

İstanbul Borsası'nda İşlem Gören Firmaların Finansal Performanslarının Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi

Emin Sertaç ARI, Hakan ÖZKÖSE, Ahmet DOĞAN, M. Hanefi CALP

Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Bilişim Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
sertacari@gazi.edu.tr, hakanozkose@gazi.edu.tr, ahmetdogan@osmaniye.edu.tr, mhcalp@gazi.edu.tr
(Geliş/Received: 12.03.2015; Kabul/Accepted: 24.10.2015)

DOI: 10.17671/btd.55726

Özet— Firmalar içinde buldukları sektörler göre birtakım faaliyetler gerçekleştirmektedir. Bu faaliyetlerinin dökümü olan finansal tablolar ise firmalara geçmiş faaliyet dönemi hakkında fikir vermekte, sonraki dönemler için atacağı adımları ve alacağı tedbirleri şekillendirmektedir. Gelişen bilişim teknolojileri kullanıcılarına çok büyük veriler üzerinde son derece önemli analizler yapma imkânı tanımaktadır. Bu analizler sayesinde firmalar mevcut duruma dair görüntüler elde etmekte, geleceğe dair senaryolar üretmekte ve gelecek projeksiyonlarını bu veriler ışığında şekillendirebilmektedirler. Bu çalışma kapsamında Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören 90 adet firmanın 2013 yılına ait finansal tabloları üzerinden çalışma kapsamında belirlenmiş olan finansal oranlarının hibrid bir veri madenciliği yöntemi olan İki Aşamalı Kümeleme Analizi yöntemi ile performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında uygulanan üç farklı analizden ilk uygulamada 12 faktör ve 90 birimden oluşan matris iki aşamalı kümeleme analizine alınmış, sonuçta küme kalitesi orta derecede olan iki adet küme elde edilmiştir. İkinci uygulamada veri seti varyans analizine tabi tutularak faktörlerden birimler için istatistiksel olarak anlamlı farklılık arz etmeyen 5 faktör elenmiş, iki aşamalı kümeleme uygulaması elde kalan 7 faktör üzerinden yapılmıştır. Burada küme kalitesi oldukça yüksek olan yine iki küme elde edilmiştir. Üçüncü uygulamada ise daha önceki uygulamalarda eleman sayısı çok yüksek olan küme ayırıştırmak istenmiş, sonuçta 3 kümeli ancak kalitesi biraz daha düşük bir sonuç elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler— Finansal oran, veri madenciliği, kümeleme analizi, iki aşamalı kümeleme.

Interpretation of the Financial Performances of the Listed Firms on İstanbul Stock Exchange with Clustering Analysis

Abstract—Firms have some activities within their industries. The financial tables which represent the inventories of these activities provide insight about their operating cycles, shape their actions and precautions to be taken. Developing information technologies enable the users make important analyses on huge amount of data. By means of these analyses; namely data mining; firms have the opportunity to see their current situations, to produce future scenarios and to shape their projections in consideration of these data. With this study it is aimed to research the performances of selected 90 firms that are traded at İstanbul Stock Exchange with two step clustering analysis which is a hybrid data mining technique, over the financial ratios determined on their financial tables of 2013 operating cycle. Among the three analyzes applied within the study, by the first one a matrix with 12 factors and 90 units was analyzed and two clusters were generated with medium quality. By the second analyze, the data set was put to variance analyze to eliminate the factors which are statistically not different. In the end, the two step clustering analysis was applied over the remaining 7 factors and again two clusters were generated with relatively high cluster quality. By the third analyze the huge cluster at the former analyze was tried to be separated and three clusters were generated with a lower cluster quality.

