınma planlarında öncelikli olarak belirtilen sanayi, imar, enerji, ulaşım, maden ve ithalat sektörünün finansman ihtiyacını düşük maliyet ile gidermek amacıyla negatif reel faiz ve Türk Lirası'nın ciddi anlamda değerinin arttığı bir döviz kuru politikası benimsenmiştir (Görmez, 2008, s. 16). Bu dönemde kurulan bankalar Tablo 2.5'te gösterilmiştir.

Tablo 2.5: Planlı dönemde kurulan bankalar

1962	T.C. Turizm Bankası
1963	Sınai Yatırım ve Kredi Bankası
1964	Devlet Yatırım Bankası
1964	Amerikan Türk Dış Ticaret Bankası
1968	Türkiye Maden Bankası
1976	Devlet Sanayi ve İşçi Yatırım Bankası
1977	Arap-Türk Bankası

1960-1980 döneminde yeni yabancı bankalar ile birtakım özel durumlar haricinde başka ticari amaçlı banka açılmasına onay verilmemiştir. Bunun nedeni ise kalkınma planında belirtildiği gibi sınırlı özel sektör kaynaklarının mevcut bankalar aracılığı ile dağıtılmasıdır. Bu dönemde 5 tanesi kalkınma, 2 tanesi ticari amaçlı olarak toplamda 7 adet yeni banka açılmıştır. 1962 yılında faaliyete geçen "T.C. Turizm Bankası", 1963 senesinde faaliyete geçen "Sınai Yatırım ve Kredi Bankası", 1964 yılında faaliyete geçen "Devlet Yatırım Bankası", 1968 yılında faaliyete geçen "Türkiye Maden Bankası" ve "Devlet Sanayi ve İşçi Yatırım Bankası (1976)" 1960-1980 döneminde kurulmuş kalkınma bankalarını oluştururken, 1964 senesinde inşa edilen "Amerikan-Türk Dış Ticaret Bankası" ve 1977 yılında kurulan "Arap-Türk Bankası" yine aynı dönemde kurulan ticaret bankalarını oluşturmaktadır (İngeç, 2009, s. 15).

T.C. Turizm Bankası, turistlik tesisler kurmak, bu tesislerin kredi ihtiyacını karşılamak ve işletmek amacıyla uzman bir banka olarak kurulmuştur. Sınai Yatırım Bankası, özel kesim için belirlenen alanlarda yatırım yapmak adına lazım olan kredilerin, özel sektör birikimleri ve yabancı sermaye ortaklıkları ile karşılanması için özel sektör bankası niteliğinde kurulmuştur. Devlet Yatırım Bankası, kamu iktisadi girişimlerin planlardaki yatırımları yapmaları için gereken krediyi temin etmek için kurulan devlet bankasıdır ve 1987 senesinde Türkiye İhracat Kredi Bankası adını almıştır. Devlet Sanayi ve İşçi Yatırım bankası, öncelikle başka ülkelerde çalışmakta olan işçilerin artırımlarını önceliği bulunan alanlarda değerlendirmeleri amacıyla kurulan kalkınma ve yatırım bankasıdır ve 1988 senesinde Türkiye Kalkınma Bankası adını almıştır.

Türk bankacılığının dış ekonomi ile ilişkisinin en başta gelen örnekleri "Amerikan-Türk Dış Ticaret Bankası ve Arap Türk Bankası'dır". Amerikan-Türk Dış Ticaret Bankası, Amerikan ve İtalyan sermayesi iştiraki ile dış ticaret finansmanını sağlamak için kurulmuş 1970 senesinde Dışbank adını almıştır. Bu banka yabancı sermaye ortaklığı ile Cumhuriyet döneminde kurulmuş olan ilk banka özelliği taşımaktadır. Arap-Türk Bankası ise, Libya ve Kuveyt sermayesinin katılımıyla yabancı iştirakli banka namına uluslararası bankacılık yapmak amacıyla kurulmuştur (TBB, 2019a, ss. 18-19).

Bu dönemde ki önemli gelişmelerden biride, kamu kesiminin maddi kaynak temininde karşılaştığı sıkıntılar sebebiyle Merkez Bankası kaynaklarına başvurulmasıdır. Kamu kesiminde kullandırılan krediler mal-hizmet üretimi için kullanılmamış, devletin destek verdiği ödemelerde kullanılmıştır. Bu durum ödünç alınan borcun tekrar ödenememesine neden olmuş ve para arzını arttırmıştır. Ekonomide bunun gibi olumsuzlukları en aza indirmek için 26 Ocak 1970 tarihinde 1211 sayılı kanun ile Merkez Bankası'nın para ve kredi işlemlerinin ayarlanmasıyla ilgili fonksiyonu ve sorumluluğu arttırılmış, orta vadeli reeskont ve avans işlemlerini yapabilme, banka yatırımları üzerindeki kalkınma ve yıllık programlara göre tedbir alma gibi yetkiler verilmiştir. Sonuç olarak bu dönem uygulanan ekonomik politikalar bağlamında, ticaret ve kalkınma bankalarının kurulmasına sınırlama getirildiği, kalkınma ve yatırım bankacılığının ön plana çıktığı bir dönem olmuştur (Yıldırım, 2017, s. 40).

2.4.6. Serbestleşme ve Dışa Açılma Dönemi (1980-2004)

1980'den önceki yıllarda devlet kontrolü altında sınırlı finansal araçlar ile faaliyet gösteren bankacılık sektörü, 1980 senesinden sonra liberalleşmeye doğru hızla harekete geçmesiyle araç zenginliğine kavuşmuştur. Bundan ötürü bankacılık sektörünün denetlenmesi konusunu ciddi anlamda gündeme getirmiştir (Bakdur, 2003, s. 12).

24 Ocak 1980 yılında ekonomik kararlılık ve yenişme programı uyulamaya konulmuştur. Bununla beraber ekonomi liberalizasyon sürecine girerek mevcut yapıya uyumlu ve dışa açık piyasa ekonomisi altında devlet kontrolünün kaldırıldığı bir stratejisi uygulanmıştır. Bu strateji ile kredi ve mevduat getiri oranları serbest bırakılmış, yeni finansal araçlar ile kuruluşların piyasada yer alması sağlanmıştır. Ayrıca yeni bankaların bankacılık kesimine katılması ve yabancı sermayeli bankaların Türkiye'de faaliyet gösterilmesi için uygun bir ortam hazırlanmıştır (Boyacıoğlu, 2003, s. 524). Bunlar haricinde bankacılık sektöründe uluslararası piyasalardan fon tedarik edilmesi serbest bırakılmış, bankaların döviz ile işlem yapmalarına izin verilmiş ve uluslararası ölçütlere elverişli yapılanmaya yönelen kanuni düzenlemeler yapılmıştır (Çolak ve Yiğidim, 2001, s. 14).

Bu dönemde bankacılık sektörünü etkileyen ve bankacılık sektöründe meydana gelen gelişmeler; 1981 yılında Sermaye Piyasası Kanunu çıkarılmış, 1985 senesinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası kurmuştur fakat 1986'da çalışır duruma gelmiştir. Yine bu tarihte bankalararası para piyasası oluşturulmuştur (Özdemir, 2010, s. 878). Alışılagelmiş mevduat bankacılığı yerini kaynak ve deplasman çeşidinin bol olduğu bir bankacılık sistemine bırakmıştır. "Banka fonlarının bir bölümü sermaye piyasası işlemleri, devlet iç borçlanma senetleri ve hazine bonoları alımı ile döviz işlemlerinde kullanılmıştır". Ayrıca bankalar müşterilerine "tüketici kredisi, kredi kartı, döviz tevdiat hesabı, leasing, factoring, forfaiting, swap, forward, future gibi yeni piyasa araçları hizmet vermeye başlamış, bilgisayar sistemlerinden yararlanılıp personel eğitimine önem verilmesiyle sektörde verimlilik artmıştır". (Yetiz, 2016, s. 212).

1985 yılında 3182 sayılı Bankalar Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle yaşanan gelişmeler şu şekilde özetlenebilir (TBB, 2019a, s. 21).

- Uluslararası bankacılık standartları, uluslararası denetim ve gözetim uygulamaları ile oluşturulmuştur.
- Tek düzen hesap planı uygulanmaya başlanmış ve finansal durum tabloları dış denetime bağımlı olmuştur.
- Mevduat sigorta fonu kurulup tahsili şüpheli krediler için daha realist karşılık uygulaması ortaya çıkarılmıştır.
- İnterbank piyasası kurulmuştur.
- Türkiye'de ikamet eden insanlar için döviz tutma ve döviz mevduatı açma imkanı sağlanmıştır.
- Merkez Bankası, 1987'de açık piyasa işlemleri başlatılmıştır, 1988'de döviz piyasası kurulmuş, 1989'da döviz işlemleri serbest bırakılmış, 1990 yılında TL'nin değiştirilebilirliği duyurulmuştur.
- Yurtdışında ikamet eden kişilere Türkiye'de yatırım imkanı sağlanmış, TL ve döviz mevduatı açma izni verilmiştir.
- 1992 yılında elektronik fon transferi sistemi işlemeye başlamıştır.

Bu dönem bankacılık sektörüne girişlerin kolaylaştığı bir dönem olmuştur. Bu süreçte Türkiye'de faaliyet göstermesine izin verilen bankalar; "Bank of Creditand Commerce

(1980), Bank of Melland (1981), Türk Bankası Ltd (1981), Habib Bank (1982), The First National Bank of Boston (1984), Manufacturers Hanover Trust Company (1984), Suudi American Bank (1984), Bank of Bahrainand Kuwait BSC (1985), Standard Chartered Bank (1985), Kıbrıs Kredi Bankası Ltd (1988) ve Societe Generale S.A (1989)". şeklinde sıralanabilir (Ertuğrul ve Zaim, 1996, s. 27).

1990 yılına gelindiğinde ise Para Programı uygulanmıştır. Bu uygulama ticari amaçlı bankalardan kaynak aktarı aracılığıyla bütçe açıklarının kapatılması için zemin oluşturmuştur. Fakat, Türkiye ekonomisinin 1994 krizine girmesinde en büyük etken olmuştur (Çolak, 2002, s. 166). 1994 senesi bankalar için büyük zararların yaşandığı bir sene olmuştur. Bu yıl ülke ekonomisinde, yapısal dengesizlikler ve sürdürülemez bütçe açıkları oluşmuştur. Bununla birlikte vurgun amaçlı ataklarında tetiklemesi neticesinde Merkez Bankası birikimlerinin sabit kuru korumayacak seviyelere ulaştığı bir noktada ortaya çıkmış ve TL'nin değerinin düşmesiyle sonuçlanmıştır (Zirekoğlu, 2014, s. 15). Tüm bu yapısal sorunlar bankacılık sektörünü olumsuz yönde etkilemiştir.

1990-2001 yılları arasında bankacılık sektörünün genel çerçevesi ele alındığında, ülkenin krizlere sürüklendiği bir dönem olduğu görülmektedir. Dönemin ilk krizi olan Körfez Krizi (1990) dış kaynaklı olmasına rağmen ülkemizi etkileyerek likidite krizine girmesine neden olmuştur (Erdoğan, 2002, s. 127).

1995 yılından sonra ekonomi canlanmaya başlamış ve bankacılık sektörünün büyümesi olumlu olarak etkilenmiştir. Yüksek reel faizler TL ile yatırım yapmayı uygun kılmış, para ikamesi yavaşlamıştır.

1996 yılında artış gösteren kamu borçlanma ihtiyaçlarını faizi arttırmadan karşılamada etkili olan temel uygulamalar; "kamu ortak hesabı uygulaması, enflasyon endeksli ve dövizli borçlanma, bedelsiz ithalat, Merkez Bankası'ndan avans kullanımı şeklindedir (TBB, 2019a, s. 3)".

1997 yılında Uluslararası Para Fonu (IMF) ile anlaşma sağlamaya çalışılarak, yurtdışı borçlanmalarını arttırmak hedeflenmiştir. Piyasa beklentilerinde pozitif etki yaratmak

için Hazine Müsteşarlığı ile Merkez Bankası aralarında bir anlaşma düzenleyerek Merkez Bankası'ndan avans kullanımını durdurulmuştur. Bu sayede kaynak temini için piyasalara dönülmüştür. Faiz oranları çok az bir zaman dilimi için yükselmesinden sonra TL cinsinden finansal araçlara talep artmıştır. Böylece istikrar sağlanarak faizler gerilemeye başlamıştır. Bununla beraber repo tekrar mevduata dönmüştür (Keskin vd., 2008, s. 36).

1998 yılında ise IMF ile bir izleme anlaşması yapılmıştır. Anlaşmanın içeri, en önemli makroekonomik sorunların çözüme kavuşturulması, finansal sektörde denetim uygulamalarının arttırılması ve vergi taslağının yasalaştırılmasıdır. Fakat, anlaşmanın imzalanmasının ardından bankaların vadeli işlemleri ile açık pozisyonları kısıtlanmıştır. Merkez Bankası'nın döviz ile elde ettiği parayı sınırlamak ve enflasyonun düşmesine yardımcı olmak adına kısa vadeli faiz oranlarının düşürülmesinin de etkisi ile kademeli olarak dövize talep artmıştır (Yetiz, 2016, s. 113).

1999 yılında ekonomik faaliyetlerde gerileme meydana gelmiştir. Bu dönem içerisinde vergi yasalarında değişik yapılması kararlaştırılmış, ortaklıkların da dahil olduğu kredi tanımını içeren, doğrudan olmayan kredi ile öz kaynak bağlantısını kısıtlayan, risk yönetimini başarılı bir şekilde uygulayan ve sıkıntı çeken bankaların güç kazanmasını hedefleyen iyileştirme politikaları ele alınmıştır. Bu yıl, Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) ve Avrupa Birliği (AB) ölçütlerine uyan "Bankalar Yasası" çıkarılmıştır. Bu yasanın genel çerçevesi, bankaların faaliyetlerine başlaması, izlenmesi, denetlenmesi ile bunun sonuca bağlanması ve bir bankanın faaliyetinin sona erdirilmesini için karar alınması adına Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu'nun (BDDK) oluşumu tamamlanmıştır. Bunların temel amacı yaşanan krizlerden sonra bankacılığa olan güvenin tazelenmesidir (Yıldırım, 2017, s. 50). Ayrıca mevduat bankalarından "Egebank, Esbank, Yaşarbank, İnterbank ve Yurtbank'ın yönetimi tasarruf mevduat sigorta sistemine aktarılmıştır". Yatırım ve kalkınma bankalarından olan Birleşik Yatırım Bankası'nın faaliyeti sonlandırılmıştır (Uluyol, 2019, s. 87).

2000 yılına gelindiğinde bankacılık sektöründe "likidite, faiz ve kur risklerine duyarlılığın arttığı bir dönemde Kasım 2000 krizi meydana gelmiştir". Yeteri kadar likidite sağlanamamasından kaynaklanan bu kriz nedeniyle faiz oranları artarak bankaların mali yapılarını bozmuştur (Boyacıoğlu, 2003, s. 528).

2001 yılında ise, bir önceki yılda yaşanan krizin ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri daha da artarak 2001 Şubat krizinin yaşanmasına neden olmuştur. Krizden dolayı kur riskinden kaynaklı kayıplar yaşanmıştır. Bankacılık sektörünün aktif kalitesi ve özkaynak yapısı yetersiz hale gelmiş, şirketlere kredi vermek büyük bir risk oluşturmuştur. Bir önceki yılda olduğu gibi 2001'de de TMSF' ye devir işlemleri devam etmiş ve fon bankalarından "Egebank, Yurtbank, Yaşarbank, Bank Kapital ile Ulusal Bank Sümerbank'ın çatısı altında birleşirken, yine fon bankası olan İnterbank ve Esbank Etibank'ın çatısı altında birleşmiştir. Buna ek olarak Sümerbank, Bank Ekspres ve Demirbank'ın satışı gerçekleşmiştir". Garanti Bankası ise Osmanlı Bankası ile birleştirilmiştir (Çalık, 2016, s. 34).

2000-2001 krizleri sonrasında meydana gelen sorunları gidermek, ekonomiyi ve bankacılık sektörünü tekrar yapılandırmak için "Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı" uygulamaya konulmuş ve 2002'nin başından itibaren 2002-2004 yılları arasındaki dönemi içine alacak biçimde yenilenmiştir (Yıldırım, 2017, s. 54). Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ve IMF ile beraber düzene sokulan program baz alınarak yürütülen sıkı para ve maliye politikaları, 2001 sonrasındaki dönemin makroekonomik politikalarının çerçevesini oluşturmuştur (Taban, 2011, s. 4). Söz konusu programın asıl hedefleri; kamu iç borç dinamiğinin kırılması, enflasyonun ortadan kaldırılması ve büyümeye engel olan yapısal problemlerin ortadan kaldırılmasıdır (Arabacı, 2018, s. 33). Programın içeriği, amaç ve hedefleri ile sonuçları Tablo 2. 6'da özetlenmiştir.

Tablo 2.6: Güçlü ekonomiye geçiş programı

Programın Unsurları	Programın Hedefleri	Programın Uygulama Araçları	Programın sonuçları
Yapısal Yenilemeler	TCMB'nın özerkliği ve piyasa	TCMB Kanunu, doğal tekellere ve ağ endüstrilerine	Telekomünikasyon, Tütün, şeker Üst Kurullarının oluşturulması

	ekonomisinin düzenlenmesi	yönelik düzenleyici kurum yasaları	
Bankacılık Sistemi Reformları	Sağlam bankacılık sistemi rasyolarının oluşturulması	Bankacılık Kanunu	BDDK'nın kurulması, TMSF'ye işlerlik kazandırılması
Faiz ve Kambiyo Politikaları	Yatırımcılar için orta vadeli perspektif sağlanması	Kur sistemleri	Dalgalı kur sistemine geçilmesi, yönetimli dalgalanma, örtülü kur çıpasının uygulanması
Ekonomik Büyüme Stratejileri	Sıkı maliye politikası, anti enflasyonist yaklaşım, istikrarlı ekonomik büyüme	Yüksek Oranlı Faiz Dışı Fazla, Cari Açık/Milli Gelir Oranın kontrolü ve finansmanı	Düşük kur politikasıyla oluşan cari açığın dış borçlanma rakamlarına yansıması

Kaynak: Taşar, 2010, s. 82

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü üzere Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı ile ekonomi ve bankacılık sektöründe ciddi anlamda önem arz eden kararlar alınmış, yeni kuruluşlar açılarak kanunlar çıkarılmıştır. Yaşanan bu krizlerin sonrasında bankaların problemlerini mümkün olduğu kadar kısa zamanda çözüme kavuşturmak, özel bankların yapısını sağlamlaştırmak, sektörde denetim ve gözetim faaliyetlerini arttırarak yasal çerçevenin genişletilmesi, kamu bankalarının yapısını güçlendirmek ve krizin bankalara verdiği zararı iyileştirmek adına Bankacılık Yeniden Yapılandırma Programı hazırlanmıştır ve 15 Mayıs 2001'de devlet mensupları ve sektör liderleri arasında sıkı iş birliği içerisinde yürürlüğe koyulmuştur (Sümer, 2016, s. 491).

2000-2001 krizlerinden sonra sermayesinin büyük bölümünü kaybeden özel bankalara anapara desteği yapılmıştır. Bu duruma ayak uyduramayan bankalar ya başka banka ile birleştirilmiş ya da Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu'na (TMSF) alınmıştır. Bu dönemde yabancı sermayeli banka sayısı hızlı bir şekilde artmıştır. 2005 senesinin sonunda "Türkiye'de faaliyet gösteren 47 bankadan 13 tanesi yatırım bankası iken, 2 tanesi TMSF'nin içinde bulunmaktadır. Geriye kalan 32 adet bankadan 14 tanesi doğrudan yabancı sermayeli banka grubundadır (Günal, 2012, s. 179)".

Tablo 2.7: TMSF'ye devredilen bankalar

Banka Adı	TMSF'ye Devir Tarihi	İlgili Kanun	İlgili Kanun Maddesi
Türk Ticaret	06.11.1997	3182 Sayılı Kanun	64/2
Bank Ekspres	12.12.1998	3182 Sayılı Kanun	64
İnterbank	07.01.1999	3182 Sayılı Kanun	64/2
Yaşarbank	22.12.1999	4389 Sayılı Kanun	14/3
Yurtbank	22.12.1999	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Egebank	22.12.1999	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Esbank	22.12.1999	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Sümerbank	22.12.1999	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Bank Kapital	27.10.2000	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Etibank	27.10.2000	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Demirbank	06.12.2000	4389 Sayılı Kanun	14/3
Ulusal Bank	28.02.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3
İktisat Bankası	15.03.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Tarişbank	09.07.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3
Sitebank	09.07.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3
EGS Bank	09.07.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Bayındırbank	09.07.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Kentbank	09.07.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Toprakbank	30.11.2001	4389 Sayılı Kanun	14/3-4
Pamukbank	18.06.2002	4389 Sayılı Kanun	14/3-4

Kaynak: TMSF, 2011, s. 231.

Tablo 2.8: Faaliyet izni kaldırılan bankalar

Banka Adı	Faaliyet İzni Kaldırılma Tarihi	İlgili Kanun	İlgili Kanun Maddesi
Kıbrıs Kredi Bankası İstanbul Şubesi	28.09.2000	4389 Sayılı Kanun	14/3
İmar Bankası	03.07.2003	4389 Sayılı Kanun	14/3

Kaynak: TMSF, 2011, s. 231.

2002 yılında enflasyon düşmüş, kısa vadeli faiz oranları indirilmiş, dalgalanmaları ortadan kaldırmak için döviz piyasasına müdahale edilmiştir. Yeniden yapılandırma neticesinde bankalar kazanç sağlamaya başlamıştır. TMSF'ye aktarılan bankaların birleşme, tasfiye ve satış işlemleri yapılmıştır (Yetiz, 2016, s. 114).

2003 yılında enflasyonla mücadeleye devam edilmiş ve makro dengenin korunmasına yönelik çabalar sürdürülerek piyasada istikrar sağlanmıştır. Nominal faiz oranları düşmüş, TL yatırım araçları daha çekici hale gelmiştir. Cari işlemler açığı büyümeye devam etse de herhangi bir finansal sıkıntı olmamıştır. Aksine Merkez Bankası birikimleri tahmin edilenden daha fazla artış göstermiştir. Bu değişiklikler ekonomi

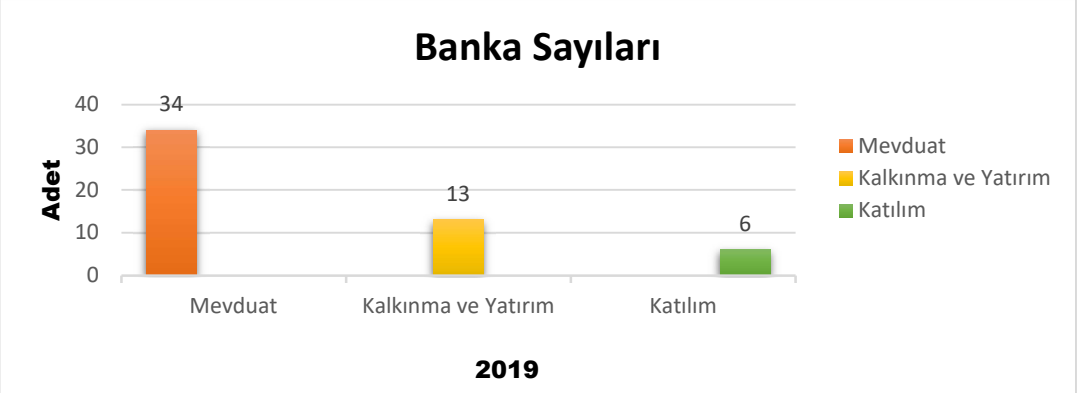
alanında verilen hizmetlere gösterilen talebe karşı pozitif yönde bir etki oluşturmuştur. Buna bağlı olarak üretim ve yatırım artarak, bireysel ve kurumsal kredi talebi büyümüştür. Bu sene bankacılık sektörü olumlu etkilenmiştir (TBB, 2003, s. 3).

2004 yılında ekonomik başarımın iyileşmesi finans sektörünü pozitif bir şekilde etkilemiştir ve uluslararası bankaların kredi değerini arttırmıştır. Bu yıl içerisinde alınan en mühim kararlardan biri, mevduata tanınan tam güvencenin geri çekilmesi ve sigortanın kapsamının 50 milyar TL ile kısıtlanması olmuştur. Türkiye'de faaliyet gösteren bankaların sayısındaki azalma 2000 yılında başlayıp 2004'te de devam etmiştir. Bunun sebebi yabancı sermayeli ticari amaçlı banka statüsünde yer alan "Credit Lyonnaise S.A'nın Credit Agricole Indosuez Türk Bank A.Ş' ye ve Pamukbank A.Ş' nin Türkiye Halk Bankası A.Ş' ye devredilmesidir. Ayrıca Deutsche Bank A.Ş'ye mevduat kabul etme yetkisi verilerek banka Türkiye'de kurulmuş yabancı sermayeli bankalar grubuna dahil edilmiştir (Doğan, 2008, s. 252)".

2.5. Günümüzde Bankacılık Sektörü

Çalışmanın daha önceki bölümlerinde bankacılığın gelişim süreci milattan önceki yıllardan başlanarak dönemler itibari ile bankacılık sektörünün mali yapısı, yaşanan önemli gelişmeler ve ortaya çıkan sorunlar aktarılmıştır. Günümüze gelindiğinde ise Türk bankacılık sektöründe Aralık 2019 itibariyle; "34 mevduat bankası, 13 kalkınma ve yatırım bankası ve 6 kalkınma bankası olmak üzere toplamda 53 banka faaliyet göstermektedir (BDDK, 2019, s. 1)".

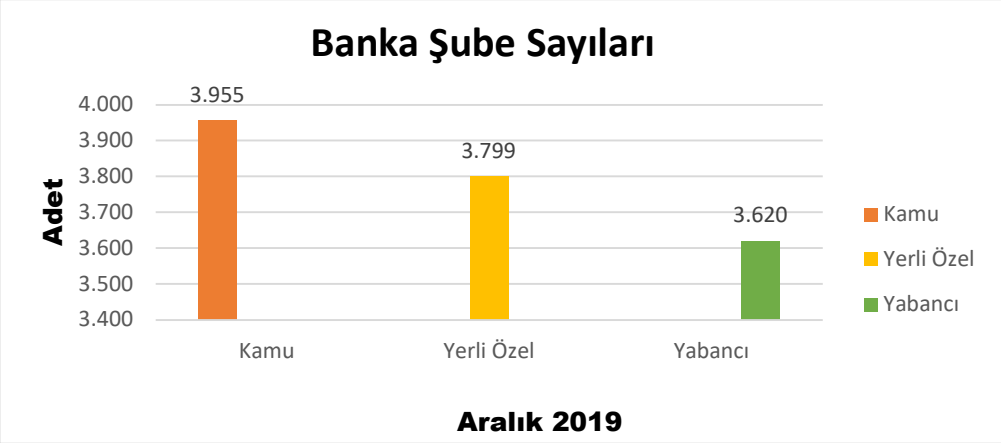
Şekil 2.2: Banka sayıları



Kaynak: BDDK, 2019, s. 1.

Yukarda verilen Şekil 2.2'de yer alan Mevduat bankalarının 3 tanesi kamu sermayeli, 9 tanesi özel sermayeli, 1 tanesi tasarruf mevduatı sigorta fonuna devredilmiş banka ve 21 tanesi yabancı sermayeli bankadan oluşmaktadır (TBBc, 2019, s. 1). Kalkınma ve Yatırım bankaları ile Katılım bankalarında böyle bir ayrım yoktur.

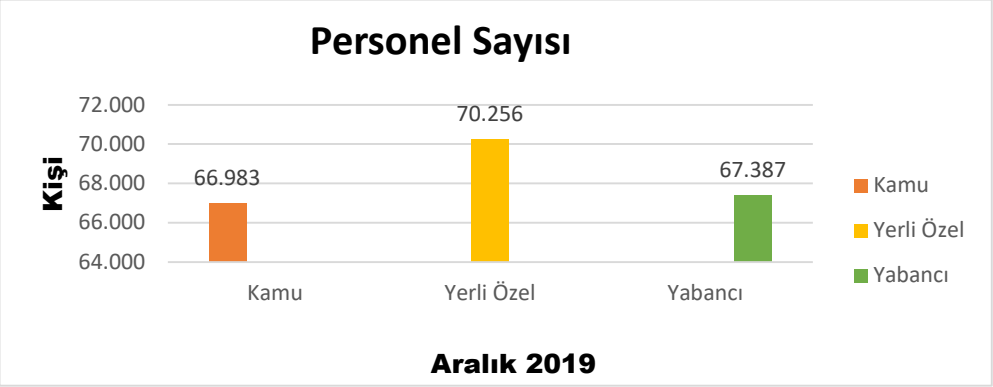
Şekil 2.3: Banka şube sayıları



Kaynak: BDDK, 2019, s. 1.

