



# JOEEP

Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joeeep>



## Araştırma Makalesi • Research Article

### Firmaların Kümeleme Analizi ile Finansal Oranlar Temelinde Finansal Başarılarının Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Örneği

*Evaluation of Financial Success of Firms on the Basis of Financial Ratios with Cluster Analysis: Case of Borsa İstanbul*

Bilgehan Tekin <sup>a, \*</sup> & Fatma Temelli <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Doç.Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 18100, Çankırı /Türkiye  
ORCID: 0000-0002-4926-3317

<sup>b</sup> Doç.Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İşletme Ana Bilim Dalı İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 04100, Ağrı /Türkiye  
ORCID: 0000-0001-7436-5289

#### MAKALE BİLGİSİ

*Makale Geçmişi:*

Başvuru tarihi: 17 Şubat 2021

Düzeltilme tarihi: 12 Nisan 2021

Kabul tarihi: 23 Mayıs 2020

Anahtar Kelimeler:

Finansal Oranlar

Finansal Performans

Kümeleme Analizi

#### ÖZ

Bu çalışmanın amacı, farklı sektörlerde faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul'da işlem gören 272 firmanın finansal oranlarını kullanarak kümelenebilirliğini gerçekleştirmektir. Kümeleme için kullanılan 11 finansal oran, firmaların finansal tabloları aracılığıyla elde edilmiştir. Finansal tablolar Finnet ve Kamuyu Aydınlatma Platformu'nun (KAP) veri tabanlarından temin edilmiştir. Analizlerde veri olarak, finansal oranların 2011-2019 yılları arasında aldıkları değerlerin ortalamaları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, kullanılan finansal oranların tümünün firmaların kümelere ayrılmasında anlamlı oldukları görülmüştür. Hiyerarşik kümeleme analizinde firmaların mümkün olduğunca ayrı kümelere yer alması istenmiş ve bu bağlamda 14 kümeli yapının uygun olduğu görülmüştür. Bir başka kümeleme analizi yöntemi olan iki adımlı kümeleme analizi sonucunda ise firmalar 5 kümede toplanmışlardır. Yapılan analizler sonucunda, belirli finansal oranlar açısından en başarılı ve başarısız kümeler belirlenmiştir. Analizler sonucunda Borsa İstanbul'da farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların finansal oranlar temelinde aynı kümelere yer alabildikleri gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda bankacılık, banka dışı finans ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları sektörleri diğer sektörlerden önemli derecede ayrılmışlardır. Karlılık oranları açısından en başarılı kümelerin Küme 10, 3 ve 4 ve faaliyet oranları açısından ise Küme 8 ve Küme 9 olduğu tespit edilmiştir. İki adımlı kümeleme analizi sonucunda ise en başarılı kümelerin Küme 5, Küme 4 ve Küme 2 olduğu görülmüştür. Bu kümelerin özellikle karlılık ve faaliyet oranları ortalamalarının diğer kümelere göre daha iyi durumda olduğu görülmektedir.

#### ARTICLE INFO

*Article history:*

Received: February 17, 2021

Received in revised form: April 12, 2021

Accepted: May 23, 2020

Keywords:

Financial Ratios

Financial Performance

Cluster Analysis

#### ABSTRACT

This study aims to cluster 272 companies operating in different sectors and traded on Stock Exchange Istanbul by using their financial rates. The 11 financial ratios used in clustering were obtained through the financial statements of the companies. Financial statements were obtained from the databases of FINNET and Public Disclosure Platform (PDP). In the analyzes, the average values of the financial ratios between 2011-2019 were used as data. As a result of the study, it was seen that all of the financial ratios used were meaningful in clustering firms. In the hierarchical cluster analysis, firms were asked to be in separate clusters as much as possible, and a 14-cluster structure was found to be suitable in this context. As a result of two-step clustering analysis, another cluster analysis method, firms were gathered into 5 clusters. As a result of the analysis, the most successful and unsuccessful clusters in specific financial ratios were determined. As a result of the analysis, it was observed that companies operating in different sectors in Borsa İstanbul can be located in the same clusters on the basis of financial ratios. However, as a result of the hierarchical cluster analysis, the banking, non-bank finance and real estate investment trusts sectors differ significantly from other sectors. It has been determined that the most successful clusters in terms of profitability ratios are Cluster 10, 3 and 4, and Cluster 8 and Cluster 9 in terms of activity ratios. As a result of the two-step clustering analysis, it was seen that the most successful clusters were Cluster 5, Cluster 4 and Cluster 2. It is seen that especially the profitability and activity ratios of these clusters are better than the others.

\* Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: [btekin@karatekin.edu.tr](mailto:btekin@karatekin.edu.tr)

Atf/Cite as: Tekin, B. & Temelli, F. (2021). Firmaların Kümeleme Analizi ile Finansal Oranlar Temelinde Finansal Başarılarının Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Örneği.

*Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 211-221.

e-ISSN: 2651-5318. © 2021 TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark ev sahipliğinde. Her hakkı saklıdır. [Hosting by TÜBİTAK ULAKBİM JournalPark. All rights reserved.]

## 1. Giriş

İşletmeler sürdürülebilirliklerini sağlamak, kaynaklarının ne kadarlık kısmını etkin olarak kullandığını tespit etmek, finansal başarısızlık sebeplerini bulmak, likidite ve karlılıklarını ölçmek, rakiplerine nazaran artılarını ve eksilerini görebilmek gibi sebeplerle finansal performans değerlendirmesi yapmaktadırlar. Finansal performans değerlendirmesi sadece işletme ortakları ve yöneticiler açısından değil aynı zamanda hisse senedi ve diğer menkul kıymet yatırımcıları, kredi kuruluşları ve diğer karar vericiler için de önemli bir husustur. Seçenekler arasında tercihte bulunmak isteyen profesyonel karar vericiler, finansal performans sonuçlarına göre hareket ederler (Kara ve Özbek, 2020: 126).

Türkiye’de halka açık şirketler diğer birçok ülkede olduğu gibi finansal tablolarını çeyrek dönemler ve yıllık olarak yayımlayarak kişi ve kurumları bilgilendirmektedirler. Finansal tablolar ile çeşitli finansal oranlar hesaplanabilmekte ve işletme ile ilgili bilgiye ihtiyaç duyan çeşitli çevreler önemli bilgilere erişebilmektedirler. Firmalar finansal oranları kullanarak, cari yılın finansal performansını geçmiş yıllara ait performanslarıyla mukayese ederek başarılı olup olmadıklarıyla ilgili değerlendirme yapabilirler. Buna ilaveten firmalar, hem kendi sektöründe hem de farklı sektörlerde bulunan firmaların piyasadaki durumları hakkında bilgi edinmek için finansal oranları kullanır varsa gerekli düzenlemeleri yaparak tedbirlerini alırlar (Kalfa ve Bekçioğlu, 2013: 442-443). Diğer yandan, bir firmanın finansal durumunu etkileyebilecek diğer bir değişken de firmanın faaliyette bulunduğu sektördür. Diğer bir ifadeyle, farklı sektörlerde faaliyette bulunan firmaların finansal durumlarının da farklı olması muhtemeldir. Farklı sektörlerde yer alan firmaların finansal oranları birbirinden farklı değerler alabilir. Örneğin; dokuma-giyim eşyası ve deri sektöründeki bir firmanın karlılık oranlarının, metal eşya, makine ve gereç yapım sektöründeki bir firmanın karlılık oranlarından farklı olması mümkündür (Ekşi ve Akçi, 2009: 116).