Keywords— Financial ratio, data mining, clustering analysis, two step clustering.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Firmalar faaliyetlerini yürütebilmek ve büyüebilmek için kaynağa ihtiyaç duymaktadırlar. Bunu ya yabancı kaynaklardan borç alarak ya da firmanın ortaklarından veya kâr aktarımı yoluyla, yani öz kaynaklardan sermaye yoluyla edinebilirler. Her iki kaynak edinme şeklinde de firmalar yabancı kaynaklar için faiz ödeme, öz kaynaklar için ise temettü dağıtma gibi birtakım yükümlülükler altına girmek zorunda kalmaktadırlar. Firmalar bu yöntemlerden maliyeti düşük olanı tercih etmektedirler. Eğer öz kaynak yoluyla fonlamanın maliyeti daha düşükse firmalar halka arz yoluna gidebilirler. Türkiye’de yürürlükte olan vergi mevzuatının da halka açık firmalara ciddi vergi indirimleri getirmesi, halka arzı firmalar açısından cazip hale getirmektedir. Halka arzın sağladığı bir diğer avantaj da firmalara tanınırlık sağlaması, bu yolla firmada bir değer oluşturması ve bu değerın karşılaştırmalı performans ölçütü olarak kullanılabilmesidir [1]. Genel olarak bir firmayı (hisse senedini) değerlerken kullanılacak üç temel bilgi kaynağı vardır. Bunlar; cari yıla ait firma mali tabloları, firma geçmişine ait bilgiler ve firmanın bulunduğu sektördeki rakiplerinin mali verileridir [2].

Bu çalışmanın amacı bir hibrid kümeleme analizi yöntemi olan İki Aşamalı Kümeleme yöntemi ile Borsa İstanbul’da işlem gören 90 adet firmanın, kamuya açık finansal tablolarından belirlenmiş olan finansal oranlarının ait olduğu kümeyi görmektir. Bu bağlamda hangi firmanın hangi kümede olduğunu görerek, finansal durumun bir yansıması olan finansal oranlar ile ne durumda olduklarını anlamaya yardımcı olmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde Finansal Oran Analizi anlatılmakta, üçüncü bölümünde, çalışmada uygulanan İki Aşamalı Kümeleme Analizinden bahsedilmektedir. Dördüncü bölümde uygulama anlatılmakta, beşinci bölümde bulgulara yer verilmekte, altıncı bölümde de sonuç ve öneriler sunulmaktadır.

2. FİNANSAL ORAN ANALİZİ (FINANCIAL RATIO ANALYSIS)

Yıl içerisinde faaliyetlerini gerçekleştiren firmalar yılsonunda faaliyet raporlarını finansal tablolar aracılığı ile ilgililere sunarlar. Bu tablolardan birtakım finansal analizler yapılmaktadır. Finansal tabloların amacı, bir işletmenin faaliyetleri ve içinde bulunduğu durum hakkında dış dünyaya bilgi vermektir. Başka bir deyişle, çeşitli finansal tablo kullanıcılarına, ekonomik kararlar verirken faydalanmaları için işletmenin finansal durumu, performansı (faaliyet sonuçları) ve finansal durumundaki değişiklikler hakkında bilgi sağlamaktır [3, 4]. Finansal tablolar aracılığıyla sunulan bilgilerin, üçüncü kişilerin ve özellikle yatırımcıların karar almalarına yardımcı olacak şekilde doğru, anlaşılır, güvenilir ve karşılaştırılabilir

olması, ayrıca finansal bilgidan beklenen faydanın artırılması belirgin bir şekilde öne çıkmıştır [5, 6].

İşletmelerin finansal durumu, kârlılığı ve verimliliği değerlendirilirken; işletmelerin finansal tablolarında yer alan mutlak rakamlar değil, bu rakamlar arasındaki oranlar karar alma sürecinde daha çok anlam ifade etmektedir. Dolayısıyla oran analizi ile birbiriyle bağlantılı kalemler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak mümkün hale gelmektedir [7].

Oran analizi, genellikle bir işletmede finansal analizin gerçekleştirilmesi aşamasındaki ilk adım olarak kabul edilmektedir. Finansal tablolarda yer alan çeşitli kalemlerin birbirine oranlanmasıyla, işletmeler arasında finansal durum karşılaştırması yapılabilmektedir [8, 9]. Finansal oranlar tek başlarına herhangi bir anlam ifade etmemekte, işletmelerin geçmiş döneme ait oranları ile veya diğer işletmelerin oranlarıyla karşılaştırılmaları durumunda isabetli sonuçlar elde etmek ve bir analiz yapabilmek mümkün hale gelmektedir [10].