Şekil 2.3'te görüldüğü üzere 2019 Aralık itibariyle kamu bankaları içerisinde ki şube sayısı 3.955 adet, yerli özel bankalar içerisindeki şube sayısı 3.799 adet ve yabancı bankalar içerisindeki şube sayısı 3.620 adet olmak üzere toplamda 11.374 adet banka şubesi bulunmaktadır.

Şekil 2.4: Personel sayısı



Kaynak: BDDK, 2019, s. 1.

Şekil 2.4'te Aralık 2019 itibariyle personel sayıları verilmiştir. Buna göre kamu bankalarında personel sayısı 66.983 kişi, yerli özel bankalarda 70.256 kişi ve yabancı bankalarda 67.387 olmak üzere toplamda 204.626 kişidir.

Tablo 2.9: Türk bankacılık sektörü temel büyüklükleri

	31 Aralık 2018	**31 Aralık 2019**	**Yıllık Değişim**
	Tutar (Milyar TL)		Yüzde (%)
Kredi	2.394	2.656	%10
Menkul Kıymet	477	661	%38
Mevduat	2.036	2.567	%26
Özkaynak	422	492	%16
Net Dönem Karı	54	50	%-7
Aktif Toplamı	3867	4.491	%16

Kaynak: BDDK

Tablo 2.9'da ki veriler incelendiğinde bankacılık sektörü temek büyüklükleri bir önceki yıl ile kıyaslandığında 2019 yılında kredi hacmi %10 genişleyerek 2.656 milyar TL'ye yükselmiştir. Bankaların menkul kıymetlerine bakıldığında 2019 yılında %38'lik bir büyüme kaydederek 661 milyar TL'ye ulaşmıştır. Mevduat hacmi %26 oranında genişleyerek 2019 yılında 2.567 milyar TL'ye ulaşmış, Özkaynaklarda ise %16'lık olumlu bir değişim söz konusudur. 2019 yılında bankaların net dönem karında %7'lik bir düşüş görülürken aktif toplamı %16 oranında yükselerek 4.491 milyar TL'ye ulaşmıştır.

3. TÜRKİYE'DE BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DENETİM VE PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Çalışmanın bu bölümünde denetim kavramı ve bankacılık sektöründe denetim, performans kavramı ve bankacılık sektöründe performans değerleme yöntemleri konularına kısaca değinilecek daha sonra çalışmanın asıl amacı olan Türk bankacılık sektöründe finansal göstergeler temelinde bir performans sınıflandırılmasının daha iyi anlaşılması adına kümeleme analizine detaylı bir şekilde yer verilecektir.

3.1. Bankacılık Sektöründe Denetim

Denetim kavramını açıklayacak olursak, denetime konu olan muhasebe verilerini gerçekleştirilmiş ekonomik faaliyetler ve faaliyet sonuçlarının karşılaştırılması olarak tanımlayabiliriz. Diğer bir ifadeyle, mevcut durumu tespit etmek, olması gereken ile tamamlılık, gerçeklik, kanunilik, açıklık ve tarafsızlık olarak isimlendirilen denetim ilkelerine göre Genel Kabul Görmüş Muhasebe Standartları çerçevesinde karşılaştırmak, denetim yöntemlerini kullanarak olan ile olması gereken arasındaki sapmaları belirlemek ve elde edilen sonuçlar neticesinde yansız bir neticeye ulaşarak denetçinin ilişki içerisinde olduğu gruplara bu bilgilerin iletilmesine yardımcı olan sistematik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Erdoğan, 2002, ss. 55-56).

Bankacılık sektöründe denetim konusu ele alındığında ise, bankaların herhangi bir ticaret şirketine oranla daha yoğun bir denetime tabi tutuldukları görülmektedir. Bunun sebebi ise bankaların sosyo-ekonomik önemidir. Bu kurumlar kendi mal varlıklarının çok üzerinde mevduatı kontrol edip halkın tasarruflarını güvenli bir şekilde saklamaktadırlar. Devlet ise bu tasarrufların milli ekonomi açısından yararlı bir şekilde kullanılması adına bankaları denetlemektedir (Çolak, 2002, s. 43).

Banka denetiminin arkasındaki ana fikir, kişilerin tasarruflarını ve bankaların alacaklarını herhangi bir tehlikeye karşı korumaktır. Bankalar bu tehlikeleri en aza indirmek için banka denetimi ile bankaların davranışlarını sınırlandırarak kişilere verdikleri kredi miktarını ve bankaların gerçekleştirdiği ticari faaliyetlerin türünü genel olarak kısıtlamaktadır. Bu kısıtlamalardaki temel amaç riski en aza indirmektir.

Bankacılık sektöründe denetimin hedefleri verimli çalışan bir finansal sistem oluşturmak ve müşterilerin çıkarlarını engellemeden karlı ve rekabetçi bir şekilde faaliyet göstermek şeklindedir (Serero, 2005, ss. 7-8).

3.2. Bankacılık Sektöründe Performans Ölçümü

Performans kavramı, yaşamımızda çeşitli alanlarda sıkça kullandığımız bir kavramıdır. Bu kelime Türkçeye "başarım" olarak geçmiştir. Fakat günümüzde başarım yerine Fransızca "performance" kelimesinin Türkçeleştirilmiş hali olarak "performans" kelimesi kullanılmaktadır (Arıçelik, 2010, s. 2). Performans kavramını tanımlayacak olursak, belli bir iş konusunda faaliyet gösteren kişi, grup ya da teşebbüsün başarıya ne kadar ulaşabildiğidir. Yani bir işin neticesinde elde edilen çıktı, söz konusu için amacına ulaşabilmesi ve gerçekleştirilmesi adına verilen çabalardır (Gülcü vd., 2004, s. 90).

İşletmeler açısından performans kavramı, işletmenin içinde bulunduğu zaman dilimi ve yere göre belirlenmiş, belli bir modele bağlı olan ve faaliyet neticelenince gerçekleştirilen bir yönetim işlevidir. Kısacası performans, işletmenin sahip olduğu bütün varlığını koydukları hedef doğrultusunda kullanması ve işletme potansiyelini ne derecede kullandığını tanımlaması adına yapılan çeşitli ölçüm seviyeleri barındıran bir başarımdır (Arıçelik, 2010, ss. 3-4).

Performans değerleme ve performans ölçümü ise M.Ö. 221-265 yılları arasındaki döneme dayanmaktadır. Bu dönemde Çin İmparatorluğu kendisine bağlı olan hanedanların yürüttüğü faaliyetleri değerlemek adına bir sistem oluşturduğu görülmektedir. Daha sonraki dönemlerde 1491-1556 yılları arasında ise İspanyol bir rahip olan Loyala'nın Cizvit tarikatında yapılan faaliyetlerin değerlendirilmesi için bir performans değerleme sistemi kurduğu ortaya çıkmıştır. Performans ve meslekler arasındaki ilişki ise 1950'li yıllarda ortaya çıkmaya başlayıp 1970'li yıllardan günümüze kadarki süreçte ise, uzmanlar mesleki alanlarda performans değerleme adına çok yönlü ölçütlerden meydana gelen değerleme yöntemleri oluşturmuşlardır (Yümlü, 2017, s. 5).

Bankacılık sektörü açısından performans kavramı incelendiğinde, uzun yıllar boyunca bankacılıkta performans finansal veri analizi ve karlılık indeksleri ile ölçülmüştür. Son yıllarda yaşanan uyum ve bütünleşme süreç, iş yönetimi ve insan kaynaklarında yaşanan gelişmelerle birlikte performans kavramı farklı boyutlarda ele alınmaya başlanmıştır (Arıçelik, 2010, s. 24).

Günümüz bankacılığında son derece önemli bir yere sahip olan finansal kontrol ve ölçüm sistemleri için bankaların büyük ölçüde emek ve kaynak harcadıkları görülmektedir. Bankalara birikimlerini yatıran veya kredi alan kişi veya kuruluşlar ile bankalara kredi vermekte olan mali kurumlar, banka ortakları ve Merkez Bankası gibi bankaların paydaşları söz konusu bankanın finansal durumu hakkında bilgi sahibi olmak istemektedirler. Bankaların finansal durumunun güçlü olup olmadığını öğrenmek açısında bankanın finansal tablolarını incelemek fayda sağlayacaktır. Bankaların almış olduğu riskler de göz önünde bulundurularak bankaların hedefledikleri büyüklüğe ve karlılık oranına ulaşmalarını incelemek amacıyla performans değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir (Yümlü, 2017, s. 4).

3.3. Banka Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler

Bankacılık sektöründe performans ölçümü konusunu ele alan ve daha önce yapılan çalışmalardan oluşan literatüre bakıldığında çoğunlukla parametrik ve parametrik olmayan yöntemler, bu bağlamda çok kriterli karar verme yöntemleri, panel veri analizleri ve finansal oran analizleri gibi farklı yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir.

Çalışmanın bu kısmında söz konusu yöntemlerden bazıları kısaca açıklanmaya çalışılacaktır.

3.3.1. Oran Analizi

En çok kullanılan performans değerleme yöntemi olan oran analizi, tek girdi ile tek çıktının birbirine oranlanmasıyla oluşan bir rasyonun zaman içerisinde izlenmesidir. Bu yöntemde bankaların finansal tablolarında bulunan kalemlerin birbirine

oranlanması esasına dayanmaktadır. Bu sayede bankanın finansal tablosundaki kalemler birbiriyle ilişkilendirilerek, bankanın gelir-gider yapısı, aktif kalitesi, risklilik düzeyi, karlılık durumları ve etkinlik seviyeleri ile ilgili bir kanıya varılabilmektedir (Şahin, 2011, s. 148).

Oran analizi, kapsam ve amaç bakımından tek boyutlu analizlerden oluşmaktadır. Yorumlanmasının kolay olması oran analizinin yaygın olarak kullanılmasındaki başlıca sebebidir. Fakat tek boyutlu bir analiz olmasından dolayı, karar mercilerinin birtakım rasyolar bazında başarılı bazı rasyolar bazında ise başarısız çıkmasına neden olmaktadır. Bu yöntemin eksikliklerinden en önemlisi budur. Bu eksikliğin giderilmesi amacıyla, performans ölçümünde hesaplanan farklı rasyoların ağırlıklı ortalamalarının alınmasıyla tek bir ağırlıklı ölçüt elde edilmektedir (Doğan, 2011).

Oran analizinde oranlar dört ana gruba ayrılmaktadır. Bu oran grupları Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1: Oran gruplandırması

Oran Grubu	**Hedef**	Örnek
Likidite Oranları	Firmanın kısa vadeli borç ödeyebilme kabiliyetini göstermektedir.	Cari oran, Asit-test oranı, Nakit oranı ve Stok bağımlılık oranı.
Faaliyet Oranları	Şirketin etkinlik ölçümünü sağlamaktadır.	Stok devir hızı, Aktif devir hızı, Alacakların ortalama tahsil süresi vb.
Karlılık Oranları	Şirketin finansal performansını ve hedeflenen karlılığa ulaşıp ulaşamadığını gösterir.	Net kar marjı, Özsermaye getiri oranı, Aktiflerin getiri oranı.
Finansal Sürdürülebilirlik Oranları	Firmanın uzun vadeli borç ödeyebilme gücünü ve iflas etme durumunu gösterir.	Kaldıraç oranı, Borç/Özsermaye oranı, Faiz karşılama oranı ve Özsermaye oranı.

Bankacılıkta finansal performans analizi yapılırken yukarıdaki tabloda verilen oranların birçoğunun kullanılmasıyla birlikte en fazla tercih edilen ölçümler Özsermaye Getiri Oranı, Toplam Aktiflerin Getiri Oranı ve Net Kar Marjı olarak sıralanabilir. Bu oranların yüksek olması verimlilik açısından olumlu bir göstergedir (Gider, 2012, s. 89).

Oran analizi ile yapılan analizler durağan ve işletme performansını dönemsel olarak yansıtmaktadır. Ayrıca bu analizde ele alınan oranlar etkinlik ölçümünde sadece tek bir boyuta odaklanmaktadır. Bu bankacılık sektöründe performans değerleme açısından incelendiğinde bunun gibi eksikliklerinden dolayı kapsamlı bir analize el vermemektedir ve sektörün verimliliğini geniş ve doğru bir açıdan değerlendirme hususunda yetersiz kalabilmektedir (Şahin, 2011, ss. 148-149).

3.3.2. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemlerde, performans ölçümü yapılacak olan sektöre ait analitik bir üretim fonksiyonunun olduğu varsayımı altında yapılan analizler parametrik analizlerdir. Bu analizlerde söz konusu üretim fonksiyonunun parametreleri belirlenmeye çalışılır (Kaya ve Aktan, 2011, s. 266). Üretim fonksiyonu genel olarak tek bir çıktı ile birçok girdiyi ilişkilendirerek parametreler tahmin edilmeye çalışılır (Şahin, 2020, s. 114).

Parametrik yöntemlerde sınır etkinliğine dayalı olarak hesaplama yapılır. Etkinlik hesaplamasında sınır olarak fonksiyona olan uzaklık baz alınmaktadır. En iyi performansın regresyon çizgisi üzerinde olduğu varsayılarak, eğer bu çizgiden sapma göstermiyorsa performans yüksek sapma göstermiyorsa performansın düşük olduğu kabul edilmektedir. Parametrik yöntemlerde iki temel unsur vardır. Bunlar etkinsiz gözlem ile her zaman var olduğu kabul edilen rassal hatadır (İnan, 2000, ss. 84-87). Bu iki temel hata bileşenini birbirinden ayırt edilebilmesi ve nasıl dağılım gösterdiğinin tespit edilmesi açısından parametrik yöntemler kendi içinde "Stokastik Sınır Yaklaşımı (SSY), Serbest Dağılım Yaklaşımı (SDY) ve Kalın Sınır Yaklaşımı (KSY) olarak üçe ayrılır".

3.3.2.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı (SSY)

Stokastik sınır yaklaşımı modelini ilk olarak 1977 yılında Aigner, Lovell ve Schmidt önermiş ve Meeusen ve Van Den Broeck tarafından geliştirilmiştir (Mokhtar vd., 2006, s. 43). Bu yaklaşım üretimin yapıldığı herhangi bir alanda etkin bir üretim yapılıp yapılmadığını ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Ekonometrik bir model olarak da

bilinen SSY üretim sırasında meydana gelen hataların neden olacağı etkinsizliğin tahmin edilmesinde ve en aza indirilmesinde kullanılmaktadır (Avcı, 2016, s. 8).

Stokastik sınır yaklaşımında gözlemlenen üretim ya da maliyetin en iyi performansından herhangi bir sapma göstermesi durumunun tamamen rassal ve etkinsizlikten kaynaklandığı varsayılır. Burada maliyet, kar ve üretim gibi değişkenler ile girdi, çıktı ve çevresel faktörler arasında açıklayıcı bir ilişki kurulur ve hata payına yer verilir. Bu yaklaşımda etkinsiz gözlem ve rassal hatanın birbirinden ayrılması gerekmektedir. Stokastik sınır yaklaşımının ana avantajı, verimsiz davranış dışındaki faktörlerin etkisini izole ederek, artış gösteren sapmanın neden olacağı verimsizliği deterministik yöntemlerle düzeltmesidir (Chen, 2007, s. 698).

3.3.2.2. Serbest Dağılım Yaklaşımı (SDY)

Serbest dağılım yaklaşımı, Stokastik yaklaşımda olduğu gibi etkinsizlikleri hata teriminden farklı yöntemlerle ayırmaya çalışmaktadır. Fakat ikisini ayıran en belirgin özellik "Serbest dağılım yaklaşımında rassal hata terimi ile etkinsizlik terimi için spesifik bir dağılım varsayımı yapmamasıdır". 1993 yılında Berger sayesinde geliştirilen bu yaklaşımda panel verinin var olması koşuluyla kullanılabilmektedir (Çavmak ve Çavmak, 2017, s. 29).

Serbest dağılım yaklaşımına göre, her firmanın uzun vadede verimliliği sabit olup ölçüm hataları uzun vadede sıfıra yakındır. Bu varsayımlar etkinsiz gözlemin pozitif olması durumunda geçerlidir. Bu yaklaşım her banka için herhangi bir noktada etkinsizliğinden daha çok en iyi performans durumunda ortalamadan sapmasını göstermektedir. Bu yöntem bankalarda uygulanacağı zaman çok düşük ve çok yüksek hata terimine sahip olan gözlemler dışlanarak bu işlemlere kısaltma adı verilmektedir (Şahin, 2011, s. 152).

3.3.2.3. Kalın Sınır Yaklaşımı (KSY)

Kalın sınır yaklaşımı, stokastik ve serbest dağılım yaklaşımından dağılım varsayımları açısından farklılaşır. Bu yaklaşım ilk olarak Berger ve Humprey tarafından

uygulanmıştır. Kalın sınır yaklaşımında gözlemlenen verimliliğin zaman içerisinde sabit olduğu varsayımı esas alınmaktadır. Eğer verimlilikte değişme var ise sadece ortalama verimsizlik tahmin edilebilmektedir. Bu yöntem panel verilerinin ortalama maliyete göre sıralanmasıyla başlar ve biri en düşük diğeri en yüksek ortalama olmak üzere iki kalın sınır tahminiyle devam eder. Bu iki kalın sınırın karşılaştırılmasıyla bankaların veya firmanın etkinliği hesaplanır (Wagenvoorth ve Schure, 1999, s. 9).

Kalın sınır yaklaşımını özetlemek gerekirse, genel performans ölçümlerinde kullanılan bu yöntemde gözlemlenen değerler arasındaki en büyük ve en küçük değerlerinin rassal hatayı bunlar dışındaki değerlerin ise etkin olmayan gözlemleri oluşturduğu varsayılmaktadır (Yümlü, 2017, s. 46).

Parametrik yöntemler başlığı altında verilen bu üç yaklaşımın hangisinin daha kullanışlı olduğuna dair bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu yaklaşımların üçü de maliyet, üretim ve kar gibi değişkenler ile açıklanarak girdi, çıktı ve çevresel faktörler gibi açıklayıcı değişkenler arasında varsayımlara bağlı olarak bir ilişki kurmaktadır. Eğer varsayım yanlış ise sonuçlarda buna bağlı olarak yanlış olacaktır. Bu durumda birden fazla çıktının olduğu bankacılık sektörü gibi sektörlerde bu yöntemler bir nevi kullanışsız kalmaktadır (Arıçelik, 2010, s. 36).

3.3.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler, doğrusal programlamanın baz alındığı tekniklerin kullanılmasıyla etkinlik sınırına olan uzaklığın ölçülmeye çalışıldığı yöntemlerdir. Bu yöntemlerde üretim fonksiyonunun yapısıyla alakalı varsayımlara gidilmediği için daha avantajlı ve analiz yapılması daha kolaydır. Parametrik olmayan yöntemlerde birden fazla açıklayıcı ve açıklanan değişken yer aldır ve rassal hata terimi içermedikleri için diğer yöntemlere göre bir üstünlük sağlamaktadır (Seyrek ve Ata, 2010, s. 69).

Non-parametrik Yöntemler olarak da bilinen bu yöntemlerde ilk olarak girdiler ve çıktılar belirlenir ve daha sonra girdi/çıktı yöntemiyle etkinlik ölçümü yapılır. Sınır üzerinde bulunan birimler sahip olunan kaynaklardan en iyi sonucu alanlardır. Bu

nedenle yüksek performans gösterdikleri söylenebilir. Fakat parametrik olmayan yöntemlerin bazı sınırlılıkları vardır. Bu yöntemler rassal hata birimlerini içermedikleri için veri ölçümüne bağlı olan hatalar, şansa bağlı faktörler ya da diğer sebeplerden oluşan hatalar modele aktarılabilir. Bunun sonucunda etkin sınır yanlış tespit edilebilir (Yürüşen, 2011, s. 10).

Parametrik olmayan yöntemler ile performans ölçümü ile ilgili literatür incelendiğinde iki temel yaklaşım görülmektedir. Bunlar Veri Zarflama Analizi ve Serbest Atılabilir Zarf Modelidir. Bu iki temel yaklaşımın yanında Topsis yönteminde parametrik olmayan yöntemler içinde gösterilmektedir.

3.3.3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri zarflama analizi (VZA), "birden fazla farklı ölçü birimlerini içeren girdi ve çıktıların var olduğu durumlarda karar birimlerinin göreli performanslarını ölçebilen, doğrusal programlama kökenli olan non-parametrik bir analiz yöntemidir". VZA ilk olarak 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes'in Farrel'in (1957) teknik etkinlik teorisini geliştirerek birden fazla girdi ve çıktının tek bir girdi ya da çıktıya indirgenmesi olanak tanıyan analiz yöntemini geliştirmişlerdir. Bu analiz yöntemine CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) denilmektedir. CCR modelinin temel özelliği, birden fazla olan karar birimlerinin ağırlıklı bir girdi ya da çıktıya indirgenmesidir. Karar birimlerinin çıktılarının ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamına bölünmesi VZA için temel etkinlik kriteridir (Özbek, 2019, s. 327).

VZA ile etkinlik ölçümü eğer üretim sınırı biliniyorsa yapılmaktadır. Gözlemlenen sistemlerin etkinliği üretim sınırı ile karşılaştırılarak ölçülmektedir. Girdiye göre çıktı miktarının üretim sınırının altında kalması görece etkinsiz olduğunun göstergesidir. Bu nedenle doğru sonuçlara ulaşabilmek adına üretim sınırının doğru belirlenmesi gerekmektedir. Etkinlik sınırının bu şekilde belirlenmesinden dolayı hata terimi kullanılmamaktadır (Yümlü, 2017, s. 47). Bankacılık sektöründe çok fazla girdi ve çıktı olduğu için bu yöntem bankacılık sektöründeki analizler için kullanışlıdır. Girdi ve çıktıların arasında fonksiyonel bir ilişki kurulması zorunlu değildir ve aynı niteliğe sahip girdi ve çıktılar kendi aralarında kıyaslanır. Fakat bunların yanı sıra yöntemin

dezavantajı rassal hata birimlerine yer verilmediği için sapmalar etkinsizlik olarak açıklanmaktadır. Ayrıca bu yöntemde istatistiki hipotez testleri uygulanmadığı için modelin sonuçlarının test edilmesi parametrik yöntemlere göre daha zor olmaktadır (Avkıran, 1999, s. 210).

3.3.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Modeli

Serbest atılabilir zarf modeli, VZA'nın özel bir formudur. Bu modelde, bir üretim birimi belirli girdiler için teknik olarak mümkün olan maksimum çıktıyı üretiyorsa veya belirli bir çıktı seviyesinin üretimi için minimum girdi kullanıyorsa teknik açıdan verimli olarak kabul edilmektedir. Başka bir ifadeyle bir üretim biriminin etkinliği üretim setinin sınırında tanımlanmaktadır. Sonuç olarak performansı ölçmek için gözlemlenen girdi/çıktı kombinasyonlarının belirlediği kümenin sınırıyla ilişkilendirilmesi için üretim olasılığının da tam olarak belirlenmesi gerekmektedir (Borger vd., 1994, s. 648).

Kısaca özetlemek gerekirse serbest atılabilir zarf yöntemi, etkinlik sınırı olarak belirlenen sınır üzerindeki farklı noktalar arasında bir ikame söz konusu olmayacağı için bu noktalar sınıra dahil edilmemektedir. Bu modelde hata teriminin hesaplanması gerekmektedir. Bu şekilde oluşturulan üretim kümesi sınırı ile üretim kümesi elemanları arasındaki mesafe gözlemlenen birimlerin göreli olarak ne kadar etkin olduğunu göstermektedir. Serbest atılabilir zarf yöntemi VZA göre daha geniş ortalama etkinlik tahminleri üretir (Şahin, 2011, ss. 154-155).

3.3.3.3. TOPSİS Yöntemi

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan "TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, Hwang ve Yoon'un 1981 yılında yapmış olduğu çalışma ile oluşturulmuştur. TOPSİS yöntemi karar noktalarının ideal çözüme yakınlığı prensibine dayanmaktadır (Timor ve Mimarbaşı, 2013, s. 23)".

TOPSİS yöntemi, pozitif-ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafedeki alternatifin seçilmesine dayanmaktadır. Bu yöntem ile alternatif

seçenekler belirli bir kritere göre ve bu kriterler aldıkları minimum ve maksimum değerler alarak ideal çözüme olan uzaklıklarının değerlendirilmesiyle sıralanmaktadırlar. "TOPSIS yönteminde her bir kriterin tekdüze bir şekilde artan ya da azalan fayda eğilimine sahip olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle, ideal ve negatif-ideal çözümleri tespit etmek kolaydır". (Yayar ve Baykara, 2012, s. 32).

Bankacılık sektöründe performans ölçümü yapmak amacıyla birtakım yöntemler geliştirilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde bu yöntemlerin en yaygın kullanılanları yukarıda başlıklar halinde özetlenmiştir. Söz konusu yöntemlerin her birinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu sebeple bankacılık sektörü üzerinde yapılacak olan bir çalışmada ilk olarak analizin konusunu belirlemek ve daha doğru sonuçlara ulaşmak için en uygun yöntemi seçmek daha uygun olacaktır. Bu çalışmada daha önce anlatılan yöntemlerin haricinde Kümeleme Analizi ile bankaların performans ölçümü yapılacaktır.

3.4. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi son zamanlarda birçok bilimsel araştırmayı değerlendirmek için ilgi gören analiz tekniklerinden biri olmuştur. Bu analiz psikoloji, psikiyatri, biyoloji, sosyoloji, tıp bilimleri, ekonomi, finans, eğitim bilimleri ve arkeoloji gibi birçok disiplinde kullanılmaktadır. Fakat ilk olarak biyoloji alanında kullanılmış bir yöntemdir.

Canlıların en temel yeteneklerinden bir tanesi benzer nesneleri gruplandırarak sınıflama oluşturabilmeleridir. Örneğin ilkel insanlar birçok nesnenin aynı özellikleri taşıdığını fark ederek onları yenilebilir, zehirli veya vahşi olarak gruplandırmışlardır. Bir dildeki her isimi aslında belirgin özelliklere sahip olan şeylerin sınıflandırılması için kullanılan bir etikettir. Buna hayvanlar örnek verilecek olursa, kediler, köpekler, atlar vb. şekilde hayvanlar sınıflandırılarak bir grupta toplanılmaktadır. Bu manda adlandırma ve sınıflandırma aynı anlamda kullanılmaktadır (Everitt, vd., 2011).

Çok değişkenli istatistiksel analizler gruplandırma ve sınıflandırmaya dayanan yöntemleri içermektedirler. Kümeleme analizi de bu tekniklerden biri olup ilk olarak

1939 yılında R. C. Tryon tarafından kullanılmıştır (Demirel, 2004, s. 13). Bu bağlamda ele alındığında kümeleme analizi, bir kümedeki benzer nesneleri bulmak için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Bunu bir örnek ile açıklayacak olursak, bir dere kenarından taş toplandığı varsayılırsa ve bu taşlar boyut, şekil ve renk olarak ayrıldığında bir kümeleme analizi yapılmış olunacaktır. Bu taşların her yığını birer küme olacaktır. Kümeleme analizi, gerçek nesneleri sıralamak yerine matematiksel olarak veri olarak tanımlanan nesneleri sıralar. Buradaki en belirgin amaç sınıflandırma yapmaktır. Tüm bilimsel araştırmaların temel yapı taşı sınıflandırmadır. Örneğin psikiyatrik araştırmalarda hastaların tanılarının daha iyi anlaşılması ve en doğru tedavi için psikiyatrik test puanlarına dayalı bir değerlendirme yapılarak hastalar sınıflandırılmaktadır. İşletme ve finansal araştırmalarda ise pazar araştırması yapılarak işletmeler sınıflara ayrılabilmektedir (Romesburg, 2004, s. 2).

Tıp alanında kullanılan kümeleme analizi hastalıkların ve semptomların sınıflandırılmasıyla uygun tedavinin yapılmasına olanak tanımaktadır. Eğitim bilimleri alanında kümeleme analizi, eğitim programları geliştirmek ve örnek öğrenme kalıpları oluşturma amacıyla kullanılmaktadır. İşletme bilimi alanında ise pazarlama alanında daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Pazarlama araştırmalarında stratejik grupların belirlenmesinde, hangi mal ve hizmetin ne tür müşteriye hitap ettiğini sınıflandırmada, bölgeler açısından tüketim benzerliklerini belirlemede ve ürünleri müşteri kategorilerine göre sınıflandırma amaçlarıyla kullanılmaktadır (Doğan, 2008, s. 78).