Günümüzde, belirli sektörlerde faaliyet gösteren firmalar açısından belirli finansal oranların belirli düzeylerde veya aralıklarda olması bir norm haline gelmiştir. Firmalar genellikle buldukları sektördeki ortalamaları hedef olarak alırlar ve bu ortalamalara ulaşmaya ya da ötesine geçmeye çalışırlar. Firmaların finansal raporlarından yararlanılarak hesaplanan finansal oranlar çok çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Bu oranlar, kredi verenler veya işletmeye finansman sağlayanlar tarafından bakıldığında, bir firmanın borçlarını ödeyebilme kabiliyetinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bankalar, kendilerinden kredi talebinde bulunan firmaların bu taleplerini değerlendirmeye alırken finansal tablolarında yer alan kalemlerin birbirine oranlanmasıyla elde edilen finansal oranları kullanırlar. Aynı şekilde hisse senetlerine yatırım yapmak isteyen tasarruf sahipleri de yatırım yapacakları firmaları belirlerken yine finansal oranlardan yararlanırlar. Yatırımcılar açısından temel amaç, karlarını veya getirilerini

en üst düzeye çıkaracak bilgilere ve yatırım fırsatlarına sahip olmaktır. Günümüzde, hisse senetlerine en doğru yatırımı yapabilmek için yeterli düzeyde finansal bilgi, getirisi yüksek hisse senedi veya portföy tercihi ve verimli sermaye kullanımı gerekmektedir. Yöneticiler açısından bakıldığında ise finansal oranlar, faaliyet ve yönetim başarısının değerlendirilmesini, kamu kurumları açısından ise firma performansının yasal karşılığını ve işin vergi boyutunun değerlendirilmesini sağlayabilmektedir.

Son 30 yılda bilgisayar donanım ve yazılımlarının hızlı bir gelişme göstermesi ile günümüzde karmaşık ve dağınık yapılarına ve çok büyük hacimlerde olmalarına rağmen veriler kısa sürelerde oluşturulabilmekte ve toplanıp analiz edilebilmektedir. Bununla birlikte verilerden faydalı sonuçlar elde edilebilmesi, büyük hacimdeki verilerin içerisinde saklı olan bilgilerin açığa çıkarılmasına bağlıdır. Bu bağlamda, büyük boyutlardaki verilerden ilginç örüntüler keşfetmeyi amaçlayan veri madenciliği ve bu amaçla kullanılan yöntemler son yıllarda daha popüler hale gelmiştir (Shih, Jheng ve Lai, 2010:11). Bu yöntemlerden biri de değişkenleri benzerlikleri temelinde sınıflandıran veya kümelendiren kümeleme analizi yöntemleridir.

Değişkenler arasındaki benzerlikleri veya farklılıkları bulabilmek için birçok istatistiksel yöntem bulunmaktadır. Kümeleme analizi, verileri alt kümelere ayırarak verilerdeki gruplamayı ortaya çıkarmayı hedefler. Kümeleme analizinin ana amaçlarından biri, birbirine benzer olan ve/veya aralarında doğal ortaklık bulunan verileri aynı kümelere gruplandırma işlemidir. Diğer bir ifadeyle, veri kümelemesinin amacı, bir veri setini aynı gruptaki nesnelere birbirlerine yüksek derecede benzerlik gösterecek ve aynı zamanda farklı gruplardakilerden de yüksek derecede farklılığa sahip olacak şekilde birkaç gruba ayırmaktır (Arslan, 2008; Shih vd., 2010:11).

Literatüre bakıldığında şirketlerin başarı veya performans değerlendirmelerinde çok çeşitli yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar arasından bir kısmında da kümeleme analizi tercih edilmiştir. Kümeleme analizini konu alan çalışmalardan oluşan literatürün nispeten sınırlı olmasından dolayı bu çalışmada literatürün bu eksiğinin kapatılmasına katkı verilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, kümeleme analizinin finansal başarı ve performansın ölçülmesinde nasıl kullanılabileceği ampirik olarak anlatılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak iki yöntemin kullanılması ve ortaya çıkan sonuçların karşılaştırılması söz konusudur. Çalışmada, farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların finansal oranlar temelinde gruplandırılması sağlanmıştır. Bu doğrultuda, Borsa İstanbul’da pay senetleri işlem gören ve farklı sektörlerde faaliyet gösteren 272 firma, hiyerarşik kümeleme analizi ve iki adımlı kümeleme analizi olmak üzere iki farklı kümeleme analizi yönteminden yararlanılarak finansal oranlar temelinde kümelendirilmiştir.

Çalışmada ilk olarak konuyla ilgili literatür taramasına yer verilmiş, sonrasında veri seti ve yönteme değinilmiş ve sonrasında analiz sonuçları yorumlanmıştır. Çalışmanın son

bölümünde ise çalışmanın sonuçları özetlenmiş ve genel bir değerlendirme yapılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Firmanın finansal tablolarından yararlanarak tespit edilen finansal oranlar, firmaların finansal durumunu ortaya koymakta kullanılan en önemli araçlardan biridir. Bu çalışmada, farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların finansal oranlarının benzerlik gösterip göstermediği, firmaların finansal oranları kullanılarak çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan kümeleme analizi ile tespit edilmeye çalışılacaktır. Çalışmanın bu kısmında, farklı yöntemlerle birlikte kümeleme analizi yöntemlerinin firmaların sınıflandırılmasında kullanıldığı diğer çalışmalara da değinilmiştir.

Küçükkiremitçi (1997), çalışmasında İMKB’de işlem gören imalat sanayi sektörü firmalarının imalat sektörünün alt sektörleri arasında finansal oranlar açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Çalışmada firmaların 1995 yılı verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; seçilen 16 orandan 7’sinin sektörlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Gibson (2002), çalışmasında ABD’deki 3525 küçük işletmeyi kümeleme analizi ile finansman yapılarına göre kümeler ayırmış ve oluşturulan 4 kümenin özelliklerini incelemiştir. İşletmenin içinde bulunduğu sektör, çalışma yılı (yaşı), aktif yapısı, büyüklük (satış miktarı ve çalışan sayısı), karlılık ve büyüme gibi değişkenler, işletmelerin kümeler ayrılmasında kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; küçük işletmelerin kümeler ayrılmasında büyüme değişkeni hariç olmak üzere diğer tüm değişkenlerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Benli (2005), çalışmasında İMKB’de faaliyette bulunan 145 imalat sanayi firmasının 2002 yılı verilerini kullanarak, imalat sanayi alt dalları arasında finansal oranların değişimini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda; imalat sanayi alt dallarına göre finansal oranların farklılaştığı görülmüştür.

Alexandra vd. (2008), yaptıkları çalışmada Romanya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Polonya’da gıda, kimya, enerji, ilaç ve finansal hizmet sektörlerinde faaliyette bulunan 115 firmayı kümeleme analizi ile incelemiştir. Firmalara ait finansal veriler 2003-2006 dönemine ait finansal tablolardan sağlanmıştır. Firmaların kümeler ayrılmasında aktif karlılık oranı ve özsermaye karlılık oranı kullanılmıştır. Kümeleme analizi neticesinde firmalar 8 kümeye ayrılmıştır. Varyans analizi sonucunda ise firmaların 8 kümeye ayrılmasında aktif karlılık ve özsermaye karlılık oranlarının anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Horobet vd. (2008), yaptıkları çalışmada Çek Cumhuriyeti, Polonya, Romanya ve Macaristan’da finansal aracılık, içecek ve gıda sanayi, enerji ve ilaç sektöründe faaliyette

bulunan firmaların varlık ve öz kaynak karlılığını 2003-2006 dönemine ait verileri kullanarak Hiyerarşik ve K Ortalama kümeleme analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda; kümelerin yapısında zamanla değişim yaşandığı ve ele alınan ülkelerin kurumsal finansal performansını gösterdiği tespit edilmiştir.