Oran analizi yapılırken önemli olan çok sayıda oran hesaplayarak rakamlar yığını meydana getirmek değil, amaca uygun oranlar belirleyerek işletmenin likidite, mali yapı, verimlilik ve borç ödeyebilme gücünü açıklayacak oranların seçilmesidir [11]. Bu noktada oluşturulacak oranlara literatürde de kabul görmüş şekli ile likidite, faaliyet, mali yapı ve karlılık oranları olmak üzere dört grupta sınıflandırma yapmak mümkündür [10].

3. İKİ AŞAMALI KÜMELEME ANALİZİ (TWO STEPS CLUSTERING ANALYSIS)

Çok değişkenli analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analizinin öncelikli amacı, birey ya da nesnelerin temel özelliklerini dikkate alarak onları gruplandırmaktır. Diğer bir deyişle kümeleme analizi, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre gruplandırarak araştırmacıya özet bilgiler sunmaktır [12]. Kümeleme analizi neticesinde küme içi birimler, kümeler arasındaki birimlere göre karakteristik özellikleri bakımından daha çok benzeşirler. Bunun sonucu olarak da, küme içi homojenlik, kümeler arası heterojenlik sağlanmış olur [13].

Kümeleme Analizi temelde Hiyerarşik Kümeleme ve Hiyerarşik Olmayan Kümeleme olarak iki gruba ayrılmaktadır. Hiyerarşik kümeleme yönteminde, gruplayıcı (agglomerative) ve parçalayıcı (divisive) olmak üzere iki ana teknik vardır. Her birimin başlangıçta bir küme olarak kabul edildiği, daha sonra en yakın iki kümenin yeni bir kümede birleştirilip, küme sayısının bu şekilde her seferinde bir azaltıldığı yöntem gruplayıcı hiyerarşik yöntem denir. Oluşan küme yapıları “dendogram” adı verilen şekilde gösterilebilir [14]. Küme sayısı konusunda ön bilgi varsa veya uygun küme sayısına karar verilmiş ise bu durumda, çok uzun zaman alan hiyerarşik yöntemler yerine hiyerarşik olmayan

yöntemler kullanılmaktadır [15]. Hiyerarşik olmayan kümeleme yönteminde değişkenlerden ziyade nesnelere gruplandırılır ve bu nesnelere K adet küme ayrılır. Küme sayısı K başlangıçta belirlenebileceği gibi kümeleme sürecine bağlı olarak da ortaya çıkabilir [14].

Çalışmada kullanılan İki Aşamalı Kümeleme Yöntemi ise Ward'ın Minimum Varyans yöntemi ile K-Means yönteminden oluşan hibrid bir yaklaşımdır [16]. Yöntem optimum küme sayısını kendi belirlemektedir. Bunun için BIC (Schwarz's Bayesian Information Criterion) ya da AIC (Akaike's Information Criterion) yöntemlerini kullanır [17].

Yöntem pek çok disiplinden pek çok araştırmacı tarafından kullanım alanı bulmuştur. Örneğin Jiang vd. [18] yöntemi üç ayrı veri setindeki sapan değerleri tespit etmek için kullanmış ve metodun işlerliğinin son derece iyi olduğunu raporlamışlardır. Choi vd. [19] ise bir kabloşuz algılayıcı ağındaki kuruluşu iki aşamalı kümeleme yöntemi ile yeniden yapılandırmış, bu yapılandırma sayesinde önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanmıştır. Fasanghari vd. [20] aynı yöntemi kullanarak büyük organizasyonlarda bilişim teknolojileri yönetimini ilgilendiren önemli konuları belirlemiş, bu yolla organizasyonlara alanda üzerinde durulması gereken yönetim araçları hakkında büyük bir resim sunmuşlardır. Bir İran bankasının verilerini kullanan Namvar vd. [21] ise banka müşterilerinden oluşan veri setini yine iki aşamalı kümeleme yöntemi kullanarak ilk aşamada K-Means kümeleme ile müşteri değeri (RFM) açısından kümelemiş, ikinci aşamada da her bir kümeyi yine demografik verileri kullanarak ayrı kümelerle bölmüş ve son olarak müşteri yaşam boyu değerini (LTV) kullanarak yeni bir müşteri profili oluşturmuştur. Farklı bir alanda çalışma yapan Tang [22] da 1 yıl boyunca 5 popüler web sayfasından 5 ayrı konuda (Spor, Bilim, Teknoloji, Finans ve Eğlence) elde ettiği haberler üzerinde olay tanımlama ve izleme analizinde iki aşamalı kümeleme yöntemi kullanarak haberleri sıralamıştır. Sonuçlar kullanılan yöntemin son derece başarılı olduğunu, yapılan sıralamaların bağımsız kuruluşlarca yapılan sıralamalar ile örtüşüğünü göstermiştir.