Literatür incelendiğinde kümeleme analizinin kullanıldığı alana göre farklı isimler aldığı görülmektedir. Bunlar, Q-Çözümlemesi (Q-Mode Analysis), Tipleme (Typolohy), Yığılma (Clumping), Sınıflandırma (Classification), Sayısal Sınıflama (Numerical Taxomony), Örüntü Tanımlama (Pattern Recegnition) ve Kümeleme Analizi (Cluster Analysis) olarak sıralanabilir (Akgöz, 2010, s. 42). Bu farklılıktan dolayı kümeleme analizinin ilgili literatürde pek çok tanımı bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

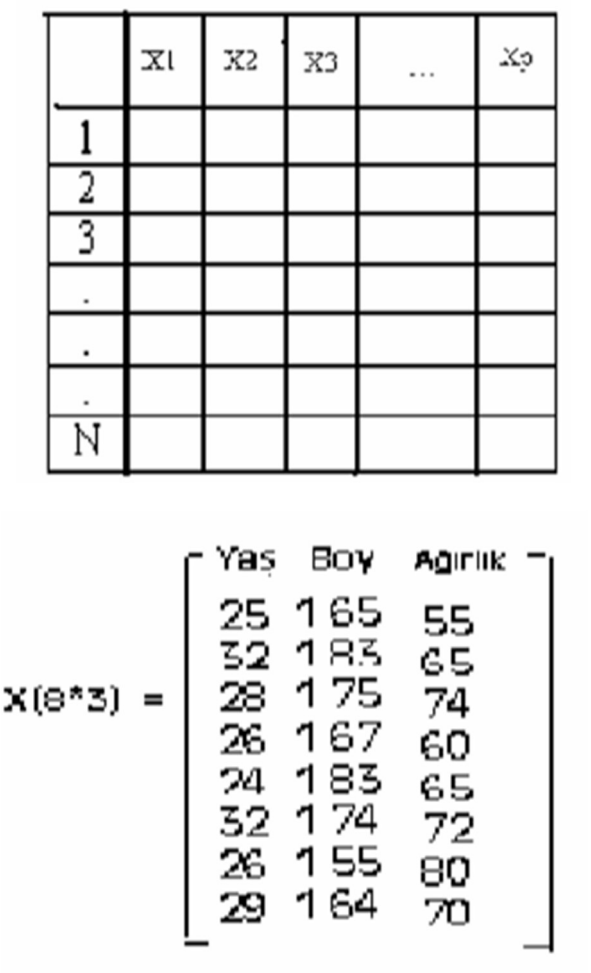
Tablo 3.2: Kümeleme analizi tanımları

YAZAR	YILI	KÜMELEME ANALİZİ TANIMI
Romesburg	1984	Veri setini oluştura ve doğal gruplamaları net bir şekilde bilinmeyen birimleri benzerlikleri açısından alt kümelere ayırmayı sağlayan yöntemdir.
Kaufman ve Rausseuw	1990	Bir araştırmada ele alınan birimleri birbiriyle olan benzerlikleri açısından gruplandırarak sınıflandırma yapmaktır.
Tatlıdil	1996	Çok değişkenli istatiksel bir analiz olan kümeleme analizi, birey ya da nesneleri benzerliklerine göre gruplara ayırmaya yardımcı olan bir yöntemdir.
Kantardzic	2003	Daha önceden belirlenmiş bir yöntem ile söz konusu veri setini analiz ederek daha önceden etkileri bilinmeyen gruplara ayırmaktır. Analiz sonucunda ulaşılan kümelerde büyük ölçüde küme içi homojenlik ve kümeler arası heterojenlik söz konusudur.

Kısaca özetlenecek olursa "kümeleme analizi, sınıflandırma yapabilmek için kullanılan çok fazla işlemi açıklayan oldukça geniş kapsamlı bir kavramdır. Bu işlemler oluşturulan küme veya gruplardan gelir. Yani birimlerden oluşan bir örneklem hakkında bilgi veren veri setleri ile başlayan ve bu birimleri benzer (homojen) gruplar şeklinde tekrar düzenlemeyi sağlayan çok değişkenli bir istatistiksel analizdir". Bu analizdeki temel amaç nesneleri ya da objeleri sahip oldukları özelliklere göre gruplara ayırmaktır. Kümeleme analizi birbirine diğerlerinden daha fazla benzeyen nesneleri bir kümede toplayarak küme içi homojenlik ve kümeler arası heterojenlikleri en yüksek seviyede tutar (Çokluk vd., 2016, s. 139). Eğer başarılı bir şekilde kümeleme analizi yapılmış ise bunun geometrik açıdan gösterimi, küme içinde yer alan nesneler birbirine yakın iken, farklı kümelerde yer alan nesneler birbirinden uzak olacaktır. Bu analiz sayesinde araştırmacının belirlediği ölçütlere göre tüm gözlemler küme

yapılarak verileri azaltmaya ya da üst grup şeklinde görülebilecek gruplar oluşturulmaktadır (Çalış ve Baynal, 2016, s. 19).

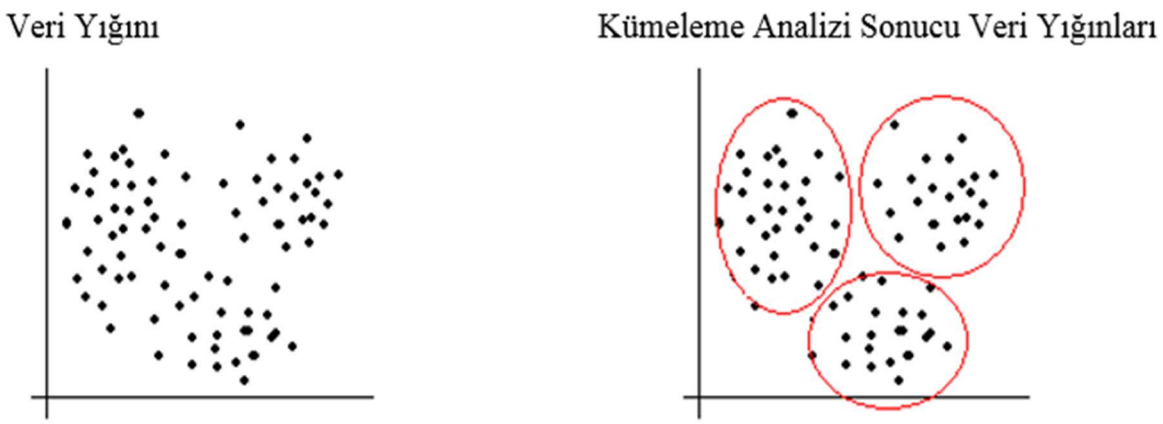
Şekil 3.1: Kümeleme analizinde verilerin gösterilmesi



Kaynak: Akgöz, 2010, s. 43.

Yukarıda Şekil 3.1'de verilen sol taraftaki şekilde, satırları p tane değişkenden ve sütunları n tane birim sayısından oluşan iki adet birim sayısından oluşan iki boyutlu tablo ile kümeleme analizine ilişkin verilen gösterimi sağ taraftaki şekildeki gibidir. Yani sol taraftaki şekli matematiksel olarak matrisler sayesinde sağ taraftaki şekil gibi ifade edebiliriz. Örneğin 8 kişinin yaş, boy ve ağırlık değişkenlerinin ölçümlerine ait X (n*p) şeklinde matris olarak gösterimi $X_{(8*3)}$ matrisidir.

Şekil 3.2: Kümelerin oluşturulması



Kaynak: Akgöz, 2010, s. 43.

Yukarıdaki Şekil 3.2'de kümelerin oluşturulması verilmiştir. Sol taraftaki şekilde dağınık bir biçimde dağılım gösteren veri yığını, sağ taraftaki şekilde kümeleme analizi sonucunda benzer özelliklerine göre gruplandırılmıştır.

3.4.1. Kümeleme Analizinin Amacı

Segment analizi ya da biyoloji alanında taksonomi analizi olarak da bilinen kümeleme analizinin genel amacı; çok sayıdaki gruplara ayrılmış gözlemlerin oluşturduğu verileri toplayarak, birimlerin benzerliklerine göre anlamlı bir şekilde gruplandırılması ile özel alt kümelere bölmek suretiyle veriyi indirgemektir. İlk olarak 1939 yılında Tryon tarafından kullanılan kümeleme analizi, "1963 yılında Robert Sokal ve Peter Sneath'ın yazmış olduğu "Sayısal Sınıflandırma İlminin Temelleri" adlı kitap bu konuda atılan önemli bir adım olmuştur (Atbaş, 2008, s. 10)".

Kümeleme analizi genel amacına ulaştığında araştırmacılar minimum bilgi kaybı ile daha net ve anlaşılabilir tanımlı gözlemlere sahip olacaktır. Bu gözlemler sayesinde kümenin ne kadar homojen ve ne kadar heterojen olduğu görülerek yorum yapılabilecektir (Yılmaz, 2013, s. 88).

Kümeleme analizi temel olarak dört değişik amaca yönelik olarak uygulanan bir analizdir. Bu amaçlar şöyledir (Doğan, 2008, s. 77);

1. “n sayıdaki birimi, nesneyi ya da oluşumu; p sayıda değişkene göre belirlenen özellikleri bakımından mümkün olduğunca kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen alt gruplara (kümelere) ayırmak”.
2. “p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıklandığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak”.
3. “Hem birimleri hem de değişkenleri beraber ele alarak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak”.
4. “Birimleri, p sayıda değişken baz alınarak belirlenen değerlere göre taksonomik bir sınıflandırmaya tabi tutmak”.

Kümeleme analizinin temel amaçlarına ek olarak özel amaçları da bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Atbaş, 2008, ss. 10-11).

1. Gerçek tipleri belirlemek.
2. Gruplar için ön tahmin yapmak.
3. Hipotezleri test etmek.
4. Veri sayısını netleştirmek.
5. Verileri indirgeyerek, veri yerine kümelerin değerlendirilmesi.
6. Aykırı değerlerin bulunması.

3.4.2. Kümeleme Analizinin Varsayımları

Kümeleme analizinin temel varsayımı, veri matrisinin, analiz öncesi tahmin ve kriter değişkenleri alt matrisine bölüştürülmesi ve verilerin kısmen homojen ve kısmen heterojen olmasıdır. Bu doğrultuda kümeleme analizinin: tahminden ziyade tanımlama ile değişkenlerden ziyade bireylerle, kriter-tahmin değişkenleri ilişkilerinde ziyade veri seti içerisindeki değişkenler ile ilgilendiği söylenebilir. Ayrıca kümeleme analizinde kullanılan değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olması şart değildir (Öz, 2005, s. 46).

Kümeleme analizindeki amaç, "veri setinde yer alan gözlemlerin benzerliklerine göre iki ya da daha fazla gruba ayrılmasıdır. Kümeleme analizi, kümeler içerişindeki değişkenlerin analiz ile ilgisi olup olmadığını belirlemede ve ilgisi olmayan değişkenleri ayırma gibi bir özelliği bulunmamaktadır. Kümeleme analizi neticesinde ortaya çıkan kümeler gözlemlerin içsel yapısını ortaya koymaktadır (Doğan, 2008, s. 79)".

Kümeleme analizi, küme sayıları ve küme yapısı ile alakalı bir varsayımda bulunmamaktadır. Matematiksel özelliklere sahip çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinin diğerlerinde önemli kabul edilen normallik varsayımı, kümeleme analizinde diğerlerine göre önemsiz kalmakta ve uzaklık değerinin normalliği yeterli kabul edilmektedir. Ayrıca diğer analizlerde önemli olan doğrusallık ve eşit varyanslılık varsayımları burada pek önem arz etmemektedir (Alıyeva, 2019, s. 63).

3.4.3. Kümeleme Analizinin Uygulama Aşamaları

Kümeleme analizi yapılırken belirli aşamalar kullanılarak veriler analiz edilmektedir. Bu aşamalar şu şekilde özetlenebilir (Hasırcı, 2019, s. 12);

1. ***Veri Matrisinin Belirlenmesi:*** Veri setinde yer alacak kümeleme değişkenlerinin, uygulamaya yönelik özellikleri dikkate alınarak seçilmesi önerilmektedir. Aşağıdaki Tablo 3.3'te p sayıdaki değişkene ve n sayıdaki birime ait olan veri matrisinin elde edilmesi gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Veri matrisi

	1. Değişken	2. Değişken	3. Değişken	….	p. Değişken
1. Birim	X_{11}	X_{12}	X_{13}	…..	X_{1p}
2. Birim	X_{21}	X_{22}	X_{23}	…..	X_{2p}
3. Birim	X_{31}	X_{32}	X_{33}	…..	X_{3p}
….	…..	…..	…..	…..	X_{4p}
n. Birim	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	…..	Xnp

Kaynak: Şar, 2019, s. 57.

2. ***Benzerlik ya da Uzaklık Matrisinin Elde Edilmesi:*** Veri setindeki değişkenlerin birbiriyle olan benzerlik ve farklılıklarını gösteren uygun benzerlik ölçüsü ile değişkenlerin birbirine olan uzaklıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Aşağıda tablo 3.4'te benzerlik ya da uzaklık matrisinin elde edilmesi gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Benzerlik /Uzaklık matrisi

	1. Birim	2. Birim	3. Birim	….	n.Birim
1. Birim	0	d_{12}	d_{13}	…..	d_{1n}
2. Birim	SİMETRİ	0	d_{23}	…..	d_{2n}
3. Birim	SİMETRİ	SİMETRİ	0	…..	X_{3n}
….	SİMETRİ	SİMETRİ	SİMETRİ	0	$X_{d-1,n}$
n. Birim	SİMETRİ	SİMETRİ	SİMETRİ	SİMETRİ	0

Kaynak: Şar, 2019, s. 58.

3. ***Kümeleme Yönteminin Belirlenmesi ve Kümelerin Oluşturulması:*** Kümeleme yönteminin bu aşamasında, çeşitli kümeleme yöntemlerinden hangisinin kullanılacağına karar verilir.
4. ***Elde Edilen Kümelerin Yorumlanması:*** En doğru küme sayısını belirlerken belirli nesnel bir yöntem olmadığı için yorum yapılırken bir ya da bir-iki değişkenli kümelere kuşku ile bakılmalı, kümeler arasında anlamlı farkların olmasına dikkat edilerek ortaya çıkan sonuçların kuramsal yönden geçerli olmasına özen gösterilmelidir.

Kümeleme analizinin uygulama aşamaları ise şöyledir (Ertürk, 2016, ss. 22-23);

1. Küme sayısının belli olup olmamasına göre uygun kümeleme yöntemi seçilerek, kümeleme işleminin yapılacağı birimler seçilir. Seçilen birimler kümeyi genel itibari ile temsil etmesi gerekmektedir.
2. Kümelerin oluşturulmasında kullanılacak bağlantı tekniğine karar verilir ve değişkenler seçilir. Bu değişkenleri birimlerin kümelenmesini sağlayacak bilgiyi içermesine dikkat edilir.
3. Araştırmacı verileri standardize edip etmeyeceğine karar verir.

4. Analizde kullanılan uzaklık ya da benzerlik ölçütü belirlenmelidir.
5. Araştırmacı seçtiği yönteme göre analiz ettiği verilerin çizelge ya da ağaç grafiğini inceler.
6. Veri yapısına bağlı olarak küme sayısı belirlenir. Küme sayısı belirlenirken, kümeler arası mesafeler dikkate alınır ve kümeler arası mesafenin artması birbirine çok da benzemeyen kümelerin birleşmesi anlamına gelmektedir.
7. Kümeleme analizinin son adımı yorum, test ve uygulanabilirliktir. Yorum için kümeleme analizi yapan araştırmacının söz konusu alanda özel bilgi sahibi olması gerekmektedir. Test, yapılan analizin anlamlı olup olmadığını ortaya koymaktadır. Uygulanabilirlik ise araştırmacının elde ettiği sonuçların diğer araştırmalarda kullanılıp kullanılmayacağının belirlenmesini saplamaktadır.

3.4.4. Değişken Seçimi

Kümeleme analizinde değişkenlerin seçilmesi diğer çok değişkenli analizlerde olduğundan farklıdır. Diğer çok değişkenli analizlerde bir değişken başka bir değişkene bağımlı olarak tanımlanıp yorumlanabilirken kümeleme analizinde göstermiş oldukları özellikler bakımından karşılaştırılırlar. Bu nedenle değişkenler yalnızca nesnelerin tanımlanan özelliklerini kapsamaktadır.

3.4.5. Kümeleme Analizi ile Diğer Analizlerin İlişkisi

3.4.5.1. Kümeleme Analizi ve Diskriminant Analizi

Kümeleme analizi ele alınan birimleri benzerlikleri açısından başlangıçta tanımlanmamış olan bir grup altında toplayan çok değişkenli bir analiz tekniğidir. Bu analizin en temel amacı analiz birimlerinin sadeleştirilerek gruplar halinde toplanmasıdır. Diskriminant (Ayırma) analizi ise, iki ya da daha fazla sayıdaki grubu birbirinden ayıran özellikleri bakımından ve ayırma güçlerinin tespit edilmesi amacı ile birimleri bilinen gruplara ayıran çok değişkenli bir analiz tekniğidir. Diskriminant analizinin en temel amacı ise yeni birimleri doğru gruplara atamaktır (İslamoğlu ve Alnıaçık, 2016, s. 443).

Çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden olan Kümeleme analizi ve Diskriminant analizi sınıflama probleminin iki türünü kapsamaktadır. Kümeleme analizi benzerlikleri bakımından daha önceden belirlenmemiş gruplar oluştururken, Diskriminant analizi birimleri farklılıkları bakımından ayırarak daha önceden belirlenmiş gruplara atama yapar (Akgöz, 2010, s. 47). Ayrıca Diskriminant analizinden elde edilen bilgiler gelecekte de kullanılabilirken Kümeleme analizinden elde edilen bilgiler tahmin yapmada değil, mevcut durumu tanımlarken kullanılmaya yönelik olduğundan gelecekte kullanılamaz. Kümeleme analizi dinamik değil statik bir analiz yöntemidir (Çilingirtürk, 2011, s. 167).

3.4.5.2. Kümeleme Analizi ve Faktör Analizi

Kümeleme analizi ve Faktör analizi çalışma prensibi açısından benzerlik gösterirler. Aralarındaki en temel fark Kümele analizi birimlerin sınıflandırılması ile ilgilenirken Faktör analizi, değişkenler arasındaki ilişkileri baz alarak bu ilişkileri değerlendirir.
Faktör analizi, çok sayıda değişkenin mevcut olduğu ölçümler ile altta yatan gizil değişken yapısını ve bu değişkenin boyutlarını belirlemek için kullanılır. Bu amaç doğrultusunda çok miktardaki veriyi mümkün olan en az bilgi kaybı ile sadeleştirerek değişken sayısını azaltarak göstermeye olanak sağlar (İslamoğlu ve Alnıaçık, 2016, s. 415). Kısaca, Kümeleme analizi objeleri gruplandırırken, Faktör analizi ise değişkenleri gruplama amacına yöneliktir.

3.4.6. Kümeleme Analizinde Kullanılan Benzerlik ve Uzaklık Ölçütleri

Kümeleme analizinin ilk adımında "benzerlik ya da uzaklık matrisinin oluşturulması yer almaktadır. Bu matrisin satır ve sütunlarında analiz birimleri, hücrelerinde ise her bir gözlem çifti için benzerlik ya da uzaklık ölçümlerinin yer aldığı bir tablodur. Birbirleri ile en yakın kümelerin grup olarak birleştirilmesi veya bir nokta ile küme arasındaki ilişkinin ölçüt olarak alındığı gözlemler arası uzaklıklar ya da kümeler arasındaki benzerlik ve uzaklıklar için çeşitli ölçütler bulunmaktadır (Yalçın, 2013, s. 23)".

Kümeleme analizinde uzaklık ölçütleri, iki gözlem arasındaki uzaklığı göstermektedir. Benzer gözlemler arasındaki uzaklık azdır. Benzerlik ölçütleri ise, iki gözlemin birbiri ile ne kadar benzer olduğunu göstermektedir. Uzaklıkları tanımlamak amacıyla iki veya daha fazla değişken kullanılıyor ise değişkenlerden birinin daha baskın olma ihtimalini önlemek amacıyla değişken standardizasyonundan yararlanılmalıdır (Hair vd., 1995).

Kümeleme analizindeki amaç aynı küme içerisinde yer alan gözlemlerin birbirine benzer olması ve diğer kümlerdeki gözlemlerden farklı olmasıdır. Bu amaç doğrultusunda benzerlik ve farklılık kavramları kullanılmaktadır. Benzerlik gözlemlenen nesnelerin arasındaki ilişkinin kuvveti olarak açıklanabilir. Farklılık ise, gözlemlenen nesneler arasındaki zıtlık ve uyumsuzluğu bir ölçütü olarak farklılıkları ölçmektedir (Yalçın, 2013, s. 23). Uzaklık ölçütlerinin benzerliği temsil ettiği durumlarda ölçümün değeri çok fazla benzeyen iki biriminki kadar artar. Eğer uzaklık ölçütü farklılığı temsil ederse, ölçümün değeri çok fazla benzeyen iki biriminki kadar azalmaktadır (Timm, 2002, s. 516). Benzerlik ve farklılık ölçütleri sayesinde gözlemler birbirinden ayırt edilerek gruplandırılmaktadırlar (Yalçın, 2013, s. 23). Bu bağlamda hazır yiyecekler örnek olarak ele alındığında, hazır yiyecekler gruplandırılmak istendiği taktirde her birinin fiyatı, sahip olduğu kalori miktarı, tatları vs. göz önüne alınmalıdır.

İki nesne arasındaki uzaklığı hesaplamak için kullanılan birtakım kurallar bulunmaktadır. Bu ölçütler tek boyutlu ve çok boyutlu olarak yapılabilmektedir. Her boyut nesneleri gruplandırma amacı ile kullanılmaktadır. Çok boyutlu uzayda iki ya da daha fazla nesneyi gruplandırmak için en sık kullanılan ölçüt Öklid uzaklığıdır. Fakat iki veya üç boyutlu uzayda çalışma yapılıyor ise bunu ölçmek amacıyla kullanılacak en basit ölçüm iki nesne arasındaki geometrik uzaklıktır (Atbaş, 2008, s. 12).

Uzaklık fonksiyonunda veri olarak x ve y ele alındığında uzaklık fonksiyonlarının özellikleri şu şekilde özetlenebilir (Gürler, 2020, s. 50).

- d(x,y) ≥ ; uzaklık negatif değildir.
- d(x,x) = 0 ; her birim kendisine olan uzaklığı sıfırlar.
- d(x,y)= d(y,x) ; uzaklık fonksiyonu simetriktir.
- d(x,y) ≤ d(x, z) + d(z, y) ; "iki birimin arasındaki uzaklık, bu iki birimin üçüncü bir birime olan uzaklıkları toplamından küçük olamaz. (üçgen eşitsizliği)".

Bu özellikler, iki ölçütün toplamının da bir ölçüt olduğunu kanıtlayabilir. Bununla beraber iki ölçütte kullanılan değişkenler üçgen eşitliğini mutlak bir suretle karşılayamayabilir ve bu nedenle ölçüt olmayabilir. Bir ölçütün herhangi pozitif bir katı yine bir ölçüttür. Buna göre, ***D*** bir ölçüt ise ve ***w*** herhangi bir pozitif sayı olarak alınırsa (Fedorov, 2012, s. 100);

$$D' = \frac{D}{w+D} \tag{2.1}$$

Bu şekilde de bir ölçüttür. Bu iddianın doğruluğunu kanıtlamak amacıyla ***r, s*** ve ***t*** üçgen eşitsizliğindeki mesafelere karşılık gelecek şekilde ***r+s*** ≥ ***t*** olsun. Buda bize şunu göstermektedir;

(2.2)

$$\frac{r}{w+r} + \frac{s}{w+s} \geq \frac{t}{w+t}$$

Eğer üç durum ele alınırsa, **(1)** $t = 0$ ise ilişki önemsiz. **(2)** $s \geq t$ ise;

(2.3)

$$\frac{1}{s} \leq \frac{1}{t}, \qquad \frac{w}{s} \leq \frac{w}{t}, \qquad \frac{w+s}{s} \leq \frac{w+t}{t}, \qquad \frac{s}{w+s} \geq \frac{t}{w+t}$$

(3) $r \geq t$, $s < t$ ve $r < t$ ise;

(2.4)

$$s < t, \quad \frac{w+s}{s} < \frac{w+t}{s}, \qquad \frac{s}{w+s} > \frac{t}{w+t}$$

Benzer bir şekilde daha sonra ***r***;

(2.5)

$$\frac{r}{w+r} + \frac{s}{w+s} > \frac{r}{w+t} + \frac{s}{w+t} > \frac{t}{w+t}$$

Bir ölçütün ilk üç koşulunu karşılayan fakat üçgen eşitsizliğini karşılamayan fonksiyonlara yarı metrik fonksiyon denir.

(2.6)

$D(X,Y) \leq max\{ D(X,Z), D(Y,Z)\}\ E'deki\ t\ddot{u}m\ X,Y,Z$.

3.4.6.1. Minkowski Uzaklık Ölçüsü

p sayıda değişken veri olarak ele alındığında gözlem değerleri arasındaki uzaklığı hesaplayabilmek için kullanılan uzaklık ölçüsüne Minkowski uzaklık ölçüsü denir (Keziban ve Cebeci, 2012, s. 83). Minkowski uzaklık bağıntısı kullanılarak uzaklık şu şekilde hesaplanır;

(2.7)

$$d_{iJ} = \left[\sum_{k=1}^{p} |x_{ik} - x_{Jk}\ |^{q}\right]^{1/q}$$

Bu formülde ve diğer uzaklık ölçülerinin hesaplanması için kullanılacak formüllerde;

d_{ij} ; i. ve j. birimin birbirine olan uzaklığı,
x_{ik} ; i. birimin k. değişken değeri,
x_{jk} ; j. birimin k. değişken değeri,
i=1, ….., n; j=1, …., n ve k=1, …., p'dir. n birim ve p değişken sayısıdır.

3.4.6.2. Öklid ve Karesel Öklid Uzaklığı

Uzaklık ölçüleri arasında en sık kullanılan uzaklık ölçüsü Öklid uzaklık ölçüsüdür. Minkowski uzaklık ölçüsündeki q parametrisine 2 değeri verilerek şu şekilde hesaplanır (Atbaş, 2008, s. 13);

(2.8)

$$d_{iJ} = \sqrt{\sum_{k=1}^{p} (x_{ik} - x_{Jk}\ )^2}$$

Karesel Öklid hesaplaması Formül 2.9'da gösterilmiştir;

(2.9)

$$d_{iJ}{}^{2} = \sum_{k=1}^{p} (x_{ik} - x_{Jk})^{2}$$

3.4.6.3. Pearson Uzaklığı ve Karesel Pearson Uzaklığı

Pearson uzaklığı standardize öklid uzaklığı olarak da adlandırılmaktadır. Pearson uzaklığı Öklid uzaklığının değişkenin varyansına oranlanmış uzaklığıdır ve standartlaştırma yapıldığı için Pearson uzaklığı birimlerden etkilenmemektedir (Yılmaz, 2009, s. 43). Şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.10)

$$d_{p}\left(x_{i} - x_{J}\right) = \sqrt{\sum_{k=1}^{p} (x_{ik} - x_{Jk})^{2} / S^{2}{}_{k}} \quad \text{i, j } = 1, 2, \ldots, ; \text{ n k} = 1, 2, \ldots, \text{p}$$

Karesel Pearson Uzaklığı ise Pearson uzaklığının karesi olarak hesaplanır.

(2.11)

$$d^{2}{}_{p}\left(x_{i} - x_{J}\right) = \sum_{k=1}^{p} (x_{ik} - x_{Jk})^{2} / S^{2}{}_{k} \quad \text{i, j } = 1, 2, \ldots, ; \text{ n k} = 1, 2, \ldots, \text{p}$$

3.4.6.4. Monhatton Uzaklığı (City- Block)

Monhotton uzaklığında değişkenler arası farkın mutlak değeri alınır. Hesaplama gözlemlerin koordinatları arasındaki farkın mutlak değerin toplamı ile yapılmaktadır. "Ölçümler arasındaki büyük farklar Öklid Uzaklığı'nda olduğu gibi hesaplamayı domine etmez çünkü uzaklık birinci derecedir (Doğan, 2008, s. 82). Monhotton uzaklığı Minkowski uzaklığının formülünde yer alan q parametresine 1 değeri verilmektedir". Şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.12)

$$d_{p}\left(x_{i} - x_{J}\right) = \left[\sum_{k=1}^{p} |x_{ik} - x_{Jk}|\right] ; \text{ i} = 1,2, \ldots \ldots \text{n; j} = 1,2, \ldots \ldots \text{n}$$

k=1,2,…….p'dir. n birim sayısı ve p değişken sayısıdır.