Ekşi ve Akçi (2009), yaptıkları çalışmada İMKB’de işlem gören imalat sanayi alt sektörlerindeki 158 firmanın finansal oranlarının sektörler bazındaki değişimini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda; imalat sanayi alt sektörleri bazında “mali yapı” ve “karlılık” oranlarının farklılaştığı görülmüştür.

Akyüz vd. (2012), yaptıkları çalışmada 2007-2009 yılları için imalat sanayi sektörlerini likidite, mali yapı, faaliyet ve karlılık oranlarını kullanarak küme ve ayırma analizi ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda; orman ürünleri sanayinin yer aldığı gruptakilerin, diğer birkaç sanayi dalı ile aynı özelliklere sahip olduğu ve bu sanayi dallarının hem ekonomik yapı hem de ülke ekonomisine sağladıkları katkı açısından benzer nitelikte etki gösterdikleri belirlenmiştir.

Kalfa ve Bekçioğlu (2013), BIST 100 Endeksinde bulunan gıda, tekstil ve çimento sektörlerinde faaliyette bulunan 42 firmanın finansal oranlarını, 2006-2011 yılları arasında aldıkları değer ortalamalarını göz önünde bulundurarak hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden K-Ortalama yöntemine göre incelemiştir. Çalışmanın sonucunda; kümeleme analizine göre birinci kümeye 5, ikinci kümeye 19 ve üçüncü kümeye 18 firmanın atandığı tespit edilirken, diskriminant analizi sonucunda diskriminant fonksiyonunun doğru sınıflandırma oranının %100 olduğu bulunmuştur.

Özkan ve Boran (2014), yaptıkları çalışmada bazı finansal oranlardan hareketle Türk imalat sanayi firmalarından 2009 yılı için 152, 2010 yılı için 151 ve 2011 yılı için 148 tane firmayı K-ortalama yöntemine göre kümeleme analizine tabi tutmuşlardır. Çalışmanın sonucunda; aynı sektördeki firmaların ağırlıklı olarak aynı kümelerde buldukları belirlenmiştir.

Akaytay vd. (2015), yaptıkları çalışmada farklı sektörlerde faaliyette bulunan firmaların finansal oranlarındaki farklılıkları bulmak için, TCMB sektör raporlarını incelemiştir. Çalışmada, 47 adet likidite, mali yapı, faaliyet, kârlılık oranının tamamına yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda; finansal oranlardan bazılarının faaliyet alanlarına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Arı vd. (2016), yaptıkları çalışmada BİST’de işlem gören firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesine yönelik olarak, 90 adet firmanın 2013 yılına ait finansal oranlarını İki Aşamalı Kümeleme Analizi yöntemi ile incelemiştir. Çalışma kapsamında üç farklı analiz uygulanmıştır. İlk uygulamada, 12 faktör ve 90 birden oluşan matris iki aşamalı kümeleme analizine alınmış,

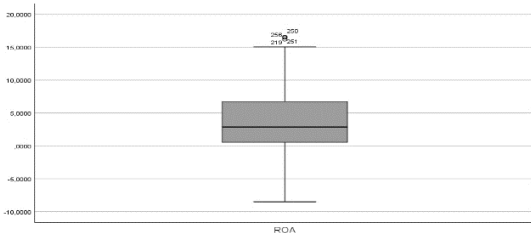
sonuçta küme kalitesi orta derecede olan iki adet küme elde edilmiştir.

Gazel ve Akel (2018), yaptıkları çalışmada BİST’de sektör sınıflandırmasını kümeleme analizi ile belirlemek için, çeşitli sektörlerde yer alan 70 farklı hisse senedinin 2012-2015 dönemine ait haftalık verilerinden yola çıkarak Hiyerarşik Yığımsal Kümeleme analizini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda; bazı hisse senetlerinin BİST 100’deki sektör sınıflandırmasına benzer bir biçimde kümelendiği ve Ward’s Yöntemi’nin diğer yöntemler ile mukayese edildiğinde kümelemeyi en iyi gerçekleştiren yöntem olduğu belirlenmiştir.

### 3. Veri ve Yöntem

Çalışmada Borsa İstanbul’da 2011-2019 yılları arasında sürekli işlem gören firmalar tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Finnet Veri Tabanı ve Kamuyu Aydınlatma Platformundan (KAP) temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan finansal oranlar, firmaların 2011-2019 yılları arası yıllık finansal tablolarından temin edilmiş ve firmaların bu dönemler arasındaki ortalama finansal oranları dikkate alınmıştır. Dolayısıyla analizlerde kullanılan finansal oranlar tek bir yılı değil 2011-2019 yılları arası ortalama değerleri içermektedir.

Çalışmada, analize geçmeden önce veri temizleme ve düzenleme işlemleri gerçekleştirilmiş ve aykırı (uç) değer analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda, 327 firmadan 55 tanesinin çeşitli finansal oranları analiz sonuçlarını önemli derecede olumsuz etkileyecek potansiyelde olduğundan çıkartılmıştır. Söz konusu analiz, SPSS programının Explorer adımıyla yer alan outliers ve percentiles istatistikleri dikkate alınarak (%95 güven düzeyinde) Excel’de yapılan hesaplamalar ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Boxplot grafiğinden de yararlanılmıştır. Şekil 1’de aktif karlılığı finansal oranına ait örnek boxplot grafiği yer almaktadır. Grafiğe göre pozitif tarafta 219., 250., 251. ve 256. gözlemlerin aykırı (aşırı veya uç) değer oldukları görülmektedir. Bu nedenle bu gibi birden fazla finansal oranda uç değerler içeren firmalar analizlerden çıkartılmıştır. Bu işlem, normal dağılım sergileyen tüm finansal oranlar için gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1: Boxplot Grafiği

Çalışmada kullanılan değişkenler ise aşağıdaki Tablo 1’de görüldüğü gibidir. Bu oranlardan 5 tanesi karlılık oranı, 2 tanesi faaliyet oranı, 3 tanesi sermaye yapısı ve bir tanesi likidite oranıdır.

Tablo 1: Çalışmada Yer Verilen Finansal Oranlar

Kısaltma	Finansal Oran
O1	Özsermaye Karlılığı (ROE)
O2	Aktif Karlılığı (ROA)
O3	Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler
O4	Dönen Varlıklar / Toplam Varlıklar
O5	Kaldıraç Oranı
O6	Dön Varlıklar / Kısa Vadeli Borçlar
O7	Net Kar Marjı
O8	Esas Faaliyet Kar Marjı
O9	Özkaynaklar / Toplam Aktifler
O10	Net Satışlar / Ticari Alacaklar
O11	Net Satışlar/Aktif Toplamı

Çalışmada, analizlerde kullanılan firmaların sektörlere göre dağılımı Tablo 2’de görüldüğü gibi oluşmuştur. Çalışmaya dahil edilen firmalar genel olarak gıda, kimya, kağıt, plastik, ambalaj, basit metaller, holding, gayrimenkul yatırım ortaklığı ve finans sektörlerinde faaliyet gösteren firmalardan meydana gelmiştir.