4. UYGULAMA (APPLICATION)

4.1. Örneklem Seçimi ve Verilerin Toplanması (Sampling and Data Collection)

Çalışma için İstanbul Sanayi Odası'nın 2012 yılında yayınladığı "İlk 500 Sanayi Kuruluşu" listesinde bulunan firmalardan Borsa İstanbul'da işlem gören rastgele 90 tanesi seçilmiştir. Bu firmaların Kamuyu Aydınlatma Platformu'nun (KAP) web sayfasında yayınlanmış olan 2013 yılı finansal tabloları üzerinden belirlenen finansal oranları IBM SPSS Statistics 21 yazılımı ile "İki Aşamalı Kümeleme" yöntemi kullanılarak kümeleme analizi yapılmıştır. İki Aşamalı Kümeleme yönteminin seçilmesinin iki önemli nedeni bulunmaktadır. Birincisi yöntemin veriler ışığında K-Means yönteminin

gerektirdiği küme sayısını hesaplaması, ikincisi ise hem metrik hem de kategorik değişkenleri bir arada analiz edebilme yetisidir.

Firmaların finansal tablolarından elde edilen oranlar için CAMELS sınıflandırması temel alınarak maksimum olması istenen oranlar seçilmiştir [23]. Firma isimleri gizli tutulmakta, analizlerde ve sonuçlar kısmında bu isimler kodlanarak belirtilmektedir. Çalışmada kullanılan oranlar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan finansal oranlar
(The Financial Ratios used)

Kod	Finansal Oran
FO01	Net Kâr / Aktif
FO02	Net Kâr / Öz kaynak
FO03	Vergi Öncesi Kâr / Aktif
FO04	Net Kâr / Ödenmiş Sermaye
FO05	Dönen Varlık / Toplam Varlık
FO06	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç
FO07	Finansal Varlık / Toplam Aktif
FO08	Öz kaynak / Toplam Aktif
FO09	(Öz kaynak - Duran Varlık) / Toplam Aktif
FO10	Net Satış / Ticari Alacaklar
FO11	Faaliyet Kârı / Net Satış
FO12	Net Kâr / Net Satış

Çalışmada belirlenmiş olan 90 firmanın ait oldukları sektörler ise aşağıdaki tabloda görülmektedir:

Tablo 2. Firmaların ait oldukları sektörler
(Sectors of the firms)

Sektör	Firma Sayısı	Yüzde
Cam, Çimento, Toprak Ürünleri	19	21,1
Elektrik-Elektronik	7	7,8
Enerji	5	5,6
Gıda	12	13,3
Kimya, Petrol, Lastik ve Plastik	19	21,1
Metal	9	10,0
Otomotiv	11	12,2
Tekstil, Hazır Giyim ve Deri	3	3,3
Ticaret	5	5,6
Toplam	90	100

4.2. Verilerin Analizi (Analysis of Data)

Oranlar elde edilerek IBM SPSS Statistics 21 yazılımında "İki Aşamalı Kümeleme" analizi uygulanmıştır. Uygulamada ilk olarak belirlenen 12 adet finansal oran ile 90 adet firmanın oluşturduğu matris elde edilmiştir. Bu noktadan sonra yapılan analizlerin seyrine göre daha iyiyi elde etmek amacıyla farklı varyasyonlar denenmiştir.