3.4.6.5. Mahalonobis Uzaklığı

Mahalonobis ölçütü öklid uzaklığının genişletirmiş bir şeklidir. Çok değişkenli vektörlerin çok boyutlu uzaklıkların ölçülmesi amacıyla kullanılır. Teknikte merkezi parametre ölçütü ve varyans – kovaryans matrisi kullanılmaktadır. Değişkenler arası korelasyon ölçümü ve kombinasyonlarının karşılaştırılması mümkündür. Mahalonobis ölçütü çok değişkenli aykırı değer tespitinde kullanılan istatistiksel tekniklerin başında gelir (Esen ve Timor, 2019, s. 269).

"p değişkenli bir analizde i ve j gözlemleri arasındaki Mahalonobis uzaklık ölçüsü Formül 2.13'te gösterildiği gibidir".

(2.13)

$$d(x_i, x_j = D^2 = (x_i - x_j)'S^{-1}(x_i - x_j)$$

3.4.6.6. Korelasyon Katsayısı ve Korelasyon Uzaklığı

Değişkenler arasındaki uzaklığı belirlemek amacıyla yararlanılan ölçülerden biri de korelasyon katsayısıdır. İki değişken (k ve l) arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı r_{kl}'den yararlanılarak, değişkenleri arasındaki korelasyon uzaklığı hesaplanmaktadır (Akgöz,2010, s. 50).

"k ve l değişkenleri arasındaki Pearson Korelasyon Katsayısı Formül 2.14'te gösterildiği gibi hesaplanmaktadır".

(2.14)

$$\left[\sum_{i=1}^{n} x_k x_l - \sum_{i=1}^{n} x_k \sum_{i=1}^{n} x_l\right] / \left[\left[\sum_{i=1}^{n} {x_k}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_k\right)^2 / n\right]\left[\sum_{i=1}^{n} {x_l}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_l\right)^2 / n\right]\right]^{1/2}$$

k,l=1,2,…….p'dir. n birim sayısı ve p değişken sayısıdır.

3.4.6.7. Gamma Benzerlik Ölçüsü (Gamma Katsayısı)

Gama katsayısı sıralı ya da kategorik verilerin hesaplanmasında kullanılmaktadır. 2x2 boyutlu tablo kullanılmaktadır ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Özdamar, 2018, s. 291).

(2.15)

$$s_{ij} = \gamma = \frac{ad - bc}{ad + bc} \quad , \qquad 0 \leq s_{ij} \leq 1$$

3.4.6.8. Jaccard Benzerlik Ölçüsü (Jaccard Katsayısı)

Jaccard Benzerlik katsayısının hesaplana bilmesi için verilen iki küme arasındaki benzerlik ele alınmaktadır ve bu benzerlik katsayısı istatistiksel olarak ifade edilmektedir. Jaccard benzerlik katsayısı hesaplanırken ele alınan iki kümedeki kesişimin eleman sayısı birleşimin eleman sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Jaccard indeksi kümeler arasındaki benzerliklerin bir ölçüsüdür. Değer yüksek ise ilgili iki kümenin benzerliklerinin oldukça yüksek olduğu anlaşılır. İndeks değerleri 0 ile 1 aralığındadır. Kümeler tamimiyle aynıysa Jaccard indeks değeri 1 olur. Kümeler arasında benzerlik yoksa indeks değeri 0 olur (Sivri, 2015, s. 28).

Jaccard benzerlik katsayısı şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.16)

$$J(A,B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

3.4.7. Değişkenlerin Standarizasyonu

Değişkenlerin sayısına bağlı olarak ölçüldükleri ölçeklerde farklılıklar gözlenir. Bir veri grubunda değişkenler farklı tür birimlerle ölçülmüş olsun (Likert tipi ölçek, para, metre, yıl, ...). Bu veri grubunda değişkenleri bir arada analiz etmek hatalı sonuçlar verir. Bu nedenle değişkenler standardize edilerek ölçümler yapılır. Standardize sonucunda bütün ölçümler aynı değer ile ifade edilmesi sağlanır. Yani değişkenlerin aynı değerler ile ifade edilmiş olması daha iyi sonuçlar vereceğinden ölçümler standartlaştırılır böylece aynı birim ile ifade edilmiş olur. Kümeleme analizinde

standardizasyon önemlidir çünkü verilerin uzaklık ölçüleri kullanılır ve bu ölçüler değişkenliğe karşı duyarlıdır. Değişken ne kadar yaygınsa benzerlik ya da uzaklık ölçülerine etkisi o kadar yüksek olur. Z skoru veya standardizasyonu literatürde en fazla kullanılan standartlaştırma şeklidir. Bu dönüşüm her bir ham puan değerinden ortalama değeri çıkarılıp standart sapma değerine bölünerek oluşturulur. Bu sayede tüm veriler ortalaması sıfır, standart sapması bir olan dağılıma dönüştürülür. Dönüşüm sayesinde farklı birimdeki veriler aynı tür birim ile ifade edilmiş olur (Çizmeci, 2019, s. 54).

Z dönüşümü şu şekilde yapılır;

(2.17)

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S} \quad ; \quad X_i : Ham\ puan \qquad \bar{X} : Ortalama\ puan \quad S: Standart\ Sapma$$

Z dönüşümünden farklı olarak belirli aralıklara dönüştürme şekilleri de vardır. Bunlar şu şekildedir (Akgöz, 2010, s. 51);

-1 ≤ x ≤ +1 Aralığına dönüştürme:

Bu dönüşüm şekli değişkenlerin heterojen olduğunda ve artı eksi değerler içerdiğinde kullanılır. "Her bir değişkene ait değerin verilerin içerisinde en büyük değere sahip değişken değerine bölünmesi ile elde edilir". Dönüşüm şu şekilde Formül 2.18'te olduğu gibi yapılır;

(2.18)

$$x_i = \frac{X_i}{X_{max}} \qquad X_i : veri\ değeri \qquad X_{max}: En\ büyük\ değere\ sahip\ veri$$

0 ≤ x ≤ 1 Aralığına dönüştürme:

Bu dönüşüm şekli değişkenlerin heterojen, pozitif ve 0-1 aralığında olduğu zaman kullanılır. Her bir değişkene ait değerin verilerin içerisinde en küçük değere sahip değişken değeri çıkarılarak kümedeki en büyük ve en küçük değişkenlerin farkına bölünmesi ile elde edilir. Dönüşüm şu şekilde yapılır;

(2.19)

$$x_i = \frac{X_i - X_{min}}{R} \qquad X_i : veri\ değeri \quad R : \quad X_{max} - X_{min}$$

3.4.8.Kümeleme Analizi Teknikleri

Değişkenler arasındaki uzaklığı baz alan kümeleme analizi, hiyerarşik kümeleme analizi ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bu ayrım yapılırken gözlemlerin benzer ya da yakınlık derecelerine göre gruplar oluşturulur (Yıldız, 1998, s. 10).

3.4.8.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri

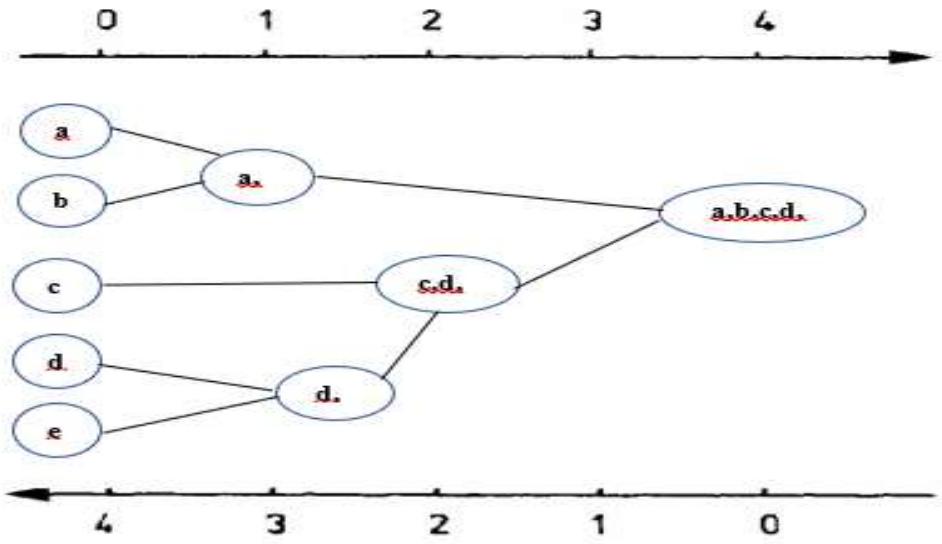
Kümeleme analizi yöntemleri arasından en çok kullanılan yöntemlerden biri hiyerarşik kümeleme yöntemidir. Bu yöntemde birbirini takip eden kümeler farklı kombinasyonlarla bir araya getirilerek oluşturulur. Hiyerarşik kümeleme yönteminde küme içerisindeki birimlerin hangi kümeye ait olduğunun tespiti için kümelere ait birimlerin küme içerisindeki benzerlikleri ve kümeye olan uzaklıkları hesaplanarak tüm birimler tek kümedeymiş gibi ele alınır. Daha sonra farklı olan birimler kümeden birer birer ayrılarak ayrılan birimler farklı bir küme oluşturmaktadır (Salur, 2020, s. 65).

Kısacası hiyerarşik kümeleme yöntemi, değişik aşamalarda birimleri bir araya getirerek peş peşe kümeler belirlemeyi ve bu kümeler içinde yer alacak elemanların hangi uzaklık ya da benzerlik düzeyinde küme elemanı olduğunu tespit etmeyi sağlayan yöntemdir (Çelik ve Kıral, 2018, s. 1013). Hiyerarşik kümeleme yöntemi temelde iki şekilde yapılmaktadır. Bunlar şu şekilde açıklanabilir (Birant, 2019, ss. 154-155):

a) ***Birleştirici Kümeleme:*** Başlangıç aşamasında her bir örnek farklı bir küme olarak ele alınmaktadır. Birleştirici kümelemede en yakın kümelerin birleştirilmesi söz konusudur. Birleştirilmenin yapılabilmesi için "her adımda kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları hesaplanarak en yakın iki kümenin birleştirilmesiyle bir üst küme oluşturulur. Böylece n sayıda ele alınan bir küme

her adımda bir azaltılarak (n-1) bu işlem tek bir büyük küme olana kadar devam etmektedir". Bu süreç dendogram olarak adlandırılan hiyerarşik bir ağaç diyagramı ile ifade edilmektedir.

Şekil 3.3: Dendogram



Kaynak: Akgöz, 2010, s. 52.

b) ***Ayrıştırıcı- Bölücü Kümeleme***: Birleştirici kümelemenin aksine başlangıçta tüm örnekler tek bir küme olarak ele alınmaktadır. Her adımda benzer olmayan örnekler tespit edilerek daha küçük kümeler oluşturularak her gözlem tek başına bir küme oluncaya dek devam etmektedir.

Hiyerarşik kümelemede en çok kullanılan yöntemler Tek bağlantılı kümeleme yöntemi, Tam bağlantılı kümeleme yöntemi, Ortalama bağlantılı kümeleme yöntemi, Küresel bağlantılı kümeleme yöntemi, McQuitty bağlantılı kümeleme yöntemi, Ortanca bağlantılı kümeleme yöntemi, En küçük varyans kümeleme yöntemidir. Bu yöntemler aşağıda birer birer açıklanacaktır.

3.4.8.1.1. Tek Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (TEKBKY)

Tek bağlantılı kümeleme yönteminin diğer bir adı en yakın komşuluk tekniğidir. Bu yöntemin amacı uzaklıklar matrisi kullanılarak birbirine en yakın birey ya da kümeleri

birleştirmektir ve birleştirme art arda tekrarlanır. Teknikte birbirine en yakın iki gözlem bir kümeye yerleştirilir. Daha sonra birbirine en yakın olan başka bir gözlem ilk kümeye yerleştirilir ve bütün birimler bir kümeye yerleştirilene kadar bu işlem devam eder. Burada önemli olan birleştirme esnasında birimlerin birbirlerine benzerlik oranlarının maksimum olanı seçilir. Tek bağlantılı kümeleme yöntemi uzun ve ince kümeler oluşturur ve bu eğilimi zincirleme etki olarak adlandırılır. Bunun sebebi kümelerin iyi bir şekilde ayılmamış olmasıdır. Kümeler birbirinden iyi bir şekilde ayrılmazsa yılan gibi zincirler oluşturabilir. "Tek bağlantılı kümeleme yöntemi i ve j. birimler birleştirilmiş ise birleştirilen kümenin k. küme ile ilişkisi uzaklık olarak ifade edilir". Formül 2.20'de olduğu gibi hesaplanır (Çilingirtürk, 2011, s. 172);

(2.20)

$$d_{k(i,j)} = Min(d_{ki}, d_{kj})$$

$d_{k(i,j)}$: k. kümenin daha önce oluşan i. ve j. kümelere olan uzaklığını,

d_{kj}: k'ıncı kümenin j'inci kümeye olan uzaklığını,

d_{ki}: k'ıncı kümenin i'nci küme ile olan uzaklığını göstermektedir.

Şekil 3.4: Tek bağlantılı kümeleme yöntemi



Kaynak: Yalçın, 2013, s. 11.

3.4.8.1.2. Tam Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (TAMBKY)

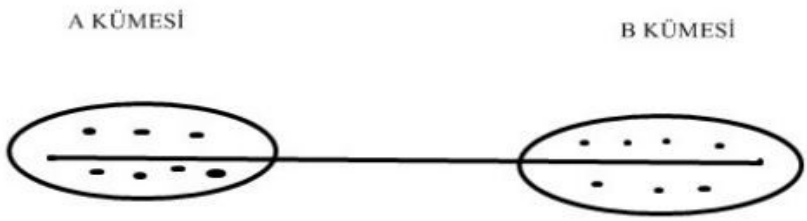
Tam bağıntılı kümeleme yönteminin diğer adı en uzak komşuluk tekniği olarak da bilinmektedir. Bunun nedeni iki kümenin birleştirilmesinin ardından yeni küme ile

diğer bir küme arasındaki eleman çiftleri arasındaki maksimum uzaklığın dikkate alınmasıdır (Murtagh ve Contreras, 2017).

(2.21)

$$d_{k(i,j)} = Max(d_{ki}, d_{kj})$$

Şekil 3.5: Tam bağlantılı kümeleme yöntemi



Kaynak: Yalçın, 2013, s. 12.

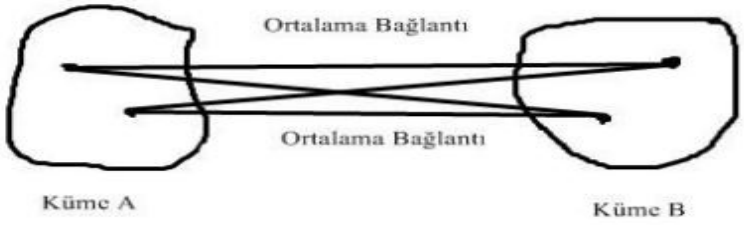
3.4.8.1.3. Ortalama Bağlantılı Kümeleme Yöntemi (ORTBKY)

Ortalama bağıntı yönteminde iki küme arasındaki uzaklık hesaplanırken iki kümede bulunan gözlem çiftleri arasındaki uzaklığın otalama değeri alınmaktadır. Bu yöntem ayrıca aritmetik ortalamayı kullanan ağırlıksız grup çiftleri olarak da bilinmektedir. Bu yöntem küme büyüklüklerine bağlıyken tek ve tam bağıntı yöntemleri yalnızca en küçük ya da en büyük uzaklık değerlerine bağlıdır (Çilingirtürk, 2011, s. 172).

(2.22)

$$d_{k(i,j)} = \sum_{1=i}^{k} \sum_{1=j}^{n_k} (d_{ki}, d_{kj})$$

Şekil 3.6: Ortalama bağlantılı kümeleme yöntemi



Kaynak: Yalçın, 2013, s. 13.

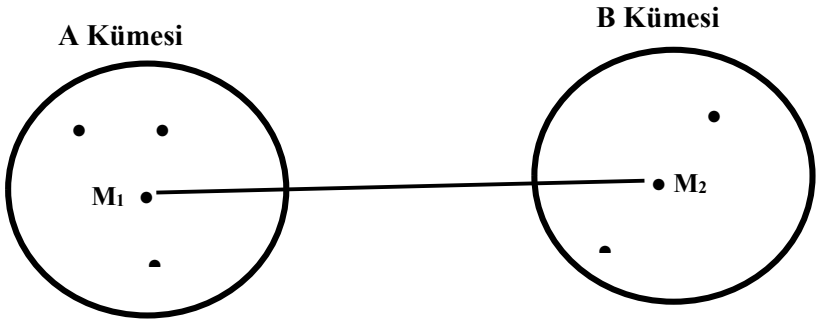
3.4.8.1.4. Merkez (Centroid) Bağlantı Yöntemi

Kümelerin kendi merkezleri arasındaki uzaklık ile belirlenen merkez bağlantı yönteminde merkez değeri, küme içerisindeki elemanların tüm değişkenlere göre ortalamasını ifade etmektedir. Bu yönteme göre kümeye yeni bir birim veya birimler grubu eklendiğinde merkez değişeceği için birimler her zaman gruplandırılmakta ve yeni küme merkezleri hesaplanmaktadır (Çilingirtürk, 2011, s. 172).

(2.23)

$$d_{k(i,j)} = U\left(\left(\frac{1}{|k_i|}\sum_{1=i}^{k}\vec{x}\right),\left(\frac{1}{|k_j|}\sum_{1=j}^{k}\vec{x}\right)\right)$$

Şekil 3.7: Merkez (Centroid) bağlantı yöntemi



Kaynak: Birant, 2018, s. 157.

3.4.8.1.5. Medyan Yöntemi

Medyan yöntemi, merkez yönteminin dezavantajlarını en aza indirmek amacı ile oluşturulmuştur. Merkezi kullanan ağırlıklı grup çiftleri yöntemi olarak da bilinmektedir. Merkez yönteminde iki kümenin büyüklüğü farklı olduğu taktirde, yeni kümenin merkezi daha büyük olan kümeninkine yakın olurken medyan yönteminde yeni grubun merkezi grupların büyüklüğünden bağımsızdır (Çilingirtürk, 2011, s. 173).

3.4.8.1.6. Ward Yöntemi

Ward yöntemi klasik kareler toplamı ölçütü ile ilgili olarak her ikili birleşmede grup içerisindeki dağılımı minimum düzeye indirerek kümelerin oluşmasını sağlayan tek yöntem olduğu için hiyerarşik kümeleme yöntemleri arasında en iyi netice veren yöntem olarak görülmektedir (Tekin, 2018, s. 405).

En küçük varyans yöntemi olarak da adlandırılan Ward yönteminde, grup bağlantılarından ziyade grup içerisindeki kareler toplamı dikkate alınmaktadır. "Bu yöntemi diğer hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden ayıran en önemli özellik gözlem sayısının çok olduğu durumlarda (n>50) diğerlerine göre daha iyi sonuçlar vermesidir (Çelik vd., 2004, s. 218)". Bu yöntem kümeleme dağılımının minimize edilmesine dayanır ve buradaki amaç küme içinde homojenliği, kümeler arasında heterojenliği maksimum olan kümeler oluşturmaktır (Yalçın, 2013, s. 13).

Bu yöntemde n tane küme ele alınır ve her bir kümenin içerisinde tek bir birim vardır. "İlk aşamada her gözlem bir küme olduğu için Hata Kareler Toplamı sıfır olmaktadır. Daha sonraki her bir aşamada iki alt küme birleştirilir ve bir sonraki seviye oluşturularak k(k-1) alt grup olduğu varsayılır. K kümesinde bulunan n_i noktanın k kümesinin ortalamalar vektörüne olan Öklid uzaklıkları toplamına hata kareler toplamı denir ve W_k ile gösterilmektedir". Formül 2.24'te gösterildiği gibi hesaplanır (Atbaş, 2008, s. 18);

(2.24)

$$W_k = \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{n_k}(x_{ijk} - \overline{x}_{ik})^2 = \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{n_k} {x_{ijk}}^2 - n_k \sum_{i=1}^{p} {\overline{x}_{ik}}^2$$

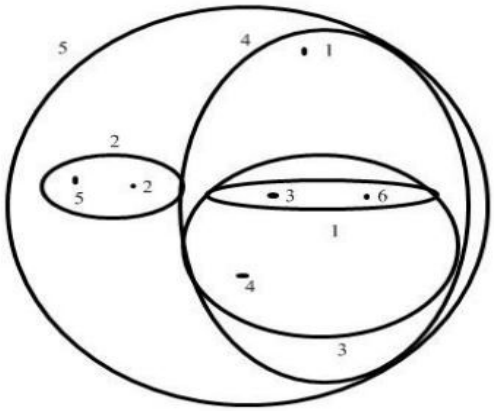
Yöntemin her bir basamağındaki değişkenlik kaybını en aza indiren en küçük artışa sebep olan q ve q olan iki küme birleştirilerek t kümesi elde edilir daha sonra toplam değişkenlik hesaplanır ve değişkenlik kaybı şu şekilde hesaplanır (Avşar, 2020, s. 108).

(2.25)

$$DW_{qp} = W_t - W_p - W_q$$

Değişken kaybının hesaplanması sonucunda n birim (n-1) kümeye ayrılır. Küme sayısı k=1 olana kadar W değişim değeri hesaplanarak aşamalı olarak birimler birbirine bağlanmaktadır. Bu hesaplamalar sonucu Ward yöntemi özetlenecek olursa, kümenin ortasına düşen gözlemin aynı kümede yer alan gözlemlerden ortalama uzaklığı esas alınır (Tekin, 2018, s. 405).

Şekil 3.8: Ward yöntemi



Kaynak: Yalçın, 2013, s. 14.

Kümeleme analizini kısaca özetlemek gerekirse veri analizi girişinin ilk aşaması ve doğal bir çözüm sürecidir. İlk aşamada doğal sınıflamaları hakkında kesin bir bilginin olmadığı anakütlelerden alınan n adet birimin p sayıda değişkene ait gözlem değerleri elde edilerek veri matrisi oluşturulmaktadır. Sonraki aşamada ise ele alınan verilerin ölçüm tekniğine uygun bir benzerlik ölçüsü ile uzaklık matrisi oluşturulur. Bu sayede nesneler kümelere ayrılmış olur. Kümeleme analizinin son aşaması ise analiz edilen verilerin yorumlanmasıdır (Akın, 2008, s. 6).

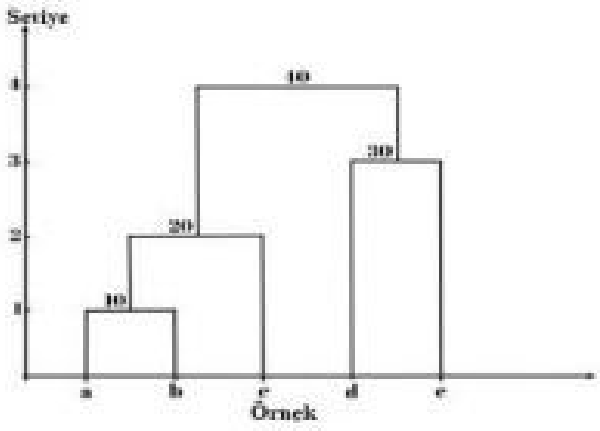
Bu bilgiler ışığında hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinin özelliklerini şu şekilde özetlemek mümkündür (Yalçın, 2013, s. 15);

- Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinde kümeler art arda birleştirilmektedir.
- Veri matrisi içerisindeki değişkenlerin başlangıç aşamasında kaç adet küme oluşturulacağına ve küme elemanlarını belirlerken hangi kritere göre

seçildiğine göre Birleştirici ya da Ayırıcı Hiyerarşik Kümeleme yöntemleri kullanılmaktadır.

- Birleştirici yöntemde n tane gözlem ardıl olarak gruplandırılmaktadır.
- Ayırıcı yöntemde n tane gözlem ardıl olarak daha küçük gruplara ayrılmaktadır.
- Ayırıcı tekniklere göre birleştirici teknikler daha sık olarak kullanılmaktadır.
- Hiyerarşik kümeleme yöntemleri arasında Tek bağlantılı, Tam bağlantılı, Ortalama Bağlantı, Merkez bağlandı ve Ward's bağlantı yöntemi çok sık kullanılmaktadır.
- Hiyerarşik kümeleme yöntemleri kullanılarak yapılan analiz uç değerlere oldukça hassastır. Bu sebeple farklı tekniklerin kullanılarak birbiri ile karşılaştırılması gerekir ve tutarlı sonuçlar elde ediliyorsa kümeleme işlemi yapılır.
- Hiyerarşik kümeleme yönteminin dezavantajı olarak büyük veri setlerinde kümeleme analizinin uzun sürmesi gösterilebilir.
- Hiyerarşik yöntemlerin kullanılması ile yapılan kümelemede oluşturulan gruplar geri alınamazlar yani bir grup diğeri ile birleştirildikten sonra katiyen ayrılamazlar.
- Hiyerarşik tekniklerin ağaç diyagramı ile gösterilen sonuçlarına ise dendogram adı verilmektedir (Dash vd., 2003, s. 109).
-

Şekil 3.9: Hiyerarşik kümeleme örnek dendogram yapısı



Kaynak: Avşar, 2020, s. 105.

3.4.8.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri, "örneklem sayısı 250'den büyük olduğu durumlarda ve küme sayısının belirli olduğu durumlarda tercih edilmektedir (Söylemez ve Şahin, 2021, s. 63)". Ayrıca hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinin dayanakları daha sağlam olması nedeniyle kümse sayısı hakkında ön bilgiye sahip olan araştırmacılar uzun zaman alan hiyerarşik kümeleme yöntemleri yerine hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerini tercih edebilmektedir (Karaoğlan, 2018, s. 27).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinde n adet nesnenin yer aldığı veri kümesinin gruplama ölçütünü minimum kılmak maksadıyla $k \leq n$ şartı sağlanmaktadır. Bu şartın sağlanmasıyla da her küme benzer nesneler içeren bir dizi k kümesine bölünmektedir. Hiyerarşik olmayan kümele yöntemi ile elde edilen k kümelerinin her birinde en az bir nesne bulunmalı ve her nesne bir kümeye ait olmalıdır (Yousefi vd., 2020, s. 178). Bu yöntemde birimlerin birbirleri ile olan benzerlikleri benzer grup ortalama vektörleri tanımlanarak elde edilir ve aynı kümede yer alan birimlerin verileri birbirine oldukça benzer aynı kümede yer almayan birimlerin verileri de birbirine bir o kadar benzememektedir (Çağdaş, 2020, s. 139). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinde asıl amaç verilerin uygun olan kümelerde toplanması (Özarı ve Demirkale, 2020, s. 26) ve ortalama hata payının minimize edilmesidir (Demircioğlu ve Eşiyok, 2019, s. 370).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinde küme sayısının daha önceden belirlenmiş olması ile küme sayısı seçimlerinin keyfi olarak yapılması bu yöntemlerin dezavantajları arasında sayılabilir. Bu yöntemlerde küme merkezlerinin k küme sayısı olarak kabul edilmesi sonuçların verideki gözlemlere bağlı olmasına sebebiyet vermektedir. Hiyerarşik olmayan yöntemlerin dezavantajlarına karşılık hiyerarşik olmayan yöntemler ile yapılan veri analizlerinin hızlı olması ve nesne sayısı büyüdükçe daha anlamlı sonuçlar vermesi avantajları olarak sayılabilmektedir. Bu artı ve eksi yönlerine rağmen hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemlerin bir arada kullanılması tavsiye edilmektedir (Akın, 2008, s. 16).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri arasında “K-ortalamalar yöntemi, En çok olabilirlik yöntemi en sık kullanılan yöntemlerdir. Bunların yanında Metoid parçalama yöntemi, Yığma kümeleme yöntemi ve Bulanık kümeleme yöntemleri sayılabilir”.

3.4.8.2.1. K-Ortalamalar Yöntemi

K- ortalamalar yöntemi ilk olarak 1967 yılında MacQueen tarafından ortaya atılarak Hartigon ile Wong tarafından geliştirilmiştir (Kazaz, 2019, s. 16). Kümeleme analizinde en sık kullanılan yöntemlerden biri olan k-ortalamalar yöntemi, veri analizini daha hızlı bir şekilde yapmayı sağlaması, çok sayıda değişken ile çalışılabilmesi ve yüksek etkinlik göstermesi nedeniyle geniş bir kullanım alanına sahiptir (Güler vd., 2020, s. 115).

K-ortalamalar yönteminde ilk olarak küme sayısına karar verilir. Her bir kümenin merkez değeri ile veri seti içerisindeki diğer verilerin arasındaki mesafenin kareler toplamı minimum alınır ve kümele ortalamasına olan mesafe en küçük olan kümeye atama yapılır. Buradaki amaç analizde kullanılan değişkenlerin mümkün olduğu kadar grup içerisinde homojen, gruplar arası heterojen kümelere ayırmak ve kümelemede belirleyici olan değişkenleri ortaya çıkarmaktır (Şimşek vd., 2021, s. 299). K-ortalamalar algoritmasının aşamaları şu şekilde sıralanmaktadır (Tekin ve Temelli, 2020, s. 100).