Tablo 2: Firmaların Sektörel Dağılımı

Sektörler	Sıklık	Yüzde
Gıda	26	9,6
Havacılık	4	1,5
Tekstil&Giyim	12	4,4
Finans	20	7,4
GYO	21	7,7
İnşaat	18	6,6
Bilgisayar Ve Yazılım	11	4,0
Beyazeseya	6	2,2
Otomotiv	8	2,9
Enerji	17	6,3
İletişim	6	2,2
Holding	20	7,4
Mobilya	2	,7
Turizm	6	2,2
Kimya, Kağıt, Plastik, Ambalaj	29	10,7
Kalem, Matbaacılık	3	1,1
Sigorta	5	1,8
Cam	6	2,2
Basit Metaller	21	7,7
İlaç Sanayi	3	1,1
Metal Harici	3	1,1
Metal Ürünleri, Makineler	6	2,2
Diğer (Ulaştırma, Basın-Yayın, Danışmanlık, Maden, Sağlık, Pazarlama, Dış Ticaret, Logistik, Elektrik, Savunma, Güvenlik, Oto Kiralama)	19	7,0
Toplam	272	100,0

#### 3.1. Hiyerarşik Kümeleme Analizi Sonuçları

Hiyerarşik kümeleme, verileri analiz etmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Tipik bir hiyerarşik kümeleme probleminde, araştırmacının önünde bir dizi n

adet veri noktası ve bu noktalar arasında bir benzerlik kavramı yer alır.

ortalama benzerlik olarak tanımlandığı ortalama bağlantıdır.

**Tablo 3:** Hiyerarşik Kümeleme Analizi Sonucu Oluşan Kümeler

Sektörler	Kümeler														Toplam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Gıda	8	6	0	3	0	3	0	0	2	3	1	0	0	0	26
Havacılık	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
Tekstil&Giyim	7	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	12
Finans	0	2	1	0	11	0	0	0	1	0	0	5	0	0	20
GYO	1	2	3	0	0	3	0	1	0	0	1	0	9	1	21
İnşaat	5	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18
Bilgisayar ve Yazılım	0	2	1	2	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	11
Beyaz eşya	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	6
Otomotiv	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	0	0	0	0	8
Enerji	5	3	0	2	0	3	0	2	1	1	0	0	0	0	17
İletişim	1	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	6
Holding	9	2	0	2	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	20
Mobilya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Turizm	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6
Kimya, Kağıt, Plastik, Ambalaj	7	5	0	7	0	0	0	1	5	4	0	0	0	0	29
Kalem, Matbaacılık	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Güvenlik Hizmetleri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sigorta	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	5
Cam	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Savunma Sanayi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Oto Kiralama	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Basit Metaller	9	4	0	3	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	21
İlaç Sanayi	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Metal Harici	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Metal Ürünleri Makineler	1	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	6
Diğer (Ulaştırma, Basın-Yayın, Danışmanlık, Maden, Sağlık, Pazarlama, Dış Ticaret, Logistlik, Elektrik)	4	6	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	16
Toplam	65	41	15	34	11	17	7	6	25	28	6	6	9	2	272

Çıktı, girdinin kümelerinden oluşan bir hiyerarşidir. Spesifik olarak, yaprakların n adet giriş veri noktasına karşılık geldiği ve kökün ise tüm veri noktalarını içeren bir kümeye karşılık geldiği bir dendrogram (ağaç) oluşturulur. Dendrogramın her dahili düğümü, dendrogramın köklerinde veri noktalarının bir kümesine karşılık gelir. Düğümler dendrogramda daha düşük olduğundan kümeler (iç düğümler) daha rafine hale gelir. Amaç, dendrogramı inşa etmektir, böylece dendrogramda daha derin kümeler nispeten daha benzer noktalar içerir. Hiyerarşik kümelemenin, küme sayısının önceden belirlenmemiş olması ve üretilen kümelerin, verileri yorumlamak için anlamlı yollar sağlayan taksonomileri teşvik etmesi gibi avantajları söz konusudur (bölücü yaklaşım). Aglomeratif bir yöntemde, n adet giriş veri noktasının her biri bir küme olarak başlar. Daha sonra yinelemeli olarak, benzer küme çiftleri bazı uygun benzerlik ölçülerine göre birleştirilir. Benzerliği tanımlayan en popüler ölçüt, iki küme arasındaki benzerliğin, iki kümedeki tüm veri noktası çiftleri arasındaki

Ortalama bağlantı aglomeratif kümeleme yönteminde, her adımda en yüksek ortalama benzerliğe sahip iki küme birleştirilir. Diğer ölçütlerden biri, iki küme arasındaki benzerliğin her kümedeki herhangi iki tekil veri noktası arasındaki maksimum benzerlik olduğu tekli bağlantıdır. Diğer bir benzerlik ölçütü ise mesafenin her kümedeki herhangi iki tekil veri noktası arasındaki minimum benzerlik olduğu tam bağlantı ölçütüdür (Moseley ve Wang, 2017: 1-2).

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda bu çalışmada öncelikle hiyerarşik kümeleme analizinden yararlanılarak finansal oranlar temelinde söz konusu 272 firma kümelendi. Kümeleme analizi sonucunda oluşan dendrogram grafiğine göre en uygun küme sayısının 1 birimlik uzaklıkta 14'lü küme sayısı olduğuna karar verilmiştir. Buna karar verilirken küme başına düşen birim sayısının, kümelerdeki firmaların sektörlerinin ve ölçüklerinin mümkün olduğunca benzer olması istenmiştir. Ayrıca, dendrogram grafiğinde uzaklık değerlerine de bakılmış en uygun uzaklık değerinin

14 kümelı durumda gerekleŒen uzaklık değeri olduğu grlmŒtr.

Diğer yandan, daha sağlıklı değerlendirme yapılabilmesi için Tablo 5'te yer alan küme ortalamaları tablosuna da

**Tablo 4:** Kümelerde Yer Alan Œirketlerin Buldukları Sektörler

Sektörler	Kümeler														Toplam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Gıda	8	6	0	3	0	3	0	0	2	3	1	0	0	0	26
Havacılık	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
Tekstil&Giyim	7	1	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	12
Finans	0	2	1	0	11	0	0	0	1	0	0	5	0	0	20
GYO	1	2	3	0	0	3	0	1	0	0	1	0	9	1	21
İnŒaat	5	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18
Bilgisayar ve Yazılım	0	2	1	2	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	11
Beyaz eŒya	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	6
Otomotiv	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	0	0	0	0	8
Enerji	5	3	0	2	0	3	0	2	1	1	0	0	0	0	17
İletiŒim	1	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	6
Holding	9	2	0	2	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0	20
Mobilya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Turizm	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6
Kimya, Kağıt, Plastik, Ambalaj	7	5	0	7	0	0	0	1	5	4	0	0	0	0	29
Kalem, Matbaacılık	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Güvenlik Hizmetleri	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sigorta	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	5
Cam	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Savunma Sanayi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Oto Kiralama	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Basit Metaller	9	4	0	3	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	21
İlaç Sanayi	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Metal Harici	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Metal rnleri Makineler	1	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	6
Diğer (UlaŒtırma, Basın-Yayın, DanıŒmanlık, Maden, Sağlık, Pazarlama, DıŒ Ticaret, Logistik, Elektrik)	4	6	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	16
<b>Toplam</b>	<b>65</b>	<b>41</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>272</b>

alıŒmada ayrıca hiyerarŒik kümeleme yöntemlerinden Ward's yöntemi kullanılmıŒtır. Uzaklık lt olarak kareli klit uzaklığı kullanılmıŒtır. OluŒan kümeler ise Tablo 3'te grldği gibidir. Buna göre alıŒmada kullanılan finansal oranlar bakımından birbirlerine en benzer Œirketler aynı kümelerde yer almıŒlardır. Kümeler arasında ise heterojenlik söz konusudur.