Birinci denemede, tüm veriler analiz kapsamına alınmış ve iki ayrı küme elde edilmiştir. Birinci kümede finansal oranları daha yüksek olan 87, ikinci kümede ise finansal oranları daha düşük olan 3 firma içeren 2 adet küme ortaya çıkmıştır. Kümelerin firma sayılarını, küme üyeliklerini ve belirleyici oranların her bir küme için ortalama ve standart sapma değerlerini veren tablolar aşağıdaki gibidir.

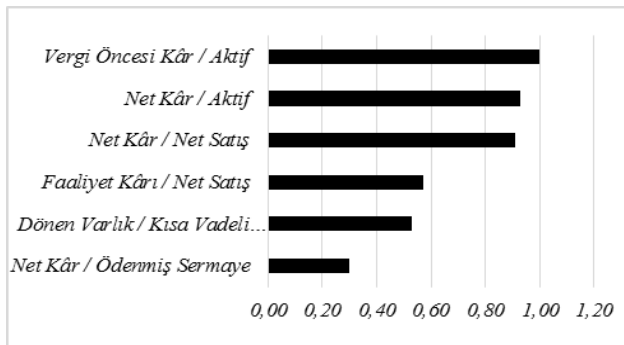
Tablo 3. Uyg. 1-Kümelerin firma sayıları ve üyelikleri
(Number of firms and cluster memberships for App. 1)

	Firma Sayısı (N)	Yüzde	Firmalar
Küme 1	87	96,7	Diğerleri
Küme 2	3	3,3	43, 52 ve 74
Toplam	90	100	

Tablo 4. Uyg. 1-Oranların kümeler için ortalama ve standart sapma değerleri
(Mean and standard deviation values of the ratios for App. 1)

	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç		Finansal Varlık / Toplam Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	2,0629	1,5187	0,0154	0,0450
Küme 2	43,1033	13,4366	0,0024	0,0042
	Öz kaynak / Toplam Aktif		(Öz kaynak-Duran Varlık) / Toplam Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,5133	0,2165	0,0315	0,2615
Küme 2	0,0386	0,9091	-0,4220	1,3462
	Net Kâr / Aktif		Net Kâr / Öz kaynak	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,0612	0,0717	0,1025	0,2008
Küme 2	-1,2504	1,5606	-0,0891	2,6509
	Vergi Öncesi Kâr / Aktif		Net Kâr / Ödenmiş Sermaye	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,0716	0,0835	1,0480	2,1421
Küme 2	-1,2977	1,5133	-4,7787	5,9987
	Faaliyet Kârı / Net Satış		Net Kâr / Net Satış	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,1003	0,0733	0,0646	0,1062
Küme 2	-0,4267	0,7718	-2,6631	3,3738
	Dönen Varlık / Toplam Varlık		Net Satış / Ticari Alacaklar	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,5182	0,1742	5,8338	4,0791
Küme 2	0,5392	0,4374	8,8223	12,1886

12 faktör, 90 birimle yapılan analiz, Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeğine göre oldukça iyi sayılabilecek kalitededir ($\approx 0,70$). Ayrıca mevcut faktörler dâhilinde analizin ortaya çıkan sonucunun belirleyici faktörleri de aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. Uyg. 1-Belirleyici faktörler
(Predictor importance for App. 1)

Ortaya çıkan sonuç gerek küme sayısı gerekse sayıların dağılımı bağlamında fikir verici olmadığı için veriler üzerinde birtakım ayıklama işlemi yapılması, varsa gürlütlü verilerin elenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda mevcut 12 finansal oranın her birinin firmalar için anlamlı farklılık arz etme durumunun tespitinin yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan ANOVA testinin sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık arz eden ve etmeyen faktörler aşağıdaki gibidir.