1. Veri kümesi içerisinden k adet rastgele küme merkezlerinin belirlenmesiyle ilk kümeler oluşturulur.
2. Tüm birimlerin küme ortalamaları hesaplanarak en yakın küme merkezine ilgili veri atanır.
3. Her atamadan sonra yeni küme merkezlerinin küme ortalaması tekrar hesaplanır.
4. Oluşturulan küme merkez noktaları bir önceki ile aynı ise işlem sonlandırılır, değilse 2. Adımdan itibaren yeni küme merkezleri üzerinden tekrarlanır.

K-ortalamalar kümeleme yönteminin fonksiyonu şekilde gösterilmektedir (Orhanbulucu vd., 2020, s. 242);

(2.26)

$$f = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} \left\| x_i^{(j)} - c_j \right\|^2$$

- f= yöntemin fonksiyonunu
- j= (1,2,3,…k) küme sayısını
- i=(1,2,3,..n) örnek sayısını
- c_j= j. kümenin merkezini
- x_i = örneğin boyut olarak yerini temsil etmektedir.

3.4.8.2.2. En Çok Olabilirlik Yöntemi

En çok olabilirlik yöntemi 1912-1922 senelerinde R. A. Fischer tarafından geliştirilmiştir. Bu yönteme göre her bir veriye en büyük olabilirlik değeri verilerek daha önceden tespit edilmiş kümelere atanmaktadır. Verilere ait olabilirlik değerleri anakütleye ait olan olasılık yoğunluk fonksiyonu sayesinde elde edilir. Bu yöntem veri analizinde çok fazla zaman almasından dolayı genellikle çok tercih edilmemektedir (Turanlı vd., 2006, s. 100).

3.4.8.2.3. Yığma Kümeleme Yöntemi

Yığma kümeleme yönteminde daha önce bahsedilen hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinde olduğu gibi en yakın ortalamalı kümeye atanma yerine daha evvel belirlenen bir istatistiksel ölçüte göre bir kümeden diğer kümeye hareket edilir ve en uygun durum saplanana kadar yeniden atama işlemi devam eder (Akgöz, 2010, s. 56).

Belirlenen istatistiksel ölçüte göre verilere ait birimlerin hangi kümede yer alacağı kesin olarak bilinmeden atama işlemi gerçekleştirilir. “Bu istatistiksel ölçüt küme içi kovaryans matrisi ile kümelerarası kovaryans matrisi ile alakalı geliştirilmiştir. Bu yönteme göre toplam kovaryans matrisinin determinantının küme içi kovaryans matrisinin determinantına oranının maksimum olduğu küme durumunun logaritması alınarak hesaplanan katsayı (c) kümeleri ayırmada bir kriter olarak kullanılmaktadır.

N adet birim art arda parçalanıp k kümeye ayrılarak c katsayısının optimum düzeyde olduğu değere ulaştığı zaman elde edilen k tane kümenin n biriminin en uygun kümele olacağı söylenmektedir (Şimşek, 2006, ss. 137-138)".

3.4.8.2.4. Metoid Yöntem

Metoid kümeleme yönteminde, n adet birimin, küme içerisindeki gözlemlerin homojen, kümeler arası gözlemlerin heterojen olacağı şekilde iki ya da daha fazla kümeye ayrılması hedeflenmektedir. Kümelerin ayrılması metoid adı verilen kümeleri tanıtıcı merkez noktalar ya da gözlemler sayesinde n adet birimi k tane kümeye ayırma gerçekleşebilir. Bu yöntemdeki başlıca sorun merkez noktalarının belirlenememesidir. Metoidlerin belirlenmesinin ardından her birim benzerliklerinin maksimum farklılıklarının minimum olduğu en yakın metoide sahip kümeye atanmaktadır (Özdamar, 2018, s. 325).

3.4.8.2.5. Bulanık Kümeleme Yöntemi

Bulanık kümeleme yöntemi, kümelerin birbirinden belirgin bir şekilde ayrılamadığı ve küme üyeliğinde birimlerin kararsız kaldığı durumlarda kullanılmaktadır. Küme birimlerinin üyeliği 0 ile 1 arasında tanımlanmıştır. Birbirine çok benzeyen birimler aynı küme içerisinde yer alır ve yüksek üyelik derecesine sahip olurlar. Yöntemdeki asıl amaç aynı özelliklere sahip olan homojenlik gruplarının tespit edilmesidir (Kılıç vd., 2011, ss. 32-33).

Bulanık kümeleme yöntemi verilerin analizlerinin sonucunu yorumlamada kullanışlı üyelik değeri sağlar, uzaklık kullanımı hususunda esnektir ve üyelik değerlerinin bazıları bilindiği taktirde sayısal optimizasyonda birleştirilebilirler. Ayrıca bu yöntemin diğer yöntemlere göre avantajı veriler hakkında daha detaylı bilgiler vermesidir. Fakat çok sayıdaki birey ve küme durumunda çıktı sayısı çok olacağı için özetleme yapmak ve bilgiyi bir araya getirmenin zor olması da bu yöntemin dezavantajı olarak görülmektedir (Erilli, 2014, ss. 153-154).

3.4.9. Küme Sayısının Belirlenmesi ve Küme Geçerliliği Teknikleri

Bu bölümde küme sayısının belirlenmesi ve kümeleme analizinin kalitesinin test edilmesi için kullanılan küme geçerliliği teknikleri ele alınacaktır.

3.4.9.1. Küme Sayısının Belirlenmesi

Kümeleme analizinin son basamağı olan sonuçların anlamlılık ve geçerliliğinin yorumlanması kısmında başarılı bir analiz yapıp sağlıklı sonuçlara ulaşabilmemiz için ilk olarak değişkenlerin seçimine ikinci olarak ise küme sayısının doğru bir şekilde belirlenmesine dikkat etmek gerekmektedir. Bu bağlamda kümeleme analizinde en önemli sorunlardan biri küme sayısına karar vermektir. (Gülden, 2019, s. 40).

Kümeleme analizinde küme sayısını belirleme konusunda yapılan çalışmalar ele alındığında kesin bir sonuca ulaşılamadığı görülmektedir. Fakat hiyerarşik olan kümeleme analizinde dendogram yardımı ile görsel bir şekilde küme sayısına karar verilmesi mümkün iken hiyerarşik olmayan kümeleme analizinde ise ilk olarak hiyerarşik yöntemlerin uygulanması ile karar verilmesine yardımcı olunabilir (Punj ve Stevvart, 1983, s. 145).

Araştırmacıların küme sayısına karar verirken öznelliği son derece en aza indirerek karar vermeleri gerekmektedir. Küme sayısının belirlenmesinde üç yöntem kullanılmaktadır ve en çok bilinen eşitlik şu şekilde gösterilmektedir;

(2.27)

$$k = \sqrt[2]{\frac{n}{2}}$$

Bu hesaplamaya göre “k küme sayısını, n birim sayısını göstermektedir”. Bu hesaplamanın yapılması için örneklemin küçük olması gerekmektedir. Çünkü örneklem büyüdükçe bu hesaplamanın sağlıklı sonuçlar vermesi zorlaşmaktadır (Everitt, 1974, s. 122).

Küme sayısının hesaplanmasında kullanılan diğer bir yöntem ise Marriot (1971) tarafından önerilmiştir ve bu nedenle M ile gösterilmektedir. Şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.28)

$$M = k^2 W$$

Bu hesaplamaya göre "W grup içi kareler toplamı matrisini, k küme sayısını olmak üzere M değerini minimum yapan k değeri, küme sayısı olarak alınmaktadır. Yani en küçük M sayısını veren küme sayısı uygun küme sayısı olarak kabul edilmektedir (Cengiz ve Öztürk, 2012, s. 76)".

Küme sayısının hesaplanmasında kullanılan üçüncü yöntem ise Calinsky ve Harabasz (1974) tarafından önerilmiştir ve şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.29)

$$C = \frac{\frac{iz(B)}{k-1}}{\frac{iz(W)}{n-k}}$$

Bu formüle göre ise W grup içi kareler matrisini, B gruplar arası kareler ile çarpımlar toplamı matrisini ifade eder. Bu hesaplama yöntemine göre de diğerlerinde olduğu gibi k küme sayısını, n veri sayısını ifade ederken C değerini maksimum yapan k sayısı, optimum küme sayısı olarak alınmaktadır.

Bu yöntemlerin dışında küme sayısının belirlenmesi ve küme sayısına karar vermede kullanılan bir diğer yöntem Lewis ve Thomas tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemde ise küme sayısına karar vermek için iki ölçüt göz önüne alınmalıdır. Bunlardan birincisi; kümeler, toplam varyansın %80'ini açıklamalı, ikincisi ise; varyansta meydana gelen %5'lik bir artış durumunda yeni bir küme ilave edilmelidir (Kazaz, 2019, ss. 10-11).

Bu yöntemlerin dışında birim sayısı (30<n) olduğu durumlarda küme sayısını belirlemede Wilk's Lambada ölçütü kullanılmaktadır ve duyarlılığı diğerlerine göre daha yüksektir. Bu ölçüt gruplar arası varyansın grup içi varyansa göre daha yüksek

düzeyde olduğu durumlarda daha duyarlı olduğu ortaya konulmuştur (Atbaş, 2008, s. 22).

Milligan ve Cooper (1985) küme sayısının belirlenmesi hususunda ele alınan diper yöntemleri karşılaştırarak hangi yöntemin hangi durumlarda daha etkin ve sağlıklı sonuçlar vereceğini irdelemişlerdir. Küme sayısının belirlenmesinden sonra küme geçerliliği konusunun ele alınması gerekmektedir. Çünkü küme sayısını belirleme yöntemlerinin birisi ile elde edilen küme sayısı başka bir kriter ile geçerli olmayabilir (Çakmak, 1999, s. 193). Bu nedenle küme sayısının belirlenmesiyle oluşturulan kümelerin kalitesini ölçmek amacıyla küme geçerliliği yöntemleri teker teker ele alınacaktır.

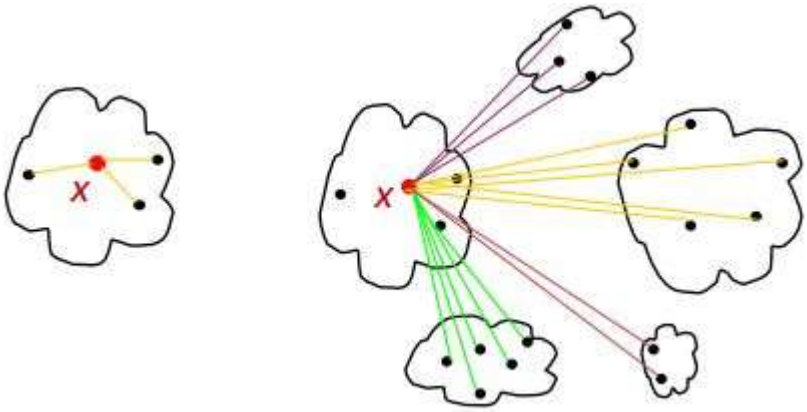
3.4.9.2. Küme Geçerliliği Yöntemleri

Kümeleme analizi ile elde edilen sonuçların etkin ve sağlıklı olup olmadığına karar vermek adına yapılan değerlendirmelere küme geçerliliği denir. Küme kalitesinin kontrol edilmesinin bir yolu olan küme geçerliliği veri setleri ölçümlerini karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. "Kümelenme algoritmalarının sonuçları ile farklı kümelenmelere sahip iki kümelenme sonucu aynı olmayabilir. Bu nedenle küme geçerliliği en uygun küme sayısının tespiti için kullanılmaktadır". Bu bağlamda küme sayısının belirlenmesi ile küme geçerliliği birbiriyle sıkı sıkıya bağlı iki kavram olarak ele alınmaktadır (Deniz, 2019, s. 186).

Kümeleme analizinde en önemli nokta kümeleme sonuçlarının değerlendirilmesidir. Kümeleme analizinin sonuçlarının değerlendirilmesi ve kalitesinin ölçülmesi için bazı geçerlilik indeksleri kullanılmaktadır. Söz konusu indeksler küme içi ve kümeler arası değişim ölçüleri arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Kaliteli bir kümelemede aynı kümede yer alan birimler arasındaki benzerlik maksimum iken farklı kümede yer alan birimler arasındaki benzerlik minimum olmalıdır. Yani küme içi homojen kümeler arası heterojen birimler söz konusudur. Küme geçerliliği yöntemleri bu değişimleri farklı açıdan ele alıp değerlendirilmektedir (Atbaş, 2008, s. 23). Fakat genel anlamda küme geçerliliği iki kritere dayanmaktadır.

1. Yoğunluk: küme içerisindeki birimler arasındaki mesafeyi ölçer.
2. Ayrılma: iki küme arasındaki mesafeyi ölçerek kümlerin birbirinden ne derece iyi ayrıldığını ortaya koyar. Bu bağlamda Şekil 3.10 ‘da küme içi ve kümeler arası uzaklıklar gösterilmektedir.

Şekil 3.10: Küme içi ve kümeler arası uzaklıklar



Kaynak: Hacıoğlu, 2016, s. 15.

Küme geçerlilik ölçütleri genel anlamda dışsal kriterler ve içsel kriterler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İçsel kriterler, veri seti ile küme yapısı arasındaki uyumu ortaya koymak adına yalnızca veriler içerisindeki doğal yapı, nicel değerleri ve küme içi kareler toplamı ile kümeler arası kareler toplamını dikkate alarak küme sonuçlarını değerlendirmektedir. Dışsal kriterler ise, daha önceden yapılmış ve bilinen bir gruplandırmayı belli bir küme algoritması yardımıyla ulaşılan kümeleme sonuçlarıyla karşılaştırarak değerlendirme yapmayı sağlamaktadır. Küme geçerliliğinin incelenmesinde içsel kriterlerin daha fazla kullanıldığı görülmektedir (Hacıoğlu, 2016, s. 16). “Bunlar arasında en çok kullanılanlar; Silhouette indeksi, Calinski ve Harabazs indeksi, Krzanowski ve Lai indeksi ve Wilk’s Lambada istatistiği şeklinde sıralanabilir”.

3.4.9.2.1. Silhouette İndeksi

Rousseeuw (1987) tarafından Silhouette indeksinin önerilme sebebi, her bir birimin atandığı kümeye uygun olup olmadığını incelemektir.

“a(i); i. birimin bulunduğu küme içerisindeki tüm noktalara olan ortalama uzaklıklarını (benzerliğini)”.

“b(i); i. birimin diğer kümelerdeki tüm noktalara olan minimum ortalama uzaklıklarını göstermektedir”. i. birim Silhouette indeksi Formül 2.30’da gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

(2.30)

$$sil(c) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\left(a(i), b(i)\right)}$$

Olarak tanımlanmaktadır. sil(i) değeri -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Küme içerisindeki mesafeler küçük ve kümeler arasındaki mesafe büyük ise sil(i) değeri 1 değerini almaktadır. sil(i) değerinin 1’e yaklaşması i. birimin atanmış olduğu kümeye uygun olduğunu göstermektedir. Eğer gözlemin bulunduğu küme içerisindeki ortalama mesafe diğer kümelere olan ortalama mesafe daha büyük olduğu durumlarda sil(i) değeri 0’a yaklaşır veya negatif değerler alarak atanan i. birimin kümeye uygun olmadığını göstermektedir. Negatif değerler sadece atanan birimlerin kümeye uygun olmadığı durumlarda ortaya çıkmaktadır ve sil(i) değerinin negatif değerler aması istenmemektedir (Norušis 2011, s. 397).

Tüm kümenin kalitesini belirlemek amacıyla bir ölçü olarak kullanılan ortalama Silhoutte değeri;

(2.31)

$$sil(c) = \frac{1}{n}\sum_{s_i \in S} sil(c)$$

Şeklinde verilmektedir. Silhoutte endeksine göre maksimum ortalama değere ulaşıldığı zaman küme sayısı uygun küme sayısı olarak kabul görmektedir (Karaoğlan, 2018, s. 32).

3.4.9.2.2. Calinski ve Harabazs İndeksi

Calinski ve Harabazs (1974) tarafından küme kalitesini test etmek amacıyla önerilmiştir ve şu şekilde hesaplanmaktadır (Desgraupes, 2017, s. 9);

(2.32)

$$CH\ (k) = \frac{BSS\ (k)/(k-1)}{WSS(k)/(n-k)}$$

Bu formüle göre W(k) küme içi uzaklıkların kareleri toplamını, B(k) ise kümeler arası uzaklıkların kareler toplamını ifade etmektedir;

(2.33)

$$WSS(k) = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{k}\sum_{j\in C_1} d(i,j)$$

(2.34)

$$BSS(k) = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{k}\sum_{\substack{j\in C_1 \\ j\notin C_1}} d(i,j)$$

WSS(k) ile BSS(k) hesaplanmasında karesel uzaklık ölçüleri kullanılmaktadır. Calinski ve Harabazs indeksine göre, CH indeks değerinin maksimum olduğu küme sayısı uygun küme sayısı olarak kabul edilmektedir (Karaoğlan, 2018, s. 33).

3.4.9.2.3. Krzanowski ve Lai indeksi

Krzanowski ve Lai (1985) tarafından küme geçerliliğinin incelenmesi amacıyla küme içi kareler toplamı değerindeki azalışı baz alan bir indeks önermişlerdir ve şu şekilde tanımlamışlardır;

(2.35)

$$DIFF\ (k) = k - 1^{\frac{2}{p}}WSS(k-1) - k^{\frac{2}{p}}WSS(k)$$

Bu istatistiğe dayanarak Krzanowski ve Lai endeksinin hesaplamasını şu şekilde göstermişlerdir (Mufti vd., 2005, s. 408);

(2.36)

$$KL(k) = \left| \frac{DIFF(k)}{DIFF(k+1)} \right|$$

KL indeksini hesaplayarak bu indeks değerinin maksimum olmasını amaçlamışlardır. k, KL indeksi için uygun küme sayısıdır ve bunun belirlenmesiyle WSS(k) değerinin uygun küme sayısı buluna kadar hızlıca azalması ve uygun küme sayısına ulaşıldığı taktirde yavaşça azalacaktır. Bu indekse göre uygun küme sayısı WSS (k) değerinin en hızlı azalış değerine ulaştığı küme sayısıdır.

3.4.9.2.4. Wilks Lambda İstatistiği

Çok değişkenli varyans analizinde (MANOVA), H_0 hipotezinin test etmek amacıyla birçok test istatistiği kullanılmaktadır. Bu istatistikler içerisinde en sık kullanılan istatistik Wilks Lambda istatistiğidir ve 1932 yılında Wilks tarafından geliştirilmiştir (Kanık, 1999, s. 19). Birden fazla bağımsız değişkeni, iki ya da daha fazla bağımlı değişkenin arasındaki ilişkiyi eş anlı olarak incelenmek istendiğinde ve grupların farklılıklarını ortaya koymak amacıyla MANOVA'dan yararlanmaktayız. Bu bağlamda veri seti içerisindeki değişkenler arasındaki ilişki gösterilmek istendiğinde Wilks Lambda genel oran prensibine dayanarak bütünün ortalamasının gruplar arasındaki ortalamaya oranını açıklamaktadır (Vehid vd., 2000, s. 359).

Wilks Lambda istatistiği, diskriminant değerlerindeki toplam varyansın gruplar arasındaki farklar taradınfından açıklanmayan kısmını yani oranını göstermektedir. 0 ile 1 arasında değer almaktadır ve "Wilks Lambda'nın 1 olması gözlemlenen grup ortalamalarının aynı olduğunu, 1'den küçük değerler aldığında ise grup ortalamalarının birbirinden farklı olduğunu belirtmektedir (Kamışlı ve Girginer, 2010, s. 14)".

Küme sayasının artması Wilks Lambda değerini düşürmektedir. Bu değer düştükçe bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi artmaktadır. Bu bağlamda bu değerin 0'a en çok yaklaştığı değerde uygum küme sayısı belirlenmektedir (Karaoğlan, 2018, s. 35). Şu şekilde hesaplanmaktadır;

(2.37)

$$\Delta = \frac{|W|}{|W+B|} = \frac{|W|}{|T|}$$

Bu formüle göre T; genel çarpım ve kareler toplamı matrisini, B; gruplar arası çarpım ve kareler toplamı matrisini ve W; grup içi çarpım ve kareler toplamı matrisini ifade etmektedir. Buna göre "Δ" değerinin 0'a yaklaşması halinde H_0 hipotezinin kabul edilmeyeceğini, 1'e yaklaştığı durumlarda ise kabul edileceğini göstermektedir (Vehid vd., 2000, s. 359).

3.5. Literatür Taraması

Yılmaz ve Uzgören (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'deki bankacılık sektöründe yer alan bankaların temel faaliyetlerini iller bazında sınıflandırarak benzer özelliklere sahip olan bankacılık faaliyetlerine sahip illerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda kümeleme analizi kullanarak yaptıkları analiz sonucunda Türkiye'deki bankaları 6 grupta toplamışlar ve İstanbul ile Ankara'nın diğer illerden farklılık göstererek ayrı grupta yer aldığını tespit etmişlerdir. Bunun nedenini ise İstanbul özel sektörün finans merkezi olma özelliğini taşımakta iken Ankara kamunun finans merkezi olma özelliğini taşıması olduğunu belirtmişlerdir.

Tekin ve Bastak (2021) tarafından yapılan çalışmada İslami bankacılık tercihlerinde etkili olabilecek faktörler araştırılmış olup bu amaç doğrultusunda 242 adet ticari ve İslami banka müşterisinin banka seçimlerini etkileyen unsurlar tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kadın müşterilerin daha çok ticari bankaları tercih ettiği diğer yandan kamu sektöründe çalışanların ise daha çok İslami bankaları tercih ettiği saptanmıştır. Ayrıca 20-30 yaş aralığındaki katılımcıların ticari bankaları ve ürünlerini tercih ettiği tespit edilirken ayrıca dini hassasiyetlerin ve siyasi tercihlerin de banka tercihlerini etkilediği belirlenmiştir.

Keçek ve Cinser (2008) tarafından çalışmada, ticaret bankalarının performanslarını incelemek amacıyla 34 adet bankanın 2005 yılı mali tablolarını yararlanarak

kümeleme analizi uygulamışlardır. Kümeleme analizi sonucunda oluşan sınıflamada önemli değişkenlerin ortaya çıkması adına değişkenleri diskriminant analizine tabi tutmuşlardır. Araştırmaya konu olan 34 adet ticari banka kümeleme analizi sonucunda 2005 yılı mali oranlarına göre performansları açısından gruplandırılmışlardır. Hangi oranların performans değerlendirmesinde baz alınması açısından "başarılı", "risk taşıyan" ve "risk unsuru taşımayan" şeklinde gruplar oluşturulmuştur. Çalışmada 2005 yılı mali oranlarına göre performans değerlendirme sonucunda en başarılı banka Deutsche Bank olurken en riskli banka Adabank olduğu tespit edilmiştir.

Tunay ve Silpar (2006) tarafından yapılan çalışmada Türk ticari bankacılık sektöründe karlılık ve performans analizi yapmak adına çok değişkenli analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analizini kullanmışlardır. Bu çalışmada ticari bankaları "milli özel sermayeli bankalar, milli kamusal sermayeli bankalar, yabancı özel sermayeli bankalar olarak üç grup halinde inceledikleri gibi ayrıca bir bütün olarak ticari bankacılık sektörünü de analize tabi tutmuşlarıdır". Yapılan analizler sonucunda 1 büyük ölçekli, 6 orta ölçekli ve 27 küçük ölçekli banka yer aldığı tespit edilmiştir. Bankaların performanslarını etkileyen içsel ve dışsal değişkenlerin karlılığı açıklamadaki gücünün yüksek ve anlamlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Doğan (2008) tarafından yapılan çalışmada kümeleme analizi yöntemi ile bankaların finansal performansını belirlemek ve finansal yönden benzer nitelikli bankaları tespit etmek amacıyla 1998-2006 yılları arasında Türkiye'de faal olarak çalışan ticaret bankaları ele alınmıştır. Çalışmada "sermaye yeterliliği, bilanço yapısı, aktif kalitesi, likidite, karlılık, gelir gider oranları ve aktif büyüklüğü gibi değişkenler baz alınarak kümeleme işlemi yapılmıştır". Bu dönemler içerisinde meydana gelen krizler bankacılık sistemini derinden sarstığı için kriz 2005 yılına ait finansal oran seti kullanılmıştır.

Neely ve Wheelock'un (1997) yapmış oldukları çalışmada; ABD ticari bankalarını ele alarak 1980-1995 yılları arasındaki veriler ile tasarruf mevduat sigortası bağlamında banka karlılığını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, müşteri grupları ile yıllık kişi başı gelirdeki değişme arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Dardac ve Boitan (2009) tarafından yapılan çalışmada; kredi kuruluşlarının risk profiline ve karlılıklarına ilişkin benzerlikleri tanımlayabilmek adına Romen kredi kurumlarının 2004-2006 yılları arasındaki verilerini baz alarak yapmış oldukları kümeleme analizi sonucunda oluşturulan kümelerin risk ve karlılık açısından benzer olduklarını tespit etmişlerdir.

Aksaraylı ve Pala (2017) tarafından yapılan çalışmada Türk bankacılık sektöründe yer alan 28 adet mevduat bankasının 2010-2014 yılları arasındaki verilerini kullanarak bankaların performans ve verimliliklerini tespit etmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan PROMETHEE ve TOPSİS ile bankaları sıralayarak kümeleme analizi ile bankaları sınıflandırmışlardır.

Dao ve Khan (2014) yapmış oldukları çalışmada; küresel kredi ve likidite krizinin Vietnam bankacılık sektörünün finansal yapısını zayıflattığını vurgulayarak banka hatalarının önlenmesi, bankaların tanımlanması, gruplandırılması özelliklede sorunlu bankaların tanımlanabilmesi amacıyla kümele analizi yapmışlardır. Sorunlu ve savunmasız bankaları gruplandırmak amacıyla 33 adet ticari bankanın mali verilerini kullanmışlardır.

Cengiz (2008) tarafından banka müşterilerinin dahil oldukları pazar bölümlerinden bekledikleri faydayı belirlemek amacıyla Trabzon ilindeki 63 birey üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada elde edilen veriler faktör, kümeleme ve diskriminant yöntemleri ile ortaya konulmuştur. Analiz sonucunda bireylerin bankalar açısından üç farklı kümeye ayrılabileceği görülmüştür. Bu üç kümeyi birbirinden en iyi ayıran beklenen fayda kriteri boyutunun güvenirlilik faktörü olduğu bunu ise sırasıyla itibar, banka atmosferi, ATM'ler, fiyat ve uygun hizmet faktörlerinin izlediğini tespit etmiştir.

Brown (2012) tarafından yapılan çalışmada Asya Pasifik Bölgesi'ndeki bankalar ele alınarak banka verimliliğini analiz etmek adına kümele analizi yöntemiyle bankaları gruplandırmak suretiyle grupların etkinliğini incelemiştir. Çalışmada hem maliyet hem kar verimliliği değişkenlerin kümelenmesine göre ölçülmüştür. Sonuç olarak ekonomilere dayalı karşılaştırmalı verimlilik sonuçları için, sonuçlar genellikle çok

büyük veya daha küçük boyutlu bankaların ayrı kümelerde yer aldığını ve dolayısıyla ayrı verimlilik seviyelerinde oldukları tespit edilmiştir.

Çalış ve Baynal (2016) tarafından yapılan çalışmada; çok değişkenli istatiksel analiz yöntemlerinden biri olan kümeleme analizi yöntemlerinden k- ortalamalar kullanılarak Türkiye'de faaliyet gösteren bir banka şubesine ait 200 adet müşterinin 12 farklı değişkene göre kümelenmesi ve kümelerdeki müşteri profillerine göre satış stratejilerinin geliştirilmesini amaçlamışlardır.