Tablo 4 dikkate alınarak oluŒan kümeler incelendiğinde, sektörel anlamda net ve belirgin bir ayrıŒma olmamasına karŒın belirli sektörlerde faaliyet gösteren firmaların genel anlamda aynı kümelerde yer aldıkları gzlenmiŒtir. Özellikle bankacılık (finans) sektörü Œirketlerinin Küme 5'te toplandıkları görülmektedir. Havacılık sektöründe faaliyet gösteren Œirketler ile tekstil sektöründe faaliyet gösteren Œirketlerin oğunluğunun Küme 1 içerisinde birlikte yer aldıkları görülmektedir. Bununla birlikte kümeler genel anlamda incelendiğinde farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların birlikte kümelendikleri görülmektedir. Buradan hareketle söz konusu finansal oranlar bağlamında Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren firmaların sektörleri farklı olsa da benzer finansal oranlara sahip oldukları sonucu çıkarılabilmektedir. Farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalar finansal oranlar bağlamında aynı kümelerde yer alabilmektedir. Sektörel bazda en homojen kümenin ise Küme 5 ve Küme 13 olduğu görülmektedir.

bakılması gerekmektedir. Tablo 5'e göre zsermaye karlılığı (O1) oranı açısından Küme 10 en yüksek oranlara sahip Œirketleri, Küme 11'in en dŒik oranlara sahip Œirketleri barındırdıkları görülmektedir.

Sonuçlara O2 açısından bakıldığında ise Küme 3'te yer alan firmaların aktif karlılığı en yüksek olan firmalardan oluŒtuęu görülmektedir. Bu oranın en dŒik olduğu küme ise Küme 14'tür. Benzer sonuçlar O3 oranı açısından da ortaya ıkmıŒtır.

O4 açısından bakıldığında ise Küme 12 en yüksek orana sahiptir. Toplam varlıklar içerisinde dönen varlıkların payının (O4) en az olduğu küme ise Küme 5'tir. Küme 12 incelendiğinde genel olarak banka dıŒı finansal kuruluŒlardan oluŒtuęu görülmektedir. Küme 5 ise bankalardan oluŒmaktadır.

Sonuçlara O5 kaldıraç oranı açısından bakıldığında ise en yüksek oranın Küme 11 ve 12'de olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Küme 11 incelendiğinde farklı sektörlerde yer alan Œirketlerden oluŒtuęu görülmektedir. Oranın en dŒik olduğu küme ise Küme 5'tir. Bununla birlikte genel anlamda Œirketlerin kaldıraç oranları birbirlerine benzerdir diyebiliriz.

**Tablo 5:** Küme Ortalamaları

Küme	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11
1	6,171	3,093	0,074	39,912	47,771	1,392	4,268	6,518	0,423	6,586	0,741
2	1,228	1,288	0,024	24,540	20,192	1,935	-0,399	-2,799	0,420	4,936	0,366
3	15,033	9,445	0,126	37,433	30,924	1,975	22,126	20,186	0,584	3,509	0,493
4	13,776	8,782	0,112	65,793	31,378	2,969	8,502	8,469	0,613	3,692	1,071
5	14,753	1,712	0,000	9,175	0,000	0,000	42,647	0,000	0,118	0,000	0,040
6	-12,060	-2,792	0,043	30,040	66,504	0,854	-8,299	11,360	0,318	8,395	0,537
7	7,535	0,557	0,001	73,680	65,711	1,233	80,773	-9,874	0,295	0,234	0,175
8	7,155	3,499	0,106	43,072	27,797	6,630	12,091	18,029	0,560	68,306	0,344
9	4,265	1,578	0,065	76,041	68,399	1,356	0,403	3,419	0,304	4,217	1,502
10	23,257	6,814	0,120	59,100	67,481	1,368	7,381	11,196	0,309	6,217	1,171
11	-65,480	-2,639	0,069	49,202	75,122	1,686	-18,283	-8,726	0,185	26,675	1,211
12	15,314	1,965	0,054	94,942	69,925	0,145	23,557	61,868	0,124	0,002	0,092
13	11,492	8,089	0,044	11,497	22,970	3,810	105,799	52,821	0,688	21,533	0,080
14	-17,172	-4,230	-0,023	63,571	66,736	6,212	-120,598	-41,941	0,329	4,007	0,414

O6 cari oran açısından sonuçlara bakıldığında en yüksek değerin Küme 8 ve Küme 14'te yer aldığı görülmektedir. Bu kümeler aynı zamanda kaldıraç oranının en yüksek olduğu kümelerdendir. Buradan bu kümede yer alan şirketlerin faaliyetlerinin finansmanında daha çok özkaynaklarını kullandıkları sonucuna ulaşılabilir. Bu kümelerde enerji, GYO, inşaat sektörlerinde faaliyet gösteren firmalar yer almaktadır. En düşük cari orana sahip kümeler ise Küme 5 ve Küme 12'dir. Bu kümelerde daha çok finans kuruluşları yer almaktadır.

O7 net kar marjı açısından oluşan kümeler incelendiğinde ise Küme 13 ve Küme 7'nin en iyi durumda oldukları, Küme 14 ve Küme 11'in ise bu oranın en düşük olduğu kümeler oldukları dikkati çekmektedir. Özellikle Küme 13'ün tamamen GYO firmalarından oluştuğu görülmektedir. Bunun anlamı, net kar marjının Küme 13'te yer alan firmaların birlikte kümelenmelerinden en güçlü etkiye sahip olduğudur. Bu kümede yer alan firmalar net kar marjı açısından birbirleriyle oldukça benzer ve diğer firmalardan pozitif anlamda oldukça farklıdır. Diğer yandan Küme 7'de yer alan firmaların sektörel anlamda sigorta şirketlerinden oluştuğu görülmektedir.

O8 esas faaliyet kar marjlarına bakıldığında ise yine benzer bir durum söz konusu olmakla birlikte, Küme 12 ve Küme 13'te bu oranın en yüksek düzeye ulaştığı görülmektedir.

O9 özsermaye rasyosu açısından bakıldığında ise Küme 13'ün en güçlü rasyoya sahip olduğu görülmektedir. Yine Küme 3, 4 ve 8'in güçlü özsermaye rasyosuna sahip oldukları görülmektedir. O9 açısından en düşük değerlere sahip kümeler ise beklenildiği gibi Küme 5 ve Küme 12'dir.

O10 alacak devir hızı oranına bakıldığında Küme 8'in pozitif anlamda oldukça ayrıştığı görülmektedir. Bu oranın en az olduğu küme ise beklenildiği gibi Küme 5 ve Küme 12'dir. Finans sektörü dışında değerlendirildiğinde ise Küme 3 ve Küme 7 en düşük değerlere sahiptir.

O11 aktif devir hızı oranı açısından ise Küme 9 önemli ölçüde pozitif ayrışmıştır. Bu oranın en düşük olduğu küme ise Küme 5 ve Küme 13'tür.

Özet olarak belirtmek gerekirse, hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda bankacılık, banka dışı finans ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları sektörleri diğer sektörlerden önemli derecede ayrışmışlardır. Karlılık oranları açısından en başarılı kümeler Küme 10, 3 ve 4'tür. Faaliyet oranları açısından ise Küme 8 ve Küme 9'dur.

Çalışmada ayrıca finansal oranların şirketlerin kümelere ayrılmasında etkili olup olmadıklarını tespit etmek amacıyla ANOVA analizi de gerçekleştirilmiştir. Tablo 6'da sonuçlarına yer verilen analize göre tüm oranlar şirketlerin kümelere ayrılmasında etkilidir.