Tablo 5. Uygulama 1-ANOVA testi sonuçları
(Results of ANOVA for Application 1)

Kod	Finansal Oran	Anlamlılık (Sig.)
FO01	Net Kâr / Aktif	0,000
FO02	Net Kâr / Öz kaynak	0,410
FO03	Vergi Öncesi Kâr / Aktif	0,000
FO04	Net Kâr / Ödenmiş Sermaye	0,379
FO05	Dönen Varlık / Toplam Varlık	0,957
FO06	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç	0,000
FO07	Finansal Varlık / Toplam Aktif	0,483
FO08	Öz kaynak / Toplam Aktif	0,015
FO09	(Öz kaynak - Duran Varlık) / Toplam	0,059
FO10	Net Satış / Ticari Alacaklar	0,000
FO11	Faaliyet Kârı / Net Satış	0,001
FO12	Net Kâr / Net Satış	0,000

Tabloda görüldüğü gibi çalışmanın başında belirlenmiş olan 12 adet finansal orandan 5 adedinin mevcut veri seti üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Bundan sonraki analizler anlamlı farklılık arz eden 7 adet finansal oran üzerinden yapılmıştır.

İkinci denemede, ilk denemede “İki Aşamalı Kümeleme Analizi”, ANOVA testi yapıldıktan sonra elde kalan 7 adet finansal oran ile yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda birinci kümede finansal oranları daha yüksek olan 88, ikinci kümede ise finansal oranları daha düşük olan 2 firma içeren 2 adet küme ortaya çıkmıştır. Kümelerin firma sayılarını, küme üyeliklerini ve belirleyici oranların her bir küme için ortalama ve standart sapma değerlerini veren tablolar aşağıdaki gibidir.

Tablo 6. Uyg. 2-Kümelerin firma sayıları ve üyelikleri
(Number of firms and cluster memberships for App. 2)

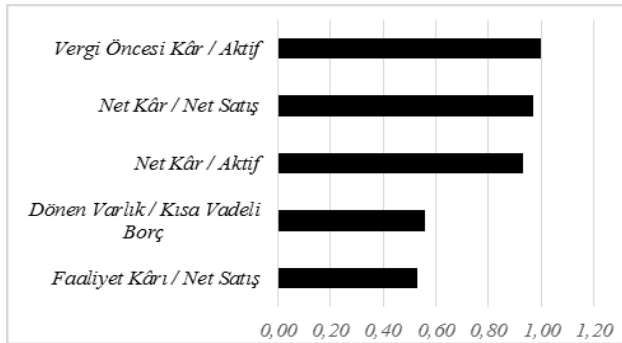
	Firma Sayısı (N)	Yüzde	Firmalar
Küme 1	88	97,8	Diğerleri
Küme 2	2	2,2	43 ve 74
Toplam	90	100	

Tablo 7. Uyg. 2-Oranların kümeler için ortalama ve standart sapma değerleri

(Mean and standard deviation values of the ratios for App. 2)

	Net Kâr / Aktif		Vergi Öncesi Kâr / Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,0592	0,0738	0,0691	0,0862
Küme 2	-1,8165	1,7170	-1,8730	1,6108
	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç		Öz kaynak / Toplam Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	2,0458	1,5185	0,5068	0,2237
Küme 2	64,3772	90,9390	0,0868	1,2803
	Faaliyet Kârı / Net Satış		Net Kâr / Net Satış	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,0996	0,0732	0,0620	0,1084
Küme 2	-0,6600	0,9301	-3,9120	3,6616
	Net Satış / Ticari Alacaklar			
	Ort.	S. Sapma		
Küme 1	5,8100	4,0617		
Küme 2	11,3651	16,0726		

Burada da 7 faktör ve 90 birimle yapılan analiz, Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeğine göre çok daha iyi kalitededir ($\approx 0,80$). Zira gürültülü veriler elenmiş, veri seti daha berrak bir görünüme ulaşmıştır. Burada da mevcut faktörler dâhilinde analizin ortaya çıkan sonucunun belirleyici faktörleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2. Uyg. 2-Belirleyici faktörler (Predictor importance for App. 2)

İki Aşamalı Kümeleme Analizinin bir özelliği olarak küme sayısının denetimsiz olarak belirlenmesinden dolayı program mevcut veri seti için her iki denemede de 2 küme belirlemiştir. Küme sayısına müdahale ederek daha homojen olan en az 2 küme elde edebilmek amacıyla çeşitli küme sayıları denenmiştir.