Moldovan ve Mutlu (2015) tarafından yapılan çalışmada bankaların temerrüt olasılığı ile risk alma teşvikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 203 Avrupa bankasının 2005-2013 yılları arasındaki verilerini ele alarak kümeleme analizi yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda yıllar bazında her yıl veri kümesinde çok farklı iki grup olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kriz dönemlerinde kümelerin değişmeden kaldığını ve büyük ölçekli ve likidite riski yüksek olan bankaların varsayılan risklerini arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Brechler vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada banka varlık portföyleri arasındaki benzerliklerden kaynaklanan sistemik öneme sahip ek özellikler araştırılarak sistemik risklerin birikmesine ne derece katkı sağladığını incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bireysel bankaların portföy benzerliğinin genel ölçüsünün zaman içinde nispeten istikrarlı olduğunu ve esas olarak büyük ve köklü bankalar tarafından yönlendirildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca pazar payı bireysel olarak küçük olan, ancak bir grup olarak ele alındığında sistemik olarak önemli olabilecek çok benzer bankaların bir küme oluşturduğunu ve portföylerin kredi riski özelliklerini dikkate alındığında bu kümelerin öneminin daha da yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Sørensen ve Puigvert Gutiérrez (2006) tarafından yapılan çalışmada Avrupa bölgesi bankacılık sektöründeki bazı temel kalıpları ve eğilimleri ülkelerin homojenlik derecesi açısından tespit etmek amacıyla kümeleme analizi yapmışlardır. Yapılan analiz sonucunda Avrupa Bölgesi ülkelerindeki bankacılık sektörlerinin 1998- 2004 döneminde biraz daha homojen hale geldiğini tespit etmişlerdir. Kümeleme açısından, Batı ve Orta Avrupa ülkeleri (Almanya, Fransa, Belçika ve bir dereceye kadar

Hollanda, Avusturya ve İtalya gibi) birlikte kümelenme eğilimindeyken, İspanya ve Portekiz ve Yunanistan da genellikle birlikte kümelendiği ayrıca İrlanda ve Finlandiya ayrı kümeler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Ercan ve Sayaseng (2016) tarafından yapılan çalışmada; Avrupa Merkez Bankası'ndan elde edilen konsolide bankacılık göstergeleri temin edilerek Avrupa bankacılık sektörü hakkında bilgiler sağlamak adına kümeleme analizi gerçekleştirmişlerdir. Kümeleme işlemi bankacılık sektörü oranlarına ve finansal krizden etkilenen küme gruplarındaki değişikliklere göre belirlenmiştir. Ayrıca bankaların yabancı mülkiyetinin bu bankaların karakteristiğine veya kümelenmesine katkıda bulunup bulunmadığını veya ülkeye özgü bir kompozisyon olup olmadığını inceleyerek bankacılık sektörlerinin bankacılık oranlarına göre gruplandırılmasının, benzer coğrafi bölgedeki ve daha yüksek ekonomik ortaklığa sahip AB ülkelerinin benzer kümede gruplanma eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Vardar (2010) tarafından yapılan çalışmada bankaların tüzel müşteri segmentasyonunun belirlenebilmesi amacıyla kümeleme analizi yapmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de faaliyet gösteren bir bankanın 1500 adet tüzel müşterileri arasından 60 adet örnek birim seçmiştir. Birimlerin finansal verileri kullanılmak suretiyle 13 adet değişken düzenlenerek bankaların gerçek hayatta uyguladıkları segmentasyon ve kümeleme analizi sonucunda oluşan kümeleri karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırmanın sonucunda bankaların gerecek hayatta uyguladıkları segmentasyon ile kümeler arasında bir bağımlılık tespit etmiştir.

Yılmaz (2013) tarafından yapılan çalışmada Basel III' ün Dünya Ülkeleri ve Türkiye üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 31 ülkenin sermaye yeterlilik oranları kullanılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Bunun sonucunda ise 2013 yılı Türk Bankacılık Ana Sermaye yapısına dayanarak Basel III kriterinin Türk Bankacılık Sektörünü olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Yaman Yılmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada; bankacılık verilerinden oluşan değişkenlerin kullanılmasıyla ve kümeleme analizi yöntemi ile Türkiye'deki iller arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlanmıştır. Söz konusu

çalışmada “10 farklı bankacılık göstergesi ile 81 il için analizler yapılmıştır. Bunun sonucunda ise kümeleme tekniği veya kullanılan verinin niteliği ne olursa olsun İstanbul ilinin diğer tüm illerden bankacılık değişkenleri bakımından oldukça farklı olduğunu tespit etmiştir”.

Tekin ve Temelli (2020) tarafından yapılan çalışmada; Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankalar sermaye oranlarına göre kümelere ayrılarak karşılaştırılmıştır. TBB’den elde edilen 7 farklı sermaye oranı kullanılarak k-ortalamalar yöntemi ile 2009-2018 yılları arasındaki dönemleri baz alan 4 farklı kümeleme analizi gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda yerli ve yabancı olmasına bakılmaksızın bankaların büyük bir bölümü tek kümede yer aldığını, bankaların sermaye yeterlilikleri açısından oldukça benzer olduğunu ve en başarı bankanın Deutche Bank olduğunu tespit etmişlerdir.

Tekin ve Temelli (2020) tarafından yapılan çalışmada; kullanılan banka kredilerinin Türkiye’nin 81 ili bağlamında benzerliklerinin ortaya konulması ve bölgesel bir yığılma olup olmadığının tespit etmeyi amaçlamışlardır. TBB’den elde edilen veriler doğrultusunda iller, bankaların kredi kullandırım düzeylerine göre sınıflandırılarak değişken olarak alınan gayrimenkul kredileri, mesleki krediler, tarım kredileri, turizm kredileri, ihtiyaç dışı krediler ve diğer kredilerden karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmada kümeleme analizi yöntemlerinden K-Ortalamalar yöntemi kullanılmasıyla kümeleme analizi 1988-2018 yılları arası beşer yıllık dönemler itibariyle gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmanın sonucunda kredi kullanımında bölgesel farklılıkların söz konusu olmadığı ve sosyo-ekonomik gelişmişlik ve nüfus yoğunluğu ile kredi kullanım düzeyleri arasında belirli düzeyde ilişki bulunsa da bunun net bir şekilde ortaya çıkmadığı tespit etmişlerdir.

4. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN KÜMELEME ANALİZİ İLE FİNANSAL GÖSTERGELER TEMELİNDE PERFORMANS SINIFLANDIRMASI

4.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde faaliyet gösteren ticari bankaların, finansal tablolarından türetilen finansal oranların kullanılarak çok değişkenli istatistiki yöntemlerden biri olan Kümeleme Analizi yöntemi ile sınıflandırmaktır. Böylece ülkemizde faaliyet gösteren ticari bankalardan hangileri arasında homojen bir yapı olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır. Söz konusu araştırmanın kapsamını Türkiye'de faaliyet gösteren 24 ticari banka oluşturmaktadır. Bu bankalar Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Araştırma kapsamına giren bankalar

Banka Adı
Arap Türk Bankası A.Ş.
Deutsche Bank A.Ş.
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.
Türkiye Halk Bankası A.Ş.
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
Akbank T.A.Ş.
Anadolubank A.Ş.
Fibabanka A.Ş.
Şekerbank T.A.Ş.
Turkish Bank A.Ş.
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.
Türkiye İş Bankası A.Ş.
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.
Alternatifbank A.Ş.
Burgan Bank A.Ş.
Denizbank A.Ş.
HSBC Bank A.Ş.
ICBC Turkey Bank A.Ş.
ING Bank A.Ş.
QNB Finansbank A.Ş.
Turkland Bank A.Ş.
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.
Société Générale (SA)
Citibank A.Ş.

4.2. Yöntem

Günlük yaşantımızda çeşitli kavram ve nesneleri gruplama yoluna gitmemiz oldukça yaygındır. Bu gruplama bankalar üzerinde de yapılabilmektedir. Türkiye'de faaliyet gösteren "ticari bankalar" denildiği zaman bankaların sahiplik yapısına göre bir

tanımlama yapmış oluruz. Bu tanımlama "bankaların sahiplik yapısı ile ilgilenenler açısından bir anlam ifade etmektedir". Fakat "ticari bankalar" şeklinde yapılan bir gruplama bankaların finansal durumu hakkında ve finansal rasyoları ile ilgili bir anlam ifade etmemektedir. Bu bağlamda yapılan gruplama tarafların ilgi alanlarına göre belirlenir ve ona göre bir anlam yüklenebilir (Doğan, 2008, s. 109).

Çalışmada Türkiye'de 2008-2018 yılları arasında faaliyet gösteren ticari bankaların "sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, karlılık, gelir-gider yapısı ve büyüklük kriterleri" baz alınarak ve Kümeleme Analizi tekniklerinden hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden biri olan Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden biri olan K-ortalamalar yöntemi ve bu iki yöntemin birleştirilmesiyle hibrid bir yöntem olan İki Adımlı Kümeleme (TwoStep) yöntemi kullanılarak bankalar yapısal özelliklerine göre benzer kümelere ayrılmaya çalışılacaktır.

4.2.1. Örneklem ve Değişkenlerin Seçilmesi

Çalışmanın örneklemi, Türkiye bankacılık sektöründe 2008-2018 yılları arasında faaliyet gösteren ticari bankalardan oluşmaktadır. Uygulama kapsamına giren bankalar, araştırmanın kapsamı bölümünde yer alan Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Gözlem kümesi oluşturularak gözlemleri kümelere ayırmada faydalanılacak olan değişkenler seçilmiştir. Araştırmanın değişkenlerini bankaların bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal oranlar oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan verilere Türkiye Bankalar Birliği tarafından 2008-2018 yılları arasında yayımlanan raporlardan ulaşılmıştır. "Toplanan veriler, bankaların bilanço, gelir tablosu, bilanço dışı yükümlülükler tablosu ve finansal performans rasyoları başta olmak üzere bilançonun vade dağılımı, faiz riski ve kur riski tabloları ile krediler, mevduat, personel ve şubelere ilişkin çok çeşitli ve detaylı bilgileri kapsamaktadır".
Elde edilen veriler bilanço yapısı, aktif kalitesi, karlılık, gelir-gider yapısı, sermaye yeterliliği, likidite, sektör payları, şube rasyoları ve faaliyet rasyoları olarak kategorilere göre ayrılarak değişkenler her bir gösterge için korelasyon analizi yapılarak incelenmiştir. Ayrıca değişkenler arasında kümeleme yapmak amacıyla en anlamlı değişkenlerin belirlenmesi için ANOVA testi yapılmıştır. Kümeleme analizi

için toplamda 32 finansal oran kullanılmış olup söz konusu oranlar Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Türkiye'deki ticari bankaların mali tablolarına göre değişkenler ve gösterimleri

Simge	Değişkenlerin Açıklaması
S1	Sermaye Yeterliliği Oranı
B1	TP Varlıklar / Toplam Varlıklar
B5	YP Varlıklar / YP Yükümlülükler
B6	TP Mevduat / Toplam Mevduat
B7	TP Krediler / Toplam Krediler
B8	Toplam Mevduat / Toplam Varlıklar
A1	Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar
A2	Toplam Krediler / Toplam Varlıklar
A3	Toplam Krediler / Toplam Mevduat
A4	Donuk Alacaklar / Toplam Krediler
A5	Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar
A6	Tüketici Kredileri / Toplam Krediler
L2	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler
L3	TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler
L5	YP Likit Aktifler / YP Pasifler
K1	Ortalama Aktif Karlılığı
K3	Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler
K4	Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye
G1	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar
G2	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Faaliyet Brüt Karı
G3	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar
G4	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri
G5	Diğer Faaliyet Giderleri / Faaliyet Brüt Karı
G6	Kredi Karşılıkları / Toplam Varlıklar
G7	Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri
G8	Toplam Gelirler / Toplam Giderler
G10	Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar
G11	Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler
G12	Faiz Giderleri / Toplam Giderler
F3	Kıdem Tazminatı / Personel Sayısı (Bin TL)
F4	Personel Gideri / Diğer Faaliyet Giderleri
F6	Faaliyet Brüt Karı / Toplam Varlıklar

4.2.2. Veri Matrisinin Oluşturulması

2008-2018 dönemi içerisindeki her bir yıl için örneklem içerisinde bulunan bankalar ve değişkenler kullanılarak Microsoft Excel kullanılarak veri matrisi oluşturulmuştur. Veri matrisinde yer alan bilgiler; bankanın adı, değişken olarak kullanılan finansal oranların adı ve bu finansal oranların sayısal değerlerinden oluşmaktadır. Uygulama kapsamına giren her bir yıla ait veri matrisi çalışmanın "Ekler" kısmında ayrıca sunulmuştur.

Veri matrisinin oluşturulmasından sonra her yıla ait veri matrisi SPSS 25 paket programına aktarılarak kümeleme analizi uygulamasına geçilmiştir.

4.3. Araştırmanın Bulguları

4.3.1. Kümelerin Belirlenmesi

Çalışmada öncelikle SPSS 25 paket programı aracılığıyla K-Ortalamalar Kümeleme Analizi gerçekleştirilmiştir. K-Ortalamalar yönteminde anlamlı ve doğru sonuçlara ulaşabilmek için iki koşulun sağlanması beklenir. Bunlar, değişkenlerin ve en uygun küme sayısının belirlenmesidir.

Bu çalışmada küme sayısının belirlenmesi amacıyla literatürde yer alan ölçütlerden biri olan Formül 3.1'deki eşitlik kullanılmıştır;

(3.1)

$$k=(n/2)^{1/2}$$

Burada *n* gözlem sayısını göstermek üzere *k* küme sayısını ifade etmektedir (Tatlıdil, 1992, ss. 260-264). Bu eşitliğe göre $k=(n/2)^{1/2} = (24/2)^{1/2} = 3,46$ ve 3'ün üzerinde olduğundan küme sayısı "*4*" olarak alınmıştır.

Çalışmada küme sayısının belirlenmesi amacıyla ayrıca ortalama Silhouette değerlerinden de yararlanılmıştır. Her bir küme sayısı için ortalama Silhouette istatistiği hesaplanmıştır. Tabloya bakıldığında en yüksek ortalama Silhouette değerine karşılık gelen küme sayısının 4 olduğu görülmektedir. Bu nedenle uygun küme sayısı bu yöntemde de 4 olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4.3: Küme sayısının belirlenmesi

Küme Sayısı	Ortalama Silhouette
2	0,681
3	0,744
4	0,746
5	0,520
6	0,540
7	0,533
8	0,500
9	0,521

4.3.2. K-Ortalamalar Kümeleme Analizi Sonuçları

Küme sayısının belirlenmesinden sonra K-Ortalamalar kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Tabloda analiz sonuçları yer almaktadır. Buna göre söz konusu bankalardan 20 tanesi tek bir kümede toplanmıştır. Bu bankaların büyük çoğunluğu yerli sermayeli bankalardan oluşmaktadır. Özellikle yabancı sermayeli büyük çaplı bankaların Küme 1, Küme 3 ve Küme 4 şeklinde ayrı kümeler oluşturdukları dikkati çekmektedir.

Tablo 4.4: K-ortalamalar yöntemi sonuçları

Banka Adı	Küme	Küme Merkezine Uzaklık
Arap Türk Bankası A.Ş.	Küme 1	63,826
Deutsche Bank A.Ş.		63,826
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.	Küme 2	95,842
Türkiye Halk Bankası A.Ş.		144,320
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.		50,170
Akbank T.A.Ş.		67,864
Anadolubank A.Ş.		43,355
Fibabanka A.Ş.		60,408
Şekerbank T.A.Ş.		43,720
Turkish Bank A.Ş.		87,115
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.		27,675
Türkiye İş Bankası A.Ş.		49,617
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.		41,886
Alternatifbank A.Ş.		52,415
Burgan Bank A.Ş.		74,503
Denizbank A.Ş.		38,143
HSBC Bank A.Ş.		65,245
ICBC Turkey Bank A.Ş.		60,826
ING Bank A.Ş.		71,813
QNB Finansbank A.Ş.		47,190
Turkland Bank A.Ş.		73,805
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.		62,393
Société Générale (SA)	Küme 3	,000
Citibank A.Ş.	Küme 4	,000

Tablo 4.4'te yer alan K-ortalamalar yöntemi sonuçlarına göre bankaların hangi kümelerde yer aldıkları ve uzaklık değerleri gösterilmiştir. Tabloya göre 24 banka arasından bir kümeleme yapıldığında bankaların 4 kümeye ayrıldığı görülmektedir.

Bankaların finansal oranları bazında birbirlerine benzerlikleri yönünden kümelenmesinde büyük çaplı yabancı sermayeli bankaların ayrı kümelerde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Küme 2'de ağırlıklı olarak kamu, özel sermayeli ve yerli sermayeli bankalar yer almaktadır. Buradan hareketle finansal oranlar bazında bankaların benzer performans gösterdikleri söylenebilir. Ayrıca yabancı sermayeli

bankalardan Arap Türk Bankası A.Ş. ve Deutsche Bank A.Ş'nin diğer yabancı sermayeli bankalardan ayrılarak tek bir kümede birleştiği görülmektedir. Buda bu iki bankanın finansal oranlar bazında benzerlik gösterdiği ve diğer yabancı sermayeli bankalardan farklılaştığını göstermektedir.

4.3.3. Küme Ortalamalarının Hesaplanması

Tablo 4.5'te oluşan kümelerin finansal oran bağlamında küme ortalamaları gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Küme ortalamaları

	Kümeler			
	1	2	3	4
Sermaye Yeterliliği Oranı	27,90	16,68	21,60	19,90
TP Varlıklar / Toplam Varlıklar	52,50	68,08	64,80	80,10
YP Varlıklar / YP Yükümlülükler	79,70	78,26	61,90	58,20
TP Mevduat / Toplam Mevduat	33,95	58,80	12,90	60,00
TP Krediler / Toplam Krediler	51,80	73,38	56,60	74,20
Toplam Mevduat / Toplam Varlıklar	44,50	62,08	33,90	72,00
Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar	29,60	18,80	24,80	20,10
Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	33,95	62,64	35,20	40,60
Toplam Krediler / Toplam Mevduat	111,00	102,84	193,30	56,20
Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	,75	4,20	4,80	7,60
Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar	3,60	4,87	6,00	3,20
Tüketici Kredileri / Toplam Krediler	,05	23,27	43,00	20,20
Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	109,27	48,87	321,43	78,29
TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler	29,00	13,55	24,09	46,84
YP Likit Aktifler / YP Pasifler	40,74	32,55	43,14	24,78
Ortalama Aktif Karlılığı	2,45	1,22	-1,40	2,00
Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	2,95	1,40	-,60	2,40
Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	30,55	46,92	-6,20	458,90
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	4,90	3,17	8,50	5,60
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Faaliyet Brüt Karı	78,75	60,03	119,70	74,60
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar	1,50	1,38	-2,20	1,90
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri	56,30	54,76	-13,30	37,40
Diğer Faaliyet Giderleri / Faaliyet Brüt Karı	50,00	53,09	94,30	61,20
Kredi Karşılıkları / Toplam Varlıklar	,30	1,16	1,20	,80
Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri	462,85	188,10	530,40	272,50
Toplam Gelirler / Toplam Giderler	182,35	135,68	128,10	138,30
Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar	1,95	4,94	2,70	4,00
Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler	82,95	86,85	116,50	87,00
Faiz Giderleri / Toplam Giderler	35,90	63,57	27,70	45,50
Kıdem Tazminatı / Personel Sayısı (Bin TL)	2,50	1,53	2,80	1,40
Personel Gideri / Diğer Faaliyet Giderleri	49,15	46,94	57,50	36,30
Faaliyet Brüt Karı / Toplam Varlıklar	6,40	5,34	7,00	8,00

Yukarıdaki tabloda oluşan kümelerin finansal oranlar bağlamında ortalamaları görülmektedir. Tabloda analizlerde yer verilen tüm finansal oranların her kümedeki ortalama değerleri yer almaktadır. Örneğin sermaye yeterliliği oranı en yüksek küme

1'de görülürken en düşük küme 2'de görülmektedir. Bunun anlamı yerli sermayeli bankaların büyük çoğunluğunun sermaye yeterlilik rasyosunun yabancı sermayeli bankalardan düşük olduğudur. Küme ortalamaları tablosundan kümelerin finansal oranlar bağlamında daha detaylı incelemesi ve karşılaştırması finansal oran grupları tablosu verildikten sonra açıklanacaktır.

Tablo 4.6: TBB tarafından kullanılan finansal oranlar

	Sermaye Yeterliliği Oranları
1)	Özkaynaklar / (Kredi + Piyasa + Operasyonel Riske Esas Tutar)
2)	Özkaynaklar / Toplam Aktifler
3)	(Özkaynaklar - Duran Aktifler) / Toplam Aktifler
4)	Net Bilanço Pozisyonu / Özkaynaklar
5)	(Net Bilanço Pozisyonu + Net Nazım Hesap Pozisyonu) / Özkaynaklar
	Bilanço Yapısı Oranları
1)	TP Aktifler / Toplam Aktifler
2)	TP Pasifler / Toplam Pasifler
3)	YP Aktifler / YP Pasifler
4)	TP Mevduat / Toplam Mevduat
5)	TP Krediler / Toplam Krediler
6)	Toplam Mevduat / Toplam Aktifler
7)	Alınan Krediler / Toplam Aktifler
	Aktif Kalitesi Oranları
1)	Finansal Varlıklar (net) / Toplam Aktifler
2)	Toplam Krediler / Toplam Aktifler
3)	Toplam Krediler / Toplam Mevduat
5)	Takipteki Krediler (brüt) / Toplam Krediler
6)	Özel Karşılıklar / Takipteki Krediler
7)	Duran Aktifler / Toplam Aktifler
8)	Tüketici Kredileri / Toplam Krediler
	Likidite Oranları
1)	Likit Aktifler / Toplam Aktifler
2)	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler
3)	TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler
	Karlılık Oranları
1)	Dönem Net Karı (Zararı) / Toplam Aktifler
2)	Dönem Net Karı (Zararı) / Özkaynaklar
3)	Vergi Öncesi Kar (Zarar) / Toplam Aktifler

	Gelir-Gider Yapısı Oranları
1)	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Aktifler
2)	Öz. Karş. Son. Net Faiz Geliri / Toplam Faaliyet Gelirleri
3)	Faiz Dışı Gelirler (net) / Toplam Aktifler
4)	Diğer Faaliyet Giderleri / Toplam Aktifler
5)	Personel Giderleri / Diğer Faaliyet Giderleri
6)	Faiz Dışı Gelirler (net) / Diğer Faaliyet Giderler
	Büyüklük Ölçeği
1)	Toplam Aktifler

Kümeler bazında "sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite oranları, karlılık oranları, gelir-gider yapısı ve büyüklük ölçeği oranları" Ekler kısmında sunulmuştur ve kümeler bazında şu şekilde özetlenebilir;

Sermaye Yeterliliği: Küme 1 içerisinde yer alan iki bankanın da 2008-2018 yılları arasındaki sermaye yeterlilik oranı ortalaması standart sermaye yeterlilik rasyosunun üzerindedir ve yüksek düzeydedir. Ayrıca sermaye yeterlilik rasyosu en yüksek kümeyi de 27,90 ile Küme 1 oluşturmaktadır.

Küme 2'nin sermaye yeterlilik oranına bakıldığında ise 16,68 olduğu görülmektedir ve bu diğer kümeler arasında en düşük değere sahip kümedir. Küme 2'de yer alan bankaların sermaye yeterliliği oranlarına bakıldığında 2008-2018 yılları arasındaki ortalama değerleri arasında en düşük sermaye yeterliliği oranına sahip bankanın 14,4 ile Şekerbank T.A.Ş. olduğu en yüksek değere sahip bankanın ise 23,5 ile Türk Ekonomi Bankası A.Ş olduğu görülmektedir.

Küme 3'ün sermaye yeterlilik oranı 21,60 olduğu ve Küme 4'ün sermaye yeterlilik oranının ise 19,90 olduğu tespit edilmiştir. Yıllar bazında bakıldığında ise Küme 3'te yer alan Société Générale (SA) bankasının 2008-2018 yılları arasındaki sermaye yeterlilik ortalama değerinin 21,6 olduğu Küme 4'te yer alan Citibank A.Ş.'nin ise 19,9 olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak 4 kümede de yer alan bankaların sermaye yeterlilik rasyolarının standart sermaye oranı rasyosunun üstünde olduğu ve bankaların bu oranının yüksek olduğu söylenebilir.

Aktif Kalitesi: Bankaların, Finansal Varlıklar/ Toplam Varlıklar, Toplam Krediler/ Toplam Varlıklar, Toplam Krediler/Toplam Mevduat, Donuk Alacaklar/ Toplam Kredi, Duran Varlık/ Toplam Varlık ve Tüketici Kredileri/ Toplam Krediler rasyoları 2008-2018 yılları arasında incelendiğinde, aktif kalitesinin belirleyici unsuru olan kredilerin kalitesinin genel anlamda iyi olduğu sonucuna ulaşılabilir.

- Küme bazlı incelendiğinde ise *Finansal Varlıklar/ Toplam Varlıklar* oranının en yüksek olduğu küme 29,60 ile Küme 1, en düşük olduğu küme ise 18,80 ile Küme 2 olduğu tespit edilmiştir.
- *Toplam Krediler/ Toplam Varlıklar* rasyosuna bakıldığında ise 62,64 ile en yüksek değere sahip kümenin Küme 2, en düşük değere sahip kümenin ise 33,95 ile Küme 1 olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda getirili aktiflerin en önemlisi olan kredilerin toplam aktifler içindeki payının yüksek olması istenen bir durumdur. Fakat tüm varlıklar arasında toplam kredilerin likiditesi en düşük varlıklar olduğu göz önünde bulundurulduğunda ve geri ödenmesi konusunda içerisinde birçok risk barındırdığı unutulmamalıdır.
- *Toplam Krediler/Toplam Mevduat* rasyosuna bakıldığında ise en yüksek değer Küme 1'de 111,00 ile gerçekleşirken en düşük değer Küme 4'te 56,20 ile gerçekleşmiştir. Bu noktada toplam mevduat ile kredilerin karşılanması konusunda en başarılı kümenin Küme 1 olduğunu söyleyebiliriz.
- *Donuk Alacaklar/ Toplam Kredi* oranı ise aktif kalitesi açısından önemli bir oran olarak değerlendirilmektedir. Çünkü donuk alacaklar, bazı sebeplerden dolayı verilen kredinin geri ödenememesi neticesinde ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda bu oranın düşük olması istenmektedir. Bu noktada küme bazlı incelendiğinde Küme 1'in 0,75, Küme 2'nin 4,20, Küme 3'ün 4,80 ve Küme 4'ün 7,60 değerini aldığı tespit edilmiştir.
- *Duran Varlık/ Toplam Varlık* rasyosunda ise toplam varlıklar içerisindeki duran varlıklar ifade edilmektedir. Bu rasyonun en yüksek olduğu küme 6,00

ile Küme 3 iken en düşük olduğu küme 3,20 ile Küme 4 olarak tespit edilmiştir. *Tüketici Kredileri/ Toplam Krediler* oranının ise en yüksek gerçekleştiği küme 43,00 ile Küme 3 iken en düşük gerçekleştiği küme 0,05 ile Küme 1'dir.

Bilanço Yapısı: Bilanço yapısı yabancı para açısından ele alındığında yabancı para cinsinden aktiflerin yapancı para cinsinden pasifleri karşılama oranının *(YP Aktif /YP Pasif)* tüm kümeler için oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Küme 1'de 79,70, Küme 2'de 78,26, Küme 3'te 61,90 ve Küme 4'te 58,20 oranında yabancı para cinsinden aktifler ile yabancı para cinsinden karşılanmaktadır. Buda küme içerisinde yer alan bankaların düşük kur riskine sahip olduklarını göstermektedir.

Ayrıca YP Aktif /YP Pasif oranı 2008-2018 yılları arasındaki ortalama değerlerine bakıldığında tüm bankaların yabancı para cinsinden aktifler ile yapancı ara cinsinden pasifleri karşılama konusunda başarılı olduğu ve 24 banka arasından en yüksek değere sahip olan bankanın 96,6 ile Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., en düşük değere sahip olan bankanın ise 57,3 ile QNB Finansbank A.Ş. olduğu görülmektedir.

Likidite: bankaların likit aktiflerinin toplam aktifler içindeki payının, yabancı kaynakları karşılama düzeyinin ve yabancı para likiditesi incelendiğinde, *TP Likit Aktifler /Toplam Aktifler* rasyosunun en yüksek olduğu küme 46,84 ile Küme 4 olurken en düşük olduğu küme 13,55 ile küme 2 olmuştur. *YP Likit Aktifler /YP Pasifler* oranına bakıldığında ise en başarılı kümenin 43,14 ile Küme 3 olduğu görülmektedir.

Karlılık: Ele alınan tüm bankaların (24 adet) karlılık oranlarına bakıldığında Ortalama Aktif Karlılığı, Ortalama Özkaynak Karlılığı, Vergi Öncesi Kar/ Toplam Aktifler ve Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye rasyolarının tümünde Turkland Bank A.Ş. ve Société Générale (SA) bankaları 2008-2018 yılları arasında zarar ile kapatırken diğer tüm bankaların karlılık ortalamalarının iyi seviyelerde olduğu görülmektedir.

Ayrıca küme bazlı inceleme yapıldığında *Ortalama Aktif Karlılığı'* nın, *Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler* oranının ve Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye oranının Küme 3'te negatif bir değere sahip olduğu diğer kümelerde ise pozitif

olduğu tespit edilmiştir. Bu da Küme 3'te yer alan bankanın kar elde edemediğini ortaya koymaktadır.