**Tablo 6:** ANOVA Analizi Sonuçları

Finansal Oranlar	F	Anlamlılık
O1	29,315	0,000
O2	48,707	0,000
O3	27,259	0,000
O4	49,137	0,000
O5	52,327	0,000
O6	61,549	0,000
O7	35,070	0,000
O8	29,125	0,000
O9	40,553	0,000
O10	94,608	0,000
O11	42,850	0,000

### 3.1.2. İki Adımlı Kümeleme Analizi Sonuçları

Çalışmanın devamında ise Two-Step (İki adımlı) kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. İki adımlı kümeleme analizinde 5 küme oluşmuştur. Hiyerarşik kümeleme analizine olduğu gibi iki adımlı kümeleme analizinde de sektörel bazda bir ayrışma söz konusu değildir. İki adımlı kümeleme yöntemi, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden biri olan "k-ortalama" ve hiyerarşik yöntemlerden Ward yönteminin birleşiminden oluşmaktadır. Bu nedenle bu yöntem hibrid kümeleme tekniği de denilmektedir. İki adımlı kümeleme algoritması, kendi içerisinde daha benzer kümeler sağladığından çok sayıda çalışmada kullanılan bir yöntemdir (Ceylan vd., 2017). Bu yöntemde, küme sayısı algoritma tarafından belirlenebilmektedir. Küme sayısı belirlenirken

Bayesci Bilgi Kriteri (BIC) veya Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılır (Tekin, 2018: 424).

başarılı olduğu söylenebilir. İki adımlı kümeleme analizi sonucunda en başarısız kümenin ise Küme 1 olduğu

**Tablo 7:** Two-Step Yöntemine Göre Oluşan 5 Küme

Şirketler	Küme	Kümedeki Birim Sayısı	Yüzde
ADESE AKFGY AKGRT ANHYT ANSGR AYEN BOYP BURCE CRFSA CRDFA DGKLB EDIP EMKEL ESCOM EUHOL GARFA GLYHO GUSGR HURGZ IEYHO IHLAS ISFIN IZMDC KARSN MAKTK MARTI MERKO MIPAZ NUGYO ODAS PENGD PSDTC PINSU RAYSG RYSAS SAHOL SAYAS SNGYO SKTAS SEKFK SOKM TKNSA TGSAS TSGYO TUKAS UTPYA VAKFN YKGYO YGYO YYAPI ZOREN	K1	51	%18,8
AKSUE BAGFS DGGYO HLGYO IPEKE ISGYO KLGYO KOZAA MAALT OZKGY PAGYO PRZMA RYGYO SRVGY TRGYO YGGYO	K2	16	%5,9
ACSEL ADNAC AFYON AKBNK ATEKS ALBRK ARSAN AVHOL BNTAS BTCIM BSOKE BERA BEYAZ CEMAS CMENT CUSAN DENIZ ECILC ENJSA ERSU FONET FORMT GARAN GSDDE HATEK ICBCT IDEAS IHEVA IHGZT IHYAY ISDMR ISCTR IZTAR IZFAS KFEIN KRSTL MAVI MEGAP METRO MEPET MSGYO MPARK NTHOL NIBAS OSTIM OYLUM PARSN PEKGY PEGYO POLHO QNFBF RTALB SAFKR SEKUR SEYKM SKBNK HALKB KLNMA TSKB TACTR TEKTU TLMAN TUCLK VAKBN VANGD YKBNK YAYLA	K3	67	%24,6
AVOD AKGUV AKSA AKSEN ALARK ALCTL ANACM AEFES AGHOL ASUZU ANELE ARCLK ARENA ARMDA ASELS BAKAB BANVT BRKSN BRSAN BOSSA BRISA CCOLA CLEBI CELHA CMBTN DAGI DGATE DMSAS DENCM DERIM DESA DEVA DITAS DOHOL DOAS DOKTA DURDO DYOBY EGGUB EGPRO FLAP FROTO GEDIK GEREL GOODY GOLTS GUBRF INDES ITTFH KAPLM KRDM A KRDMB KRDMD KAREL KATMR KENT KLMSN KCHOL KORDS LKMNH MRSHL MNDRS TIRE NETAS OLMIP OTKAR PGSUS PETKM SANEL SANKO SAMAT SARKY SASA SELEC SILVR SISE TATGD TAVHL TKFEN TMPOL TOASO TUPRS THYAO PRKAB TTKOM ULUUN USAK ULKER VAKKO VESTL VESBE YATAS YUNSA	K4	93	%34,2
ADEL AKCNS ALCAR ALKA ALKIM ASLAN AYGAZ BLCYT BOLUC BUCIM CEMTS CIMS A DGZTE DESPC EGSER EKGYO ENKAI ERBOS EREGL GEDZA GENTS HEKTS IZOCM JANTS KARTN KNFRT KONYA KRON T KUTPO LOGO NUHCM ORGE PETUN PNSUT PKART POLTK SODA TBORG TRKCM TCELL TMSN TTRAK ULUSE UNYEC VERUS	K5	45	%16,5

İki adımlı kümeleme analizi sonucunda Tablo 7'de görüldüğü üzere 272 firma 5 kümede toplanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, ANOVA testi ve farklılıkların finansal oranlar bazında hangi kümelerden kaynaklandığını gösteren test olan Tukey testi sonuçlarına ilişkin tablolar Ek 2, 3 ve 4'te verilmiştir. Şirketlerin büyük çoğunluğu (93) finansal oran ortalamaları açısından başarılı sayılabilecek Küme 4'te yer almıştır. Diğer bir başarılı küme olan Küme 2'de ise O7, O8, O9 ve O10 oranlarının diğer kümelerden yüksek olduğu ve kümenin daha başarılı olduğu görülmektedir.

Tablo 8'de ise küme ortalamalarına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Buna göre karlılık oranları açısından en başarılı kümenin Küme 5 olduğu dikkati çekmektedir. Kar marjları açısından bakıldığında ise en başarılı kümenin Küme 2 olduğu görülmektedir. O9 özsermaye rasyosu açısından bakıldığında ise en başarılı kümelerin Küme 2 ve Küme 5 oldukları görülmektedir. Oluşan kümeler O11 aktif devir hızı rasyosu açısından incelendiğinde ise Küme 4'ün daha

görölmektedir. Söz konusu kümede hem karlılık oranları çok düşüktür hem de kaldıraç oranı oldukça yüksektir.

Tablo 8'de, oluşan kümelere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde, O1 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 5, O2 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 5, O3 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 5, O4 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 3 ve Küme 1, O5 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 3 ve Küme 1, O6 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 2, O7 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 2, O8 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 3 ve Küme 2, O9 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 1 ve Küme 2, O10 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 3 ve Küme 2, O11 oranının en düşük ve en yüksek olduğu kümeler sırasıyla Küme 2 ve Küme 4 olduğu görülmektedir.