Gelir-Gider Yapısı: "Bankaların ağırlıklı olarak menkul kıymetlerden, bankalara yapılan plasmanlardan ve kredilerden elde edilen faiz gelirleri ağırlıklı olarak mevduata ve kullanılan kredilere verilen faizlerden oluşan faiz giderlerini yüksek düzeyde karşılamaktadır. Bununla birlikte kümede yer alan bazı bankalarda kambiyo zararları etkisiyle faiz dışı gelirlerin negatif olarak gerçekleştiği ve faiz dışı giderleri karşılamada yetersiz kaldığı görülmektedir". Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar ve Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri oranları Küme 3'te sırasıyla -2,20 ve -13,30 olarak gerçekleşmiştir. Arıca toplam gelirler ile toplam giderleri karşılama konusunda tüm kümeler başarılıdır.

4.3.4. Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklık

Küme merkezleri arasındaki uzaklığın verildiği Tablo 4.7'de elde edilen 4 küme arasından birbirine en yakın olan kümelerin Küme 1 ve Küme 2 olduğunu, birbirine en uzak kümelerin ise Küme 3 ve Küme 4 olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7: Küme merkezleri arasındaki uzaklık

Küme	1	2	3	4
1		293,903	271,015	480,404
2	293,903		468,656	428,102
3	271,015	468,656		611,480
4	480,404	428,102	611,480	

4.3.5. ANOVA Testi Sonuçları

Çalışmada bankaların kümelere ayrılmasında en anlamlı değişkenlerin belirlenmesi amacıyla ise ANOVA testinden yararlanılmıştır. ANOVA testi sonucunda aşağıda koyu renkli satırlarda belirtilen oranların %10 anlamlılık düzeyinde bankaların kümelere ayrılmasında istatistiksel olarak anlamlı olmadıkları görülmüştür. Bunun anlamı bu değişkenlerin bankalar bazında birbirine çok yakın değerler aldıklarıdır. Dolayısıyla bu finansal oranların analizde yer alıp almamaları kümelerin oluşumunda istatistiksel açıdan etkili değildir.

Tablo 4.8: ANOVA testi

	Cluster Mean Square	df	Error Mean Square	df	F	Sig.
Sermaye Yeterliliği Oranı	82,463	3	7,009	20	11,766	,000
TP Varlıklar / Toplam Varlıklar	206,527	3	80,625	20	2,562	,084
YP Varlıklar / YP Yükümlülükler	209,203	3	162,004	20	1,291	,305
TP Mevduat / Toplam Mevduat	990,663	3	119,580	20	8,285	,001
TP Krediler / Toplam Krediler	356,000	3	83,741	20	4,251	,018
Toplam Mevduat / Toplam Varlıklar	463,909	3	48,510	20	9,563	,000
Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar	78,685	3	43,432	20	1,812	,177
Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	803,341	3	36,958	20	21,736	,000
Toplam Krediler / Toplam Mevduat	3447,074	3	216,938	20	15,890	,000
Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	11,797	3	2,810	20	4,198	,019
Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar	2,292	3	2,127	20	1,077	,381
Tüketici Kredileri / Toplam Krediler	480,025	3	197,835	20	2,426	,096
Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	24999,682	3	104,812	20	238,519	,000
TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler	488,170	3	60,098	20	8,123	,001
YP Likit Aktifler / YP Pasifler	97,066	3	72,686	20	1,335	,291
Ortalama Aktif Karlılığı	3,494	3	,559	20	6,252	,004
Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	3,207	3	,773	20	4,148	,019
Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	56217,927	3	2325,307	20	24,177	,000
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	11,685	3	,655	20	17,837	,000
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Faaliyet Brüt Karı	1317,685	3	94,666	20	13,919	,000
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar	4,254	3	,173	20	24,605	,000
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri	1551,699	3	475,971	20	3,260	,043
Diğer Faaliyet Giderleri / Faaliyet Brüt Karı	568,529	3	180,849	20	3,144	,048
Kredi Karşılıkları / Toplam Varlıklar	,479	3	,133	20	3,591	,032
Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri	78522,992	3	329,525	20	238,292	,000
Toplam Gelirler / Toplam Giderler	1365,013	3	200,033	20	6,824	,002
Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar	6,762	3	,609	20	11,109	,000
Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler	296,527	3	16,578	20	17,887	,000
Faiz Giderleri / Toplam Giderler	882,284	3	42,398	20	20,810	,000
Kıdem Tazminatı / Personel Sayısı (Bin TL)	1,039	3	1,322	20	,786	,516
Personel Gideri / Diğer Faaliyet Giderleri	77,902	3	76,539	20	1,018	,406
Faaliyet Brüt Karı / Toplam Varlıklar	3,450	3	1,192	20	2,893	,061

Tablo 4.8'de verilen ANOVA sonuçlarına göre; YP Varlıklar/ YP Yükümlülükler, Finansal Varlıklar (Net)/ Toplam Varlıklar, Duran Varlıklar/ Toplam Varlıklar, YP Likit Aktifler/ YP Pasifler, Kıdem Tazminatı/ Personel Sayısı, Personel Gideri/ Diğer Faaliyet Giderleri ve Faaliyet Brüt Karı/ Toplam Varlıklar oranları hariç diğer oranların %10 anlamlılık düzeyinde bankaların kümelere ayrılmasında anlamlı oldukları görülmektedir.

Kümelere ayrılmada en etkili değişkeni tespit etmek amacıyla F değerlerine bakıldığında ise en etkili değişkenin Likit Aktifler/ Kısa Vadeli Yükümlülükler

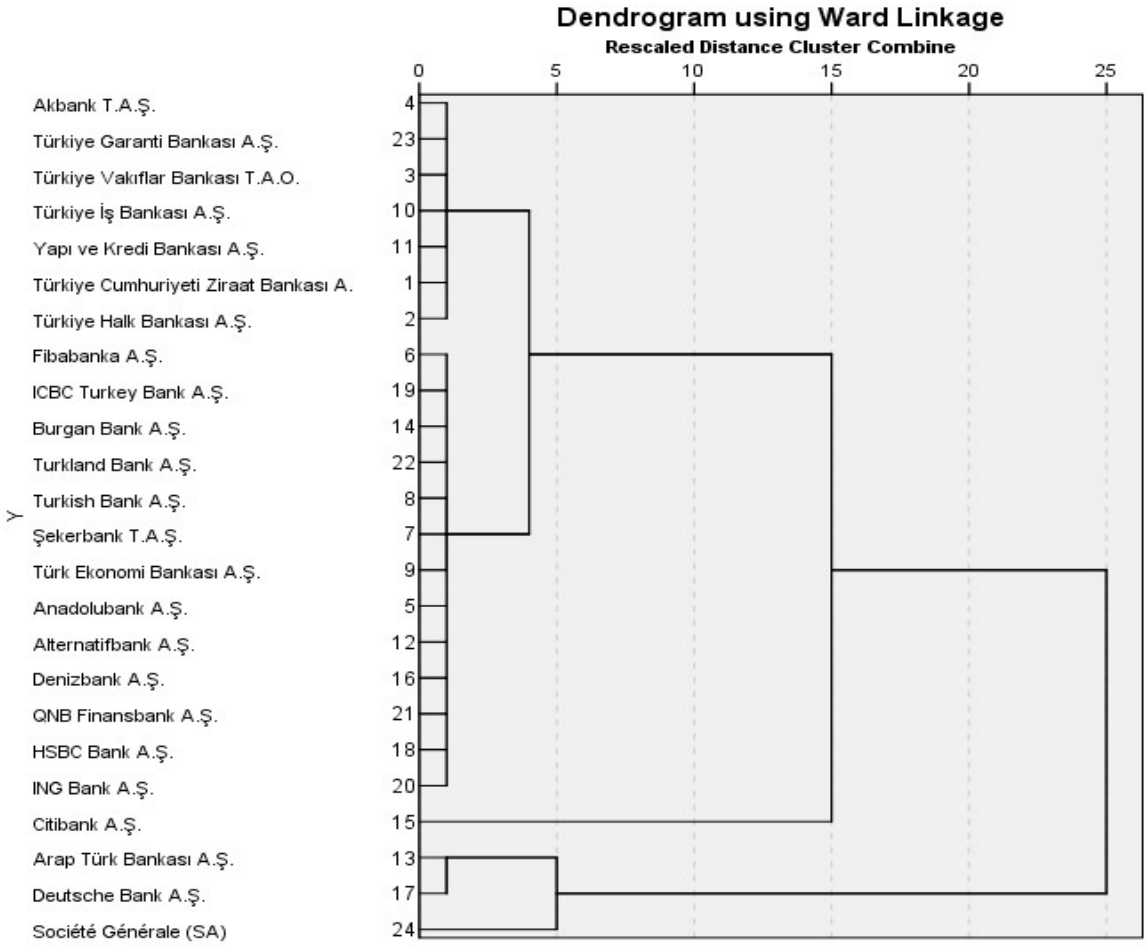
(F=238,519) değişkeni olduğu görülmektedir. En az etkili değişkenlerin ise sırasıyla Kıdem Tazminatı/ Personel Sayısı (F=0,786), Personel Gideri/ Diğer Faaliyet Giderleri (F=1.018) olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak kümelerdeki gözlemlerin dağılımı tesadüfi değildir ve sig. > 0,05 olan değişkenlerin bankaların kümelere ayrılmasında anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

4.3.6. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi Sonuçları

Çalışmada daha sonra Ward bağlantı yöntemi kullanılarak hiyerarşik kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan Dendrogram grafiğine bakıldığında bir birim uzaklıkta 5 küme, 5 birim uzaklıkta ise 3 küme oluştuğu görülmektedir. Oluşan kümelerde yer alan bankalar genel anlamda K-Ortalamalar yöntemine göre oluşan kümelerde yer alan bankalarla aynıdır.

Şekil 4.1: Dendogram sonuçları



Dendogramın yatay ekseninde bağlantı uzaklıkları, dikey ekseninde ise bankalar verilmiştir. Yatay eksen boyunca sağ tarafa doğru gidildikçe birbirine uzaklıkları daha az olan bankaları içine alan kümelerin ortaya çıktığı görülmektedir. Dendogramda küme içerisindeki homejen yapıyı ve kümeler arasındaki heterojen yapıyı bozmadan küme sayısının belirlenmesi önemli bir noktadır. Bu doğrultuda yatay eksen boyunca sağdan sola doğru gidilerek birleşimler arasındaki boşluklar dikkate alınmıştır.

4.3.7. İki Adımlı Kümeleme Analizi Sonuçları

İki adımlı kümeleme (TwoStep), aslında büyük veri kümelerini analiz etmek amacıyla tasarlanan ve yaklaşım kriteri ile kümelerdeki gözlemleri sınıflandırmaya yarayan bir yöntemdir. Klasik kümeleme yöntemleri ile kıyaslandığında sürekli ve kategorik özelliklere olanak sağlamaktadır. Bu yöntem ile en uygun küme sayısı otomatik olarak belirlenebilmektedir. Ayrıca iki adımlı kümeleme yöntemi hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden K-ortalamalar ve hiyerarşik yöntemlerden biri olan Ward yönteminin birleştirilmesi ile oluşturulan hibrid bir yöntemdir (Tekin, 2018, s. 423).

Çalışmada son olarak iki adımlı kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Analizde küme sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak oluşan kümeler daha önce kullanılan iki yöntemle benzerdir. Yani önceki yöntemlerde oluşan kümelerde olduğu gibi İki Adımlı Kümeleme analizi sonucunda da bankaların genel olarak yerli sermayeli ve büyük çaplı yabancı sermayeli bankalar olmasına göre kümelendiği gözlemlenmişti. Fakat K-ortalamalar yöntemine göre yapılan kümelemede büyük çaplı yabancı sermayeli bankalardan Arap Türk Bankası A.Ş. ve Deutsche Bank A.Ş. aynı kümede yer alırken iki adımlı kümeleme yönteminde bu bankalar ayrı kümelerde yer almaktadır.

Ayrıca K-ortalamalar yönteminde Société Générale (SA) genel olarak yerli sermayeli bankaların oluşturduğu kümede yer alırken bu yöntemde kendi başına bir küme oluşturmuştur. Diğer bir taraftan K-ortalamalar yönteminde Citibank A.Ş. kendi başına bir küme oluştururken bu yöntemde çoğunluğu yerli sermayeli bankaların oluşturduğu kümede yer almaktadır.

Tablo 4.9: İki adımlı yöntem sonuçları

Küme Bileşimi	Küme No
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.	Küme 1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	
Akbank T.A.Ş.	
Anadolubank A.Ş.	
Fibabanka A.Ş.	
Şekerbank T.A.Ş.	
Turkish Bank A.Ş.	
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	
Türkiye İş Bankası A.Ş.	
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	
Alternatifbank A.Ş.	
Burgan Bank A.Ş.	
Citibank A.Ş.	
Denizbank A.Ş.	
HSBC Bank A.Ş.	
ICBC Turkey Bank A.Ş.	
ING Bank A.Ş.	
QNB Finansbank A.Ş.	
Turkland Bank A.Ş.	
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	
Deutsche Bank A.Ş.	Küme 2
Arap Türk Bankası A.Ş.	Küme 3
Société Générale (SA)	Küme 4

4.3.8. Kümelemede Yararlanılan Oranların Önem Derecelerinin Belirlenmesi

Tabloda, analiz sonucu ortaya çıkan kümelerin oluşumunda kullanılan finansal oranların önem dereceleri görülmektedir. Buna göre en belirleyici finansal oranın *Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler* olduğu görülmüştür. En az etkili finansal oranlar ise *Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar* ve *Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye* olduğu görülmektedir.

Tablo 4.10: Bankaların kümelenmesinde en önemli oranlar

Simge	Finansal Oran	Önem Derecesi
L2	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	1
G7	Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri	0,8812
G3	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar	0,4451
S1	Sermaye Yeterliliği Oranı	0,4434
G11	Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler	0,4411
B6	TP Mevduat / Toplam Mevduat	0,4209
G1	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	0,3799
B8	Toplam Mevduat / Toplam Varlıklar	0,3522
G12	Faiz Giderleri / Toplam Giderler	0,3146
G2	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Faaliyet Brüt Karı	0,3078
G10	Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar	0,3019
A2	Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	0,2722
B1	TP Varlıklar / Toplam Varlıklar	0,2651
A3	Toplam Krediler / Toplam Mevduat	0,2484
G8	Toplam Gelirler / Toplam Giderler	0,2442
K1	Ortalama Aktif Karlılığı	0,1859
L3	TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler	0,1663
F4	Personel Gideri / Diğer Faaliyet Giderleri	0,1609
B7	TP Krediler / Toplam Krediler	0,1498
K3	Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	0,1420
G4	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri	0,1403
G6	Kredi Karşılıkları / Toplam Varlıklar	0,1047
G5	Diğer Faaliyet Giderleri / Faaliyet Brüt Karı	0,1002
F6	Faaliyet Brüt Karı / Toplam Varlıklar	0,0949
L5	YP Likit Aktifler / YP Pasifler	0,0917
A4	Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	0,0792
F3	Kıdem Tazminatı / Personel Sayısı (Bin TL)	0,0790
A6	Tüketici Kredileri / Toplam Krediler	0,0739
A1	Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar	0,0689
B5	YP Varlıklar / YP Yükümlülükler	0,0341
A5	Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar	0,0167
K4	Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	0,0045

4.3.9. Küme Kalitesinin Belirlenmesi

Küme kalitesinin belirlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılabilir. Kaliteli bir kümeden söz edebilmek için bir küme içerisindeki ögelerin birbiri ile benzer, kümeler ise birbirinden farklı olmalıdır. Silhouette hem uyum hem de ayrışmanın ölçülebilmesi için tercih edilen popüler bir katsayıdır. Bir kümedeki her öge için içinde bulunduğu kümedeki tüm ögelere olan ortalama mesafe ölçülür. Ayrıca kümelerin birbirine olan

mesafelerini de ölçmeye olanak sağlamaktadır. Kalitesi yüksek olan bir kümede, küme içi mesafeler küçük; kümeler arası mesafeler büyük olmalıdır. Bu değer -1 ile +1 arasında değer almaktadır (Norosis, 1998, s. 397).

Aşağıda yer alan Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeğine göre 4 kümeli sonuç oldukça iyi (0,70) sayılabilecek kalitededir.

Tablo 4.11: Küme kalitesi

Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeği	Ortalama Silhouette
0.6527	0,7

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde faaliyet gösteren ticari bankaların, finansal tablolarından türetilen finansal oranların kullanılarak çok değişkenli istatistiki yöntemlerden biri olan Kümeleme Analizi yöntemi ile sınıflandırmaktır. Böylece ülkemizde faaliyet gösteren ticari bankalardan hangileri arasında homojen bir yapı olduğunu ortaya konulması hedeflenmiştir.

Çalışmanın kapsamı 2008-2018 yılları arasında Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 24 adet ticari bankalardan oluşmaktadır. Araştırmanın değişkenlerini bankaların bilanço ve gelir tablolarından elde edilen finansal oranlar oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan verilere Türkiye Bankalar Birliği tarafından 2008-2018 yılları arasında yayımlanan raporlardan ulaşılmıştır. Toplanan veriler, "bankaların bilanço, gelir tablosu, bilanço dışı yükümlülükler tablosu ve finansal performans rasyoları başta olmak üzere bilançonun vade dağılımı, faiz riski ve kur riski tabloları ile krediler, mevduat, personel ve şubelere ilişkin çok çeşitli ve detaylı bilgileri kapsamaktadır". Söz konusu yıllar arasında gözlem ve değişken kümeleri kullanılarak oluşturulan veri matrisleri SPSS istatistik paket programı aracılığıyla Kümeleme Analizi uygulamasına tabi tutulmuştur. Kümeleme analizi ise hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden biri olan Ward yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden biri olan K-ortalamalar yöntemi ve bu iki yöntemin birleştirilmesiyle hibrid bir yöntem olarak oluşturulan İki Adımlı Kümeleme Yöntemi (TwoStep) kullanılarak 3 ayrı yöntemle yapılmıştır.

Söz konusu bu üç yöntemden her birine göre ilgili yıllar esas alınarak (2008-2018) küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümelerin genel olarak finansal özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen kümeler; "sermaye yeterliliği, bilanço yapısı, aktif kalitesi, likidite, karlılık ve gelir-gider yapısı rasyoları esas alınarak banka bazında incelendiğinde finansal oranlar temelinde birbirine en çok benzeyen bankaların bir araya geldiği görülmektedir".

2008-2018 yılları için yapılmış olan bu analizde yıllar itibari ile ortak olan nokta kümelerin finansal oranlar temelinde karakteristiklerini tanımlamaktır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre kümeleme analizinin bankaları finansal oranlar temelinde benzer

bankaların sınıflandırılmasında kullanılması için uygun bir analiz aracı olduğu sonucuna varılmıştır. 2008-2018 yılları itibariyle yapılan uygulamalar sonucunda, gözlem kümesinde yer alan bankaların anlamlı bir şeklide alt kümelere ayrıldığı ve bu kümelerde finansal açıdan benzer bankaların bir araya geldikleri tespit edilmiştir. Ayrıca analize tabi tutulan 24 adet banka arasında benzer finansal performans sergileyen bankaların aynı kümede yer aldığı tespit edilmiştir.

Analiz sonucunda oluşan kümeler incelendiğinde, bankaların bir araya gelmesinde sahiplik yapısı ve büyüklük ölçeğinin etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Çünkü analiz yapılan 3 yönteme göre oluşan kümelerde en kalabalık küme çoğunlukla kamu, yerel sermayeli ve yabancı sermayeli bankaların bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Diğer kümeler ise büyük çaplı yabancı sermayeli bankaların ise kendi başına bir küme oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu küme oluşumları Ward, K-ortalamalar ve İki Adımlı Kümeleme yönteminde de benzerlik göstermektedir. Çalışmanın "Ekler" kısmında bu yöntemlere göre oluşan kümelerin karşılaştırılması ayrıca sunulmuştur.

Kümeleme analizinin bankacılık sektörünün daha detaylı tanınmasına olanak sağladığı ve çok sayıda finansal oran ile bankayı bir anda değerlendirme imkanı vermesi açısından hem bankaların yapısını hem de sitemin tümünün finansal yapısını anlamada kullanışlı bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak yapılan araştırma, kamu bankaları, özel sermayeli bankalar ve yabancı sermayeli bankalar ayrımı yapılmaksızın bankaların bir araya gelerek mevcut durumlarından çok farklı kümeler oluşturdukları görülmüştür. Fakat ele alınan 3 yönteme göre yapılan analizlerin ortak noktası kamu bankalarının birbirinden hiç ayrılmadığı fakat özel sermayeli ve yabancı sermayeli bankalarda kümeler arası değişimler görülmektedir.

Kümeler arası değişimlerden kasıt; K-ortalamalar yöntemine göre yapılan kümelemede büyük çaplı yabancı sermayeli bankalardan Arap Türk Bankası A.Ş. ve

Deutsche Bank A.Ş. aynı kümede yer alırken İki Adımlı Kümeleme yönteminde bu bankalar ayrı kümelerde yer almaktadır. Ayrıca K-ortalamalar yönteminde Société Générale (SA) genel olarak yerli sermayeli bankaların oluşturduğu kümede yer alırken İki Adımlı Kümeleme yönteminde kendi başına bir küme oluşturmuştur. Diğer bir taraftan K-ortalamalar yönteminde Citibank A.Ş. kendi başına bir küme oluştururken İki Adımlı Kümeleme Yönteminde çoğunluğu yerli sermayeli bankaların oluşturduğu kümede yer almaktadır. Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında, geleneksel bankaların giderek birbirleri ile homojen bir yapı sergilemeye başladıkları görülmekte ve sahiplik yapısına bakılmaksızın bankaların rekabet edilebilecek düzeyde geliştikleri görülmektedir.

Yapılan bu çalışmanın bankacılık sektörünü daha iyi tanımak ve bankacılık sektörünün baş aktörü olan bankaların finansal performanslarını yakından tanımak ve anlamak açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde bankacılık sektörünün finansal oranlar bazında performans sınıflandırılması genel itibari ile parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerin kullanılması ile yapıldığı görülmektedir. Kümele analizi kullanılarak yapılan performans sınıflandırması için genel itibari ile kümeleme analizi yöntemlerinden ya hiyerarşik yöntemler ile ya da hiyerarşik olmayan yöntemler ile yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak 3 yöntem *(Hiyerarşik-Ward, Hiyerarşik olmayan-K-ortalamalar ve Hibrid-İki Adımlı Kümeleme)* bir arada kullanılarak literatüre katkı sağlandığı düşünülmektedir.

İleride yapılacak olan benzer çalışmalarda bu tarz çalışmaların bulgularının iyice geliştirilebilmesi için farklı örneklemler ile farklı dönemlerin ve farklı değişkenlerin seçilmesi ve bunların diğerleri ile kıyaslanması literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Akgöz., E. (2010). *Türkiye'de ticari bankaların finansal oranlar yardımıyla sınıflandırılması: Kümeleme analizi yaklaşımı.* (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Akgüç, Ö. (1987) *100 Soruda Türkiye'de Bankacılık*. İstanbul: Gerçek Yayınevi.

Akgüç, Ö. (1989). *100 Soruda Türkiye'ye Bankacılık*, İstanbul: Gerçek Yayınları.

Akın, Y. (2008). *Veri madenciliğinde kümeleme algoritmaları ve kümeleme analizi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Akrep, M. Y. (2017). Sümer ekonomisinde tapınak faktörü. *Mavi Atlas, 5*(2), 458-473.

Aksasraylı, M. ve Pala, O. (2017). Türk bankacılık sektöründe sermaye yapısına göre performans sıralama, kümeleme ve verimlilik analizi. *Journal of Academic Value Studies, 3*(11), 39-54.

Alıyeva, G. (2019). *Elektronik sigortacılığın gelişimi ve Türk sigorta sektöründeki şirketlerin kümeleme analizi ile değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.

Alpergin, P. (1991). *Bireysel bankacılık*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği Yayını.

Arıçelik, G. (2010). *Ticari bankalarda performans ölçümü: CAMELS analizine dayalı bir inceleme.* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Atbaş Günay, A. C. (2008). *Kümeleme analizinde küme sayısının belirlenmesi üzerine bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Avcı, T. (2006). *Stokastik sınır analizi: İstanbul Sanayi Odası'na kayıtlı firmalara yönelik bir uygulama.* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

Avkıran, N. (1999). An application reference for data envelopment analysis in Branch Banking: Helping the novice researcher, *International Journal of Bank Marketing, 17*(5), 206-220.

Avşar, İ. İ. (2020). *Kripto paralar ve uluslararası ticaret üzerine bir araştırma: Bibliyometrik, LSTM ve kümeleme analizi*. (Doktora Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi ve Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Aydın, N. (2006). *Bankacılık Uygulamaları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları,13-30.

Aydınlı, İ. (1996). Türk bankacılık sistemi piyasa yapısı 1991–1994, *Sermaye Piyasası Kurulu*, Yayın No: 40, Ankara, 86s.

Bahar, O. (2004). Türkiye'de Atatürk döneminde (1923 – 1938) uygulanan para politikaları. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 11*(1), 155-166.

Bakan, S. (2001). Osmanlı'dan günümüze Türk bankacılık kesimi. *İktisat Dergisi, 417*, 31-39.

Bakdur, A. (2003*). Bankacılık sektörünü düzenleyen kurumların yapıları: Ülke uygulamaları ve Türkiye için öneri*. (DPT Uzmanlık Tezi). Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

Bakkal, M. ve Aksüt, U. (2011). *Türk bankacılık sisteminde elektronik bankacılık uygulamaları*. İstanbul: Hiperlink yayınları.

Baltacı, N. (2016). Banka ve finansal sistem. Ayaydın, H. ve Durmuş, S. (Ed). Bursa: Ekin Yayın Evi.

Başar, M. ve Coşkun, M. (2005). *Bankacılık* uygulamaları, Aydın, N. (Ed)., Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1711.

Bağcı, H. (2013). *Ticari bankalar ile katılım bankalarının karlılık performanslarının TOPSİS yöntemi ile karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

BDDK, (2019). *Türk Bankacılık Sektörü temel göstergeleri* (Aralık).

Birant, D. (2019). Farklı bağlantı yöntemleri ile hiyerarşik kümeleme topluluğu. *S.Ü Mühendislik Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7*(1), 154-164.

Boratav, K. (2008). *Türkiye iktisat tarihi 1908-2007*. Ankara: İmge Kitapevi.

Boyacıoğlu, M. A. (2003). 1980 sonrası Türk bankacılık sektöründeki gelişmeler, krizlerin sektör üzerindeki etkileri ve iyileştirici öneriler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (9), 523-538.

Brechler, J., Hausenblas, V., Komarkova, Z. ve Plasil, M. (2014). Similarity and clustering of banks: Application to the credit exposures of the Czech Banking Sector, *Czech National Bank., 4*, 1-23.

Brown, K. (2012). Cluster analysis of banks in the Asia Pacific Kym Brown, Leonid Churilov, Michael Skully.

Calinski, R. B. ve Harabasz, J. (1974). A dendirite method for cluster analysis. *Communications in Statistics, 3*, 1-27.

Cengiz, D. ve Öztürk, F. (2012) Türkiye'de illerin eğitim düzeylerine göre kümeleme analizi ile incelenmesi, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14*(1), 69-84.

Cengiz, E. (2008). Bankalarda hizmetlerden beklenen fayda kriterine göre pazar bölümlendirme: Trabzon örneği. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, 32*(2), 351-363.

Chen, C. F. (2007). Applying the stochastic frontier approach to measure hotel managerial efficiency in Taiwan. *Tourism Management*, *28*(3), 696-702.

Çağdaş, Y. (2020). Koronavirüs (Covid- 19) salgınının ekonomi ve kamu maliyesine etkilerinin kümele analizi ile incelenmesi. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 5*(Özel Sayı), 137-163.

Çakmak, Z. (1999). Kümeleme analizinde geçerlilik problemi ve kümeleme sonuçlarının değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3*, 187-205.

Çalış, A. ve Baynal, K. (2016). Kümeleme analizi ile bankacılık sektöründe satış stratejilerinin belirlenmesi. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 9*(1), 13-41.

Çankaya, F. ve Öz, M. (2001). *Türkiye'de kamu bankalarının özelleştirilmesi: Kamu ve özel sermayeli ticaret bankalarında etkinlik ve verimlilik analizi*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği.

Çavmak, Ş. ve Çavmak, D. (2017). Sağlık hizmetlerinde etkinlik kavramı. *Sağlık Yönetimi Dergisi, 1*(1), 21-34.

Çelik, C. ve Kıral, G. (2018). Panel veri analizi ve kümeleme yöntemleri ile Türkiye'de konut talebinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 32*(4), 1009-1026.