**Tablo 8:** 5 Kümeli Duruma Göre Oluşan Küme Ortalamaları

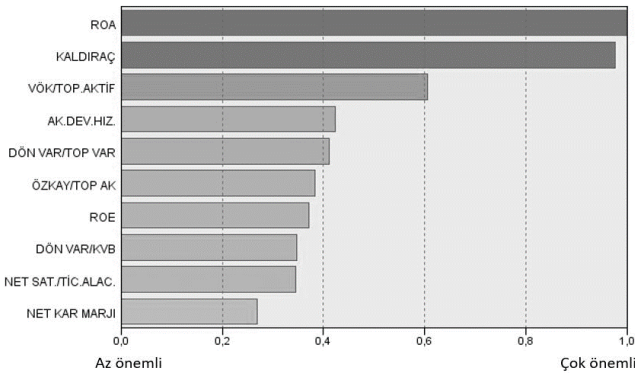
Küme	O1		O2		O3		O4		O5		O6		O7		O8		O9		O10		O11	
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss
1	-10,81	24,27	-1,43	2,84	0,03	0,04	50,32	28,47	64,70	16,61	1,33	1,68	3,57	44,37	6,66	30,57	0,28	0,18	9,32	15,23	0,46	0,55
2	9,94	5,32	6,38	2,98	0,07	0,07	24,44	19,19	24,07	15,85	5,22	3,81	67,93	52,15	40,10	20,62	0,64	0,16	34,43	30,89	0,19	0,19
3	4,54	6,63	1,62	2,48	0,03	0,03	23,97	13,88	21,21	14,72	1,33	1,28	8,90	18,94	0,95	7,99	0,37	0,24	3,32	3,71	0,32	0,25
4	11,43	10,24	3,97	2,67	0,09	0,04	58,55	17,96	59,39	11,94	1,42	0,38	4,00	3,72	6,59	4,59	0,37	0,11	6,04	4,49	1,19	0,66
5	16,65	6,48	10,52	3,04	0,14	0,05	53,93	17,02	31,16	10,72	2,68	1,28	12,66	6,53	12,96	7,05	0,62	0,12	4,31	2,41	0,91	0,43



Özetle, iki adımlı kümeleme analizi sonucunda en başarılı kümelerin Küme 5, Küme 4 ve Küme 2 olduğu söylenebilir. Bu kümelerin özellikle karlılık ve faaliyet oranları ortalamalarının diğer kümelere göre daha iyi durumda olduğu görülmektedir.

Çalışmada 11 finansal oran ve 272 şirket bağlamında yapılan iki adımlı kümeleme analizi, sonuçlardan biri olan Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeğine göre güvenilir düzeydedir ( $=0,30$ ). Ayrıca mevcut faktörler dahilinde analizin ortaya çıkan sonucunun belirleyici faktörleri de Şekil 2’de gösterilmiştir. Buna göre en belirleyici finansal oranlar ROA ve Kaldıraç oranıdır. Diğer oranların belirleyicilikleri birbirlerine benzerken, VÖK/Toplam Aktif oranının diğerlerinden daha yüksektir. En düşük belirleyiciliğe sahip finansal oran ise Net Kar Marjıdır.

**Şekil 2:** Belirleyici Faktörler



#### 4. Sonuç

Firmaların finansal performanslarının değerlendirilmesinde genellikle finansal oranlar kullanılmaktadır. Buna karşın firmaların finansal tablo verilerinden hareketle çok sayıda finansal oran hesaplamak mümkündür. Ancak böyle bir durumda, birbirine oldukça benzer ve aynı zamanda firma açısından bir anlam ifade etmeyen oranlar ortaya çıkacağından tüm finansal oranların dikkate alınması etkin bir değerlendirmenin önüne geçecektir. Bu nedenle literatürde, finansal oranlar belli başlıklar altında toplanmış ve belirli özellikleri çerçevesinde sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, firmaların finansal tablolarından hareketle hazırlanmış ikincil veriler (finansal oranlar) ve kümeleme analizi kullanılarak Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren firmaları sınıflandırmak ve en başarılı sınıfları belirlemektir. Çalışmada karşılaştırma yapılabilmesine imkan vermek adına ve yöntemlerin birbirlerini doğrulayıp doğrulamadığını görmek amacıyla, hiyerarşik kümeleme analizi ve iki adımlı kümeleme analizi olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Çalışmada likidite, kaldıraç, karlılık ve faaliyet oranları gibi çeşitli finansal oranlar kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda kullanılan finansal oranların tümünün

firmaların kümelere ayrılmasında anlamlı oldukları görülmüştür. Hiyerarşik kümeleme analizinde firmaların mümkün olduğunca ayrı kümelerde yer alması istenmiştir. Bu bağlamda 14 kümelinin uygun olduğu görülmüştür. Çalışmanın devamında ise bir başka kümeleme analizi yöntemi olan iki adımlı kümeleme analizinden yararlanılmıştır. Söz konusu analiz sonucunda firmalar 5 kümede toplanmışlardır. Yapılan analizler sonucunda, belirli finansal oranlar açısından en başarılı ve başarısız kümeler belirlenmiştir. Oluşan kümeler içerisinde net bir sektörel benzerlik görülmemiştir. Bununla birlikte genel anlamda aynı sektörlerde faaliyet gösteren firmaların, diğer sektörlerde faaliyet gösteren firmaların da yer aldığı aynı kümelerde yer aldıkları gözlenmiştir. Buradan, finansal oranların her ne kadar firmaların kümeleneğinde anlamlı olsalar da firmaları sektörel olarak ayırtırmaya yeterli olacak farklılıkta olmadıkları anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, finansal oranların sektörler arasında çok fazla farklılaşmadığı söylenebilir. Bu sonucun daha iyi yorumlanabilmesi için Tukey testi çıktılarından yararlanılabilir.

Hiyerarşik kümeleme analizi ile yapılan analizler sonucunda bankacılık, banka dışı finans ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları sektörleri diğer sektörlerden önemli derecede ayrılmışlardır. Karlılık oranları açısından en başarılı kümeler Küme 10, 3 ve 4’tür. Faaliyet oranları açısından ise Küme 8 ve 9’dur. İki adımlı kümeleme analizi sonucunda ise en başarılı kümelerin Küme 5, Küme 4 ve Küme 2 olduğu görülmüştür. Bu kümelerin özellikle karlılık ve faaliyet oranları ortalamalarının diğer kümelere kıyasla daha iyi durumda olduğu görülmektedir.

İki adımlı kümeleme analizinde hiyerarşik kümeleme analizinden farklı olarak şirketler beş kümede toplanmışlardır. İki adımlı kümeleme analizinde küme sayısına herhangi bir müdahalede bulunulmamış analiz programının kendisi tarafından belirlenmiştir. Analiz sonucunda oluşan küme sayısı hiyerarşik kümeleme yöntemine göre daha az olduğundan kümelerde yer alan şirketler sektörel anlamda daha heterojen bir yapıdadır. Bununla birlikte iki adımlı kümeleme analizinin de şirketlerin finansal oranları bağlamında sınıflandırılmasında başarılı olduğu görülmektedir. Öyle ki Küme 1’de yer alan şirketlerin karlılık oranlarının çok düşük olmasının yanı sıra kaldıraç oranlarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

Çalışmanın sonuçlarının daha önce kümeleme analizi bağlamında yapılmış çalışmalarla benzer olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan bazıları; Akyüz vd. (2012), Kalfa ve Bekçioğlu (2013), Özkan ve Boran (2014), Akaytay vd. (2015) Arı vd. (2016), Gazel ve Akel (2018) tarafından yapılan çalışmalardır.

Kümeleme analizinin, firmaların performans ve başarı değerlendirmelerinde, çok sayıda karmaşık verilerin daha anlaşılır ve düzenli bir hale getirilerek anlamlı ve kolaylıkla yorumlanabilir sonuçlar vermesi ve özellikle karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlaması gibi nedenlerle pratik ve etkin bir yöntem olduğu görülmüştür.

Şirketlerin finansal tablo bilgilerine ekonomik karar alma süreçlerinde ihtiyaç duyan kullanıcılar, şirketin finansal durumu, finansal durumundaki değişiklikler ve finansal performansı ile ilgili bilgi sahibi olmalıdır. Bu bilginin en doğru şekilde aktarılması ve kullanılması ise finansal tablo bilgilerinin doğru, anlaşılır, güvenilir ve karşılaştırılabilir olmasına bağlıdır. Bu çalışmanın; şirketlerin pay senetlerine yatırım yapmayı düşünen yatırımcılar, şirketlere finansman sağlamayı düşünen kurumlar, çeşitli kamu kurumları ve şirket yöneticileri gibi farklı işletme paydaşları için faydalı sonuçlar ortaya koyduğu düşünülmektedir.

Firmaların finansal oranları temel alınarak gerçekleştirilecek sonraki çalışmalarda bu çalışmanın metodolojisi ve bulgularından yararlanılabilir ve incelenen dönemlerin ve sektörlerin farklılaştırılması suretiyle daha geniş çapta araştırmalar yapılabilir. Ayrıca, son zamanlarda revaçta bir yöntem olan bulanık mantık çerçevesinde çeşitli yöntemler tercih edilerek konuya farklı bir yaklaşım getirilebilir.

### Ek Materyaller (Ekler)

Bu makale ile birlikte Ek Materyaller dergi web sitesinde çevrimiçi versiyonda sunulmaktadır (indirmek için tıklayın).

### Kaynakça

- Akaytay, A., Çatı, K. ve Yücel, S. (2015). Finansal Oranların Faaliyet Alanlarına Göre Değişiminin Merkez Bankası Sektör Raporları Yardımıyla İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44, 45-57.
- Akyüz, K. C., Balaban, Y. ve Yıldırım, İ. (2012). Bilanço Oranları Yardımıyla Orman Ürünleri Sanayisinin Finansal Yapısının Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 9, 133-144.
- Alexandra, H., Cosmin, J., ve Gabriel, D. D. (2008). A Cluster of Financial Performance in Central and Eastern Europe. *Economic Science Series*, (3), 289-294.
- Arı, E.S., Özköse, H., Doğan, A. ve Calp, M. H. (2016). İstanbul Borsası'nda İşlem Gören Firmaların Finansal Performanslarının Kümeleme Analizi İle Değerlendirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(1), 33-39.
- Arslan, H. (2008). *Sakarya Üniversitesi Web Sitesi Erişim Kayıtlarının Web Madenciliği İle Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi
- Benli Y.K. (2005). Sektörel Farklılıkların Oranlar Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 14-30.
- Ekşi, İ.H. ve Akçi Y. (2009). Sektör Farklılıklarının Finansal Oranlar Üzerindeki Etkileri: İMKB İmalat Sanayi Firmalarında Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 115-126.
- Gazel, S. ve Akel, V. (2018). Borsa İstanbul'da Sektör Sınıflandırmasının Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 147-164.
- Gibson, B. (2002). A Cluster Analysis Approach to Financial Structure in Small Firms in the United States. Arkansas: Annual National Conference.
- Horobet, A. ve Joldes, C. ve Gabriel, D.D. (2008). A Cluster Analysis of Financial Performance in Central and Eastern Europe. *Economic Science Series*, (3), 289-294.
- Kalfa, V. R. ve Bekçioğlu, S. (2013). İMKB'de İşlem Gören Gıda, Tekstil ve Çimento Sektörü Şirketlerinin Finansal Oranlar Yardımıyla Kümeleneşmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 441-464.
- Kara, B. ve Özbek, C. Y. (2020). Borsa İstanbul'da Tarım ve Hayvancılık Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performansının Topsis Yöntemiyle Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, (61), 125-146.
- Küçükkiremitçi O. (1997). Sektörel Farklılıkların Finansal Oranlara Etkisi (1995 Yılı İçin İMKB Üzerine Bir Varyans Analizi Denemesi). *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 12(132), 19-30.
- Özkan, M. ve Boran, L. (2014). Veri Madenciliğinin Finansal Kararlarda Kullanımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 59-82.
- Tekin, B. (2018). Ward, K-Ortalamlar Ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri İle Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 401-436.
- Moseley, B. ve Wang, J. (2017). Approximation Bounds For Hierarchical Clustering: Average Linkage, Bisecting K-Means, And Local Search. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 3094-3103.
- Shih, M.Y., Jheng, J.W. ve Lai, L.F. (2010). A Two-Step Method For Clustering Mixed Categorical and Numeric Data. *Tamkang Journal of Science and Engineering*, 13(1), 11-19.

## Extended Summary

### Purpose

This study aims to determine whether the financial performances of companies operating in different sectors can be clustered according to financial ratios, their similarities with cluster analysis and to determine the ratios that are meaningful in dividing companies into clusters. Accordingly, 272 firms selected from different sectors were clustered based on financial ratios by using the hierarchical cluster analysis as a result of the cluster analysis.

### Theoretical Framework

Nowadays, it has become a norm for companies operating in specific sectors to have certain financial ratios at certain levels or ranges. Firms usually target the averages in their industry and try to reach or exceed these averages. Financial ratios calculated using the financial reports of companies can be used for various purposes. These ratios provide an assessment of a firm's ability to pay its debts when viewed by lenders or financiers. Banks use the financial ratios obtained by proportioning the items in their financial statements to each other while evaluating these demands of the companies requesting credit from them. Likewise, savers who want to invest in stocks also benefit from financial ratios when determining the companies they will invest in. Investors' main goal is to have information and investment opportunities that will maximize their profits or returns. Today, to make the best investment in stocks, a sufficient level of financial information, high-return stock or portfolio preference and efficient capital use are required. From the managers' point of view, financial ratios can enable the evaluation of activity and management success, and in terms of public institutions, the legal equivalent of the company performance and the tax dimension of the business.

### Methodology

There are many statistical methods to find similarities or differences between variables. Clustering analysis aims to reveal the grouping in the data by dividing the data into subsets. One of the primary purposes of cluster analysis is to group data similar to each other or have natural commonality between them in the same clusters. In other words, the purpose of data clustering is to divide a data set into several groups such that objects in the same group show high similarity to each other and at the same time have a high degree of difference from those in different groups (Arslan, 2008; Shih et al., 2010: 11).

The data used in the study were obtained from FİNNET Database and Public Disclosure Platform (KAP). The financial ratios used in the study were obtained from the annual financial statements of the companies between 2011 and 2019, and the average financial rates of the companies between these periods were taken into account. Therefore, the financial ratios used in the analysis do not include a single year, but the average values between 2011-2019.

### Findings

As a result of the study, we see that all of the financial ratios were meaningful in clustering firms. In the hierarchical cluster analysis, companies were asked to be in separate clusters as much as possible. In this context, it has been observed that a structure with 14 clusters is suitable. In the continuation of the study, another cluster analysis method that is two-step cluster analysis was used. As a result of this analysis, the firms were gathered in 5 clusters. The most successful and unsuccessful clusters in specific financial ratios were determined. No apparent sectoral similarity was observed within the clusters formed. However, it has been observed that, in general terms, companies operating in the same sectors are located in the same clusters, including companies operating in other sectors. From this, it is understood that although financial ratios are significant in the clustering of firms, they are not different enough to differentiate firms by sector. In other words, it can be said that financial ratios do not differ much between sectors. Tukey test outputs can be used to interpret this result better.

As a result of the analysis made with hierarchical cluster analysis, the banking, non-bank finance and real estate investment trust sectors differ significantly from other sectors. The most successful clusters in terms of profitability rates are Cluster 10, 3 and 4. In terms of activity rates, it is Cluster 8 and 9. As a result of the two-step clustering analysis, it was seen that the most successful clusters were Cluster 5, Cluster 4 and Cluster 2. It is observed that the profitability and activity rates of these clusters are better than the other clusters.