Çelik, H. C., Satıcı, Ö. ve Çelik, M. Y. (2004). Kronik sigara içme alışkanlığı olan üniversite öğrencilerinin tutumlarına ilişkin değişkenleri aşamalı kümeleme yöntemi çözümlemesi. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 11*(4), 217-222.

Çilingirtürk, A. M. (2011). *İstatistiksel karar almada veri analizi*. Ankara: Seçkin yayıncılık.

Çizmeci, N. (2019). *Açımlayıcı faktör analizi ve kümeleme analizi ile matematik ve geometri tutum ölçeği üzerine bir çalışma.* (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Çolak, N. İ. (2002). *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu ve A.B.D Örneği* (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çolak, Ö. F. (2002*). Finansal kriz sürecinde Türk bankacılık sektörünün durumu ve sektörün yeniden yapılandırılması, kriz ve IMF politikaları*. İstanbul: Alkım Yayınevi.

Çolak, Ö. F., Yiğidim, A. (2001). *Türk bankacılık sektöründe kriz*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Dao, B. ve Khanh, P. (2014). Cluster analysis for Vietnamese Banks. SSRN. *Available online from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2543094.*

Dardac, N. ve Boitan, I. A. (2009). A cluster analysis approach for banks' risk profile: The Romanian evidence. *European Research Studies, 12*(1), 109-118.

Dash, M., Liu, H., Scheuermann, P., and Tan, K. L. (2003). Fast hierarchical clustering and its validation. *Data and Knowledge Engineering, 44*(1), 109-138.

De Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W. ve Vanneste, J. (1994). A non-parametric free disposal hull (FDH) approach to technical efficiency: an illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, *130*(4), 647-667.

Demircioğlu, M. ve Eşiyok, S. (2019). Covid–19 salgını ile mücadelede kümeleme analizi ile ülkelerin sınıflandırılması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 37*, 369-389.

Demirel, M. C. (2004) Cluster analisis of srteamflow data over Turkey, İstanbul Technical University, Institute Of Science and Technology, 99.

Deniz, S. S. (2019). Kümeleme analizinde küme doğrulama yöntemleri. *Fen Bilimleri ve Matematik*, *183*-194.

Desgraupes, B. (2017). *Clustering indices.* Üniv. Paris Ouest, Lab Modal'X; Nanterre, Fransa.

Doğan, A. (2011). *Türkiye'de bankacılık sektöründe şube etkinliği.* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Doğan, B. (2008). *Bankaların gözetiminde bir araç olarak kümeleme analizi: Türk bankacılık sektörü için bir uygulama.* (Doktora Tezi). Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Dündar, B. (2006). *Birleşmeler ve stratejik işbirliklerinin şirketlerin küreselleşmeleri üzerindeki etkileri, (Bankacılık sektöründe bir araştırma).* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Ercan, H. ve Sayaseng, S. (2016). The cluster analysis of the banking sector in Europe. *Economics and Management of Global Value Chains*, 111-127.

Erdoğan, M. (2002). Muhasebe, denetim ve bağımsız denetimin gerekliliği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi,* (5), 51-63.

Erdoğan, S. (1993). Türkiye'de bankacılığın tarihsel gelişimi. *Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* (6), 483-496.

Erilli, N. A. (2014). Bulanık kümeleme analizi ile istatistiki bölge birimlerinin (İBBS) mali değişkenlere göre sınıflandırılması. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4* (2), 149-165

Erol, H. M. (2006). *Dünyada ve Türkiye'de bankacılık sektörünün gelişimi ve Türkiye'de kamu bankalarının yeniden yapılandırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ertuğrul, A. ve Zaim, O. (1996). *Türk bankacılığında etkinlik: Tarihi gelişim kantitatif analiz.* Ankara: İşletme ve Finans Yayınları.

Ertürk, Z. (2016). *Ölçeklerin faktör yapısını belirlemede açımlayıcı faktör analizi ve kümeleme analizi ile verilerin sınıflandırılmasında kullanılan diskriminant ve lojistik regresyon analizi tekniklerinin karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Esen, M. F. ve Timor, M. (2019). Çok değişkenli aykırı değer tespiti için klasik ve dayanıklı mahalanobis uzaklık ölçütleri: Finansal veri ile bir uygulama. *UİİİD*, (25), 267-282.

Everitt, B. 1974. *Cluster analysis.* London: Heinmann.

Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M. ve Stahl, D. (2011). *Cluster analysis.* (5th edition) Chichester: Wiley.

Fedorov, V. V. (2012). *Probability and mathematical statistics a series of monographs and textbooks.* Z. W. ve Lukacs, E., (Ed). Academic Press. Birnbaum,

Gider, Ö. (2012). Ekonomik kriz dönemlerinin özel hastanelere etkileri: Bir özel hastanenin oran analizleri yöntemiyle finansal performansına bakış. *Öneri Dergisi, 9* (36), 87-103.

Görmez, Y. (2008). Banking in Turkey: History and evolution. *Bank of Greece Working Paper,* 83, 7-43.

Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S. ve Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli etkinlik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi, 5*(2), 87-104.

Güler, C., Çağlar, M. ve Önay, O. (2020). Ölüm nedenlerine göre k-ortalamalar yöntemi ile ülkelerin kümelenmesi. *Alphanumeric Journal, 8*(1), 111-130.

Günal, M. (2012). *Para banka ve finansal sistem*. Ankara: Berikan Yayınevi.

Gürler, C. (2020). *Endüstri 4.0 ve bir kümeleme analizi uygulaması.* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Hacıoğlu, H. K. (2016). *Kümeleme analizinde kullanılan bazı benzerlik indekslerinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. ve Black, W. C. (1995*). Multivariate data analysis with readings*. Prentice-Hall.

Hasırcı Eriş, H. M. (2019). *Öz düzenlemeli haritalar yöntemi ile elde edilen yapı geçerliliği kanıtlarının faktör analizi ve kümeleme analizi ile karşılaştırılması.* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İnan, E. A. (2000). Banka etkinliğinin ölçülmesi ve düşük enflasyon sürecinde bankacılıkta etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, *34*, 82-96.

İngeç, E. (2009). *İnşaat firmalarının kredi talepleri ve bankalar tarafından kredilenmesi sistemlerinin değerlendirilmesi ve kredi tahsis model önerisi.* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

İslamoğlu, A. H. ve Alnıaçık, Ü. (2016). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri.* İstanbul: Beta yayınevi.

Kamışlı, M. ve Girginer, N. (2010). İşlem bazlı manipülasyonun istatistiksel sınıflandırma analizleriyle belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 11*, 1-30.

Kanık, E. A. (1999). *Çok değişkenli varyans analizinde kovaryans matrislerinin homojenliği ön şartı.* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kantardzic, M. (2003). *Data mining: Concepts, models and algorithms*. New York: IEEE Press and Jhon Wiley.

Karaoğlan, Y. (2018). *Farklı kümeleme analizi yöntemleri ile Türkiye'deki illerin sosyo-ekonomik özelliklerine göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması.* (Yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

Kargın, E. (2006). *Bankacılıkta hizmet pazarlaması, bireysel bankacılık hizmetleri uygulamasında bir banka Akbank örneği.* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Kaufman, L. ve Rousseuw, P. J. (1990). *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis.* John Wiley and Sons.

Kaya, F. (2015). *Bankacılık giriş ve ilkeleri*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Kaya, P. ve Aktan Erdoğan, H. (2011). Türk tarım sektörü verimliliğinin parametrik olmayan bir yöntemle analizi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 3*(1), 261-282.

Kazaz Esen, N. M. (2019). *Veri madenciliğinde kümeleme analizi yöntemlerinin incelenmesi ve sağlık bilimleri alanındaki uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Keçek, G. ve Cinser, V. (2008). Türkiye'de faaliyette bulunan ticaret bankalarının performanslarına göre sınıflandırılmasında etkili olan değişkenlerin belirlenmesi ve bir uygulama denemesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22*, 189-206.

Keskin, E., vd. (2008). 50. *Yılında Türkiye Bankalar Birliği ve Türkiye'de Bankacılık Sistemi (1958-2007)*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği Yayınları No: 262.

Keziban, M. ve Cebeci, Z. (2012). Bazı bitki uçucu yağlarının in vitro gerçek sindirilebilirlik, bakteri ve protozoa sayısına etkileri bakımından hiyerarşik kümeleme yöntemleriyle sınıflandırılması. *Ç. Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. 28*, 79-90.

Kılıç, İ., Emir, O. ve Kılıç, G. (2011). Bulanık kümeleme analizi ile ülkelerin turizm istatistikleri bakımından sınıflandırılması. *İstatistikçiler Dergisi, 4,* 31-38.

Kıraç, F. (2008). *Türkiye'de bankacılık sektöründe Basel II uygulamaları ve eğitimi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Krzanowski W. J. ve Lai, Y. T. (1985). A criterion for determining the number of groups in a data set using sum of squares clustering. *Biometrics, 44*, 23-44.

Marriot, F. H. C. (1971). practical problems in a method of cluster analysis. *Biometrics, 27*, 501-514.

Mizrahi, R. ve Kandemir, İ. (2018). Türk bankacılık sektörünün Basel III kriterleri perspektifinde değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi 1*(2), 148-161.

Mokhtar, H. S. A., Abdullah, N. ve Al-Habshi, S. M. (2006). Efficiency of Islamic banking in Malaysia: A stochastic frontier approach. *Journal of Economic Cooperation*, *27*(2), 37-70.

Moldovan, D. ve Mutu, S. (2015). A cluster analysis on the default determinants in the European banking sector. *In International Conference on Business Information Systems*, 64-74.

Mufti, G. B., Bertrand, P. ve Moubarki, L. E. (2005). Determining the number of groups from measures of cluster stability. *In Proceedings of International Symposium on Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 404-413.

Murtagh, F. ve Contreras, P. (2017). Algorithms for hierarchical clustering: an overview II. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery, 7*(6), 1-16.

Neely, M. C. ve Wheelock, D. C. (1997). Why does bank performance vary across states? Federal Reserve Bank of St. Louis Review, *79* (2), 27–40.

Norusis, M. J. (1998*). SPSS guide to data analysis for SPSS -PC plus*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Norusis, M. J. (2011). *IBM SPSS statistics 19 statistical procedures companion.* Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Orhanbulucu, F., Latifoğlu, F. ve Abdullah, B. A. Ş. (2020). K-ortalamalar kümeleme yöntemi kullanılarak ALS hastalarında dikkatin olaya ilişkin potansiyel sinyalleri ile incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 239-244.

Öcal, T. ve Çolak, Ö. F. (1999). *Finansal sistem ve bankalar.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Öz, B. (2005). *Türkiye'de ticari bankaların başarısızlığında etkili olan faktörlerin çok değişkenli istatistik yöntemlerle incelenmesi.* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Özarı, Ç. ve Demirkale, Ö. (2020). K-ortalamalar kümeleme yöntemi ile temel makroekonomik ve finansal göstergeler ile değerlendirilmesi: Kırılgan beşli ülkelerinin örneği. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5*(1), 22-32.

Özbek, A. (2019). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ve excel ile problem çözümü*. Seçkin Yayıncılık: Ankara.

Özdamar, K. (2018). *Paket programlar ile istatiksel veri analizi-II*. Eskişehir: Nisan Kitabevi.

Özdemir, Z. (2010). Bilanço yapısı itibarıyla Türk bankacılık sistemi. *Sosyal Siyaset Konferansı Dergisi,* (50), 867-899.

Özel, N. G., Şahin, İ. E. ve Göral, R. (2017). Türk bankacılık sektöründe etkinlik ve verimlilik analizinin veri zarflama yöntemi ile incelenmesi: 2013-2015 dönemi uygulaması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 17*, 85-100.

Parasız, İ. (1992). *Para banka ve finansal piyasalar.* Bursa: Ezgi kitapevi yayınları.

Punj, G. ve D. W. Stevvart. (1983). Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application. *Journal of Marketing Research* Vol. 20.

Romesburg, H. (1984). *Cluster analysis for researchers,* Malabar.

Romesburg, H. C. (2004). *Cluster analysis for researchers*. Lulu Press.

Rousseeuw, P. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the ınterpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics, 20*, 53–65.

Salur, R. (2020). *Türkiye'nin Avrupa Birliği ve Şangay İşbirliği Teşkilatı ülkeleri ile ekonomik entegrasyonu: Bir kümeleme analizi.* (Yüksek Lisans Tezi). Kto Karatay Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Konya.

Serero, M. M. (2005). *The effects of the bank supervısory framework on bank performance: Polıcy Implıcatıons For Botswana Based On A Cross-Country Analysıs Of A Group Of afrıcan countrıes.* (Doktora Tezi). Colorado State University.

Seyrek, İ. H. ve Ata, H. A. (2010). Veri zarflama analizi ve veri madenciliği ile mevduat bankalarında etkinlik ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, 4*(2), 67-84.

Sivri, Ş. E. (2015). *Veri madenciliği/e-ticaret için ürün tavsiye sistemi geliştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Sørensen, C. K. ve Puigvert Gutiérrez, J. M. (2006). Euro area bankıng sector ıntegratıon usıng hıerarchıcal cluster analysıs technıques, *ECB Workıng Paper Serıes, 627*, 4-39.

Söylemez, C. ve Şahin, F. (2021). Küresel markalara yönelik tutum ve satın alma niyetini etkileyen faktörler üzerine bir araştırma: Kümeleme analizi ile pazar bölümleme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 67,* 49-71.

Sungur, T. (1999). *Bankacılar için banka tekniği işlemleri.* İstanbul: Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü.

Sümer, G. (2016). Türk bankacılık sektörünün tarihsel gelişimi ve AB bankacılık sektörü ile karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 18*(2), 485-508

Şahin, İ. E. (2011). *Şirket birleşmelerinin etkinlik açısından değerlendirilmesi ve Türk bankacılık sektöründe bir uygulama.* (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Şahin, İ. E. (2020). Bankacılık sektöründe finansal etkinlik analizi: Türkiye ve Irak örneği karşılaştırması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 43*, 110-126.

Şar, İ. (2019). *Portföy oluşturma sorunu: BIST 100 endeksinde kümeleme analizi ile portföy oluşturma üzerine bir uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Şerbetlİ, A. (2008). Makro *ekonomik göstergelerin banka karlılığı ve sermaye aktif getirisi üzerindeki yapay sinir ağları ile test edilmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Şimşek, A., Avcı, S., Özcan, B. ve Aladağ, Z. (2021). Kuzey Kafkasya sosyoekonomik yapısının kümeleme ve çok kriterli karar verme yöntemleri ile analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(1), 295-310.

Şimşek, U. T. (2006). *Veri madenciliği ve müşteri ilişkileri yönetiminde (CRM) bir uygulama*. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Takan, M., Boyacıoğlu, M. A. (2013). *Bankacılık Teori Uygulama ve Yönetim*. Ankara: Nobel Yayınları.

Taşar, M. O. (2010), Türkiye'nin güçlü ekonomiye geçiş programı ve makro ekonomik etkilerinin analizi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 3*(1), 76-97.

Tatlıdil, H. (1992), Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz. H.Ü. Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Ankara.

Tatlıdil, H. (1996). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz*. Ankara: Cem Web Ofset.

TBB, (2003). *Türk bankacılık sistemi "Eylül 2003*". İstanbul: TBB Yayınları.

TBBa, (2019). *60. yılında TBB ve Türkiye'de bankacılık sistemi 1958-2018.* İstanbul: TBB Yayınları.

TBBb, (2019). *Bankacılıkta sistemik risk sorunu ve Pigovian çözüm yaklaşımı: Türk bankacılık sektörü açısından bir değerlendirme*. İstanbul: TBB Yayınları.

TBBc, (2019). *Bankacılık sisteminde banka, çalışan ve şube sayıları*. İstanbul: TBB Yayınları.

Tekin, B. ve Bastak, S. N. (2021). *Bireylerin katılım bankacılığı (İslami bankacılık) tercihlerini etkileyen faktörler.* Karabulut, Ş. (Ed.), Ulusal, Uluslararası ve Küresel Ölçekte Finans Uygulamaları içinde (175-203. ss.). Gazi Kitapevi: Ankara.

Tekin, B. (2018). Ward, k-ortalamalar ve iki adımlı kümeleme analizi yöntemleri ile finansal göstergeler temelinde hisse senedi tercihi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21*(40), 401-436.

Tekin, B. ve Temelli, F. (2020). K-ortalamalar yöntemi ile bankaların sermaye yeterlilik rasyolarına göre kümelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(1), 11-36.

Tekin, B. ve Temelli, F. (2020). Türkiye'deki illerin kredi kullanım düzeyleri açısından kümelenmesi: K-Ortalamalar yöntemi yaklaşımı. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22*(1), 91-124.

Timm, N. H. (2002). Applied multivariate analysis, New York: Springer-Verlag Inc.

Timor, M., ve Mimarbaşı, H. (2013). Banka şube hizmet etkinliklerinin veri zarflama analizi ve topsıs yöntemleri ile karşılaştırılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yönetim Dergisi*, *24*(75), 13-35.

TMSF. (2011). *TMSF çözümleme deneyimi*. İstanbul: Artus Basım.

Turanlı, M., Özden, Ü. H. ve Türedi, S. (2006). Avrupa Birliği'ne aday ve üye ülkelerin ekonomik benzerliklerinin kümeleme analiziyle incelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(9), 95-108.

Tutucuoğlu, S. R. (2010). *Dünyada ve Türkiye'de bireysel bankacılığın gelişimi nedenleri ve bankacılık sektörü açısından oluşturduğu riskler*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Uludağ, İ. ve Arıcan, E. (1999). *Finansal Piyasalar Ekonomisi (Piyasalar-Kurumlar-Araçlar).* İstanbul: Beta Yayınları.

Uluyol, O. (2019). 1980-2000 döneminde Türkiye'de bankacılığın gelişimi. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 73-107.

Vardar, T. (2010). *Bankaların tüzel müşteri segmentasyonunun, niteliksel ve niceliksel kümeleme analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Vehid Ertem, H., Özden Irmak, Y., Dirican, A. ve Öneş, Ü. (2000). Çok değişkenli varyans analizi ve uygulaması. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi, 63*(4), 357-364.

Vurucu, M., ve Arı, M. U. (2017) *Güncel gelişmeler Işığında bankacılık ürün ve hizmeleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Wagenvoort, R. ve Schure, P. (1999). *The recursive thick frontier approach to estimating efficiency* (No. 1999/02). Economic and Financial Report.

Yalçın, N. (2013). *Kümeleme analizi ve uygulaması.* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Yaman Yılmaz, C. (2020). Türkiye'deki illerin bankacılık faaliyetleri açısından çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile incelenmesi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, *4*(2), 471-493.

Yayar, R., ve Baykara, H. V. (2012). TOPSIS yöntemi ile katilim bankalarinin etkinligi ve verimliligi üzerine bir uygulama. *Business and Economics Research Journal*, *3*(4), 21.

Yazıcı, Z. (2000). 1900-1923 Dönemi: Osmanlı'dan Cumhuriyet'e, 20. yüzyılda Türk bankacılığı. *Uzman Gözüyle Bankacılık Dergisi*, *7*(30).

Yenigün, G. (2016). Basel III kriterleri kapsamında bankalarda likitide riski yönetimi ve Türk bankacılık sektörüne yansımaları. (Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yetiz, F. (2016). Bankacılığın doğuşu ve Türk bankacılık sistemi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, 9*(2), 107-117.

Yıldırım, O. (2017). *Türk bankacılık sistemi.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, İ. (1998). *Kümeleme analizi, kümeleme analizine matematiksel programlama yaklaşımı ve bir uygulama.* (Doktora Tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Yılmax, A. (2013). *Sermaye yeterlilik oranlarının kümeleme analizi ve BASEL III kriterinin Türk bankacılık sektörü sermaye yeterliliği üzerine etkiler.* (Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, V. (2009). *Türkiye akarsuları su kalitesi parametrelerinin çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ile incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yılmaz, Z. ve Uzgören, E. (2014). Türkiye'de illerin temel bankacılık faaliyetleri yönünden kümeleme analizi yöntemiyle sınıflandırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 535-554.

Yousefi, T., Odabaş, M. S. ve Oktaş, R. (2020). Kümeleme algoritmalarında kullanılan farklı yöntemlere genel bakış. *Black Sea Journal of Engineering and Science 3*(4): 173-189.

Yüksel, A. S., vd. (2002). *Banka yönetimi el kitabı.* İstanbul: Alfa Yayınları.

Yümlü, A. (2015). Türk *bankacılık sektöründe şube performans ölçüm sistemleri ve bankalar arasında karşılaştırmalı analiz*. (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yürüşen, S. (2011). *Veri zarflama analizi ile bayi performansının hesaplanması: otomotiv sektöründe bir uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Zirekoğlu, N. (2014). *Türk bankacılık sektöründe yaşanan gelişmelerin hanehalkı üzerinde etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

EKLER

Ek 1: Kullanılan Finansal Oranların Yıllar Bazında Sektör Ortalamaları

	YILLAR										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sermaye Yeterliliği Oranı	18,1	20,9	19,2	16,7	18,1	15,4	16,4	15,6	15,5	16,8	17,4
TP Varlıklar / Toplam Varlıklar	69,0	72,8	73,9	69,3	69,3	65,3	64,8	61,2	59,5	61,0	56,5
YP Varlıklar / YP Yükümlülükler	88,8	85,8	85,5	85,5	86,9	84,3	84,0	85,7	88,6	83,1	87,7
TP Mevduat / Toplam Mevduat	64,3	65,7	69,6	64,7	66,2	61,3	61,6	56,0	56,6	54,1	50,7
TP Krediler / Toplam Krediler	70,5	72,2	71,5	69,9	73,0	70,7	70,0	67,3	64,5	66,5	59,7
Toplam Mevduat / Toplam Varlıklar	64,2	63,5	63,9	60,2	59,3	57,7	56,0	55,9	56,4	55,4	55,7
Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar	29,4	35,2	32,1	26,1	22,7	18,8	17,3	16,0	15,2	14,5	29,9
Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	52,0	47,7	52,9	57,2	59,2	62,1	64,1	65,2	66,1	66,9	64,7
Toplam Krediler / Toplam Mevduat	80,9	75,1	82,8	95,0	99,9	107,7	114,4	116,6	117,3	120,9	116,1
Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	5,3	5,4	3,7	2,7	2,8	2,7	2,7	3,0	3,2	2,9	4,1
Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar	4,2	4,2	3,9	3,5	3,7	3,2	3,2	3,7	3,6	4,9	3,2
Tüketici Kredileri / Toplam Krediler	30,7	33,7	33,3	33,0	33,7	31,6	28,5	25,7	24,0	23,2	21,0
Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	44,5	54,3	54,7	53,4	56,6	54,1	52,9	50,6	47,4	44,8	26,8
TP Likit Aktifler / Toplam Aktifler	15,1	22,8	24,3	20,0	17,9	13,8	13,6	11,1	10,9	10,6	2,6
YP Likit Aktifler / YP Pasifler	33,1	32,2	27,8	30,4	37,8	35,8	33,5	33,5	31,0	29,1	22,4
Ortalama Aktif Karlılığı	2,0	2,6	2,4	1,8	1,8	1,6	1,4	1,2	1,5	1,7	1,5
Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	2,2	3,0	2,7	2,1	2,2	1,7	1,6	1,4	1,8	1,9	1,7
Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	34,6	48,9	47,6	40,3	45,1	43,7	42,2	39,7	51,0	61,9	59,8
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	3,6	4,1	3,5	3,1	3,5	2,9	2,8	2,8	2,7	3,0	2,4
Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Faaliyet Brüt Karı	58,1	56,7	58,9	61,3	61,7	59,1	60,2	62,6	58,1	67,4	58,5
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar	1,9	2,0	2,0	1,7	1,6	1,5	1,3	1,0	1,2	0,9	0,9
Faiz Dışı Gelirler (Net) / Diğer Faaliyet Giderleri	64,1	73,6	76,5	71,6	66,5	64,6	57,7	47,4	61,0	48,8	91,0
Diğer Faaliyet Giderleri / Faaliyet Brüt Karı	47,0	37,2	42,7	45,9	43,1	45,6	47,0	49,2	42,0	40,5	25,3

Kredi Karşılıkları / Toplam Varlıklar	1,1	1,5	0,7	0,7	1,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,8	1,5
Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri	157,9	200,1	204,2	183,8	194,1	212,2	192,8	191,4	190,7	186,7	167,0
Toplam Gelirler / Toplam Giderler	131,6	157,2	153,4	142,9	147,9	150,2	142,2	138,1	146,8	144,7	155,5
Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar	7,5	5,2	3,9	4,0	4,3	3,1	3,7	3,7	3,8	4,2	5,8
Faiz Gelirleri / Toplam Gelirler	86,3	84,1	80,2	81,7	83,7	81,9	84,8	87,3	85,9	89,7	91,1
Faiz Giderleri / Toplam Giderler	72,0	66,1	60,2	63,5	63,8	58,0	62,6	63,0	66,1	69,5	84,9
Kıdem Tazminatı / Personel Sayısı (Bin TL)	1,1	1,2	2,0	1,9	3,5	1,5	1,5	1,6	1,8	2,3	2,7
Personel Gideri / Diğer Faaliyet Giderleri	44,5	45,5	44,4	45,1	42,9	43,3	42,4	40,4	42,9	42,8	71,6
Faaliyet Brüt Karı / Toplam Varlıklar	7,0	7,2	6,0	5,1	5,6	4,9	4,7	4,4	4,7	4,5	4,1

Ek 2: K- ortalamalar ve İki Adımlı Kümeleme Analizleri Sonucunda Oluşan Kümelerin Karşılaştırması

K-ortalamalar		İki Adımlı Kümeleme	
Banka Adı	**Küme**	**Banka Adı**	**Küme**
Arap Türk Bankası A.Ş.	Küme 1	Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A	Küme 1
Deutsche Bank A.Ş.		Türkiye Halk Bankası A.Ş.	
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.	Küme 2	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	
Türkiye Halk Bankası A.Ş.		Akbank T.A.Ş.	
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.		Akbank T.A.Ş.	
Akbank T.A.Ş.		Fibabanka A.Ş.	
Anadolubank A.Ş.		Şekerbank T.A.Ş.	
Fibabanka A.Ş.		Turkish Bank A.Ş.	
Şekerbank T.A.Ş.		Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	
Turkish Bank A.Ş.		Türkiye İş Bankası A.Ş.	
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.		Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	
Türkiye İş Bankası A.Ş.		Alternatifbank A.Ş.	
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.		Burgan Bank A.Ş.	
Alternatifbank A.Ş.		Citibank A.Ş.	
Burgan Bank A.Ş.		Denizbank A.Ş.	
Denizbank A.Ş.		HSBC Bank A.Ş.	
HSBC Bank A.Ş.		ICBC Turkey Bank A.Ş.	
ICBC Turkey Bank A.Ş.		ING Bank A.Ş.	
ING Bank A.Ş.		QNB Finansbank A.Ş.	
QNB Finansbank A.Ş.		Turkland Bank A.Ş.	
Turkland Bank A.Ş.		Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.		Deutsche Bank A.Ş.	Küme 2
Société Générale (SA)	Küme 3	Arap Türk Bankası A.Ş.	Küme 3
Citibank A.Ş.	Küme 4	Société Générale (SA)	Küme 4

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ORCID	0000-0002-0868-1029.
Adı Soyadı	Seda Nur BASTAK
Doğum Yeri	Çankırı
Doğum Tarihi	15.01.1995

LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Selçuk Üniversitesi
Fakülte	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bölüm	İşletme

YÜKSEK LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fakülte	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bölüm	İşletme A.B.D. (Tezli)

YABANCI DİL BİLGİSİ

İngilizce	YÖKDİL (75 puan) ÜDS (….) TOEFL (….)

ESERLER

1) Tekin, B., ve Bastak, S. N. (2021). *Bireylerin katılım bankacılığı (İslami bankacılık) tercihlerini etkileyen faktörler.* Karabulut, Ş. (Ed.), Ulusal, Uluslararası ve Küresel Ölçekte Finans Uygulamaları içinde (175-203. ss.). Gazi Kitapevi: Ankara.
2) Tekin, B., ve Bastak, S. N. (2021). *Davranışsal, siyasi ve dini faktörlerin banka tercihi üzerindeki etkisi.* 4th. ICONDATA'21.
3) Bastak, S. N., ve Tekin, B. (2021). *Girişimci adaylarının psikolojik sermayelerinin girişimcilik eğilimleri üzerindeki etkisi.* 4th. ICONDATA'21.

4) Tekin, B. Ve Bastak, S. N. (2021). *Panel Kantil Regresyon Yaklaşımı ile Getiriyi Etkileyen İçsel Faktörlerin Modellenmesi: BIST 100 Örneği*. 2 Nd INTERNATIONAL ECONOMICS AND BUSINESS SYMPOSIUM (EFFECTS OF COVID-19 IN ALL DIMENSIONS).

İLETİŞİM

E-mail	bastaksedanur@gmail.com