Üçüncü denemede, ikinci denemede veri seti ve faktörler bu kez denetimli bir nitelik kazandırılmak suretiyle 3, 4 ve 5 küme oluşacak biçimde analiz edilmiştir. Sonuçta 3 kümeli analizde firma sayıları 42, 46 ve 2 olan kümeler elde edilmiştir. 4 ve 5 kümeli analizlerde ise oluşturulan 4. ve 5. kümelerin 1'er elemanlı zorlama kümeler olduğu, doğal desenler yaratmadığı anlaşılmıştır. 3 kümeli analizin kümelerinin firma sayılarını, küme üyeliklerini ve belirleyici oranların

her bir küme için ortalama ve standart sapma değerlerini veren tablolar aşağıdaki gibidir.

Tablo 8. Uyg. 3-Kümelerin firma sayıları ve üyelikleri (Number of firms and cluster memberships for App. 3)

	Firma Sayısı	Yüzde	Firmalar
Küme 1	42	46,7	1, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 36, 39, 40, 41, 44, 45, 48, 49, 51, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 71, 75, 77, 78, 80, 81 ve 85
Küme 2	46	51,1	2, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 42, 46, 47, 50, 52, 53, 56, 57, 63, 64, 65, 68, 70, 72, 73, 76, 79, 82, 83, 84, 86, 87, 88,
Küme 3	2	2,2	43 ve 74
Toplam	90	100	

Tablo 9. Uyg. 3-Oranların kümeler için ortalama ve standart sapma değerleri

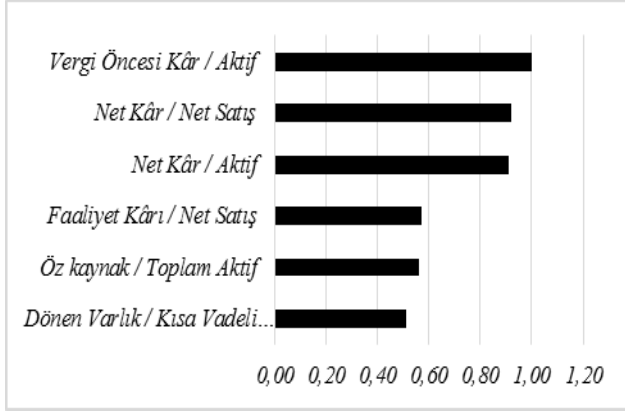
(Mean and standard deviation values of the ratios for App. 3)

	Net Kâr / Aktif		Vergi Öncesi Kâr / Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,1020	0,0708	0,1226	0,0815
Küme 2	0,0201	0,0518	0,0203	0,0568
Küme 3	-1,8165	1,7170	-1,8730	1,6108
	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç		Öz kaynak / Toplam Aktif	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	2,8533	1,8546	0,6955	0,1154
Küme 2	1,3084	0,3995	0,3345	0,1452
Küme 3	64,3772	90,9390	0,0868	1,2803
	Faaliyet Kârı / Net Satış		Net Kâr / Net Satış	
	Ort.	S. Sapma	Ort.	S. Sapma
Küme 1	0,1391	0,0781	0,1169	0,0788
Küme 2	0,0635	0,0450	0,0118	0,1081
Küme 3	-0,6600	0,9301	-3,9120	3,6616
	Net Satış / Ticari Alacaklar			
	Ort.	S. Sapma		
Küme 1	4,6377	2,1226		
Küme 2	6,8804	5,0335		
Küme 3	11,3651	16,0726		

Veri setinin en berrak haline müdahale edilince küme kalitesi de düşmüş, Silhouette küme içi bitişme ve kümeler arası ayrışma (kohezyon ve separasyon) ölçeğinin değeri azalmıştır ($\approx 0,50$). Analizin belirleyici faktörler ise Şekil 3'te gösterilmektedir.

Üçüncü deneme için kullanılan 7 faktör, uygulamaya alınmış olan firmalar için ANOVA testine tabi tutulmuş, sonuçta tüm faktörlerin istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır (7 faktörün her biri için Sig. = 0,000). Bununla beraber ANOVA'nın bir Post Hoc testi olan Scheffe analizinde 3 kümenin kendi içerisindeki istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülebilmektedir. Buna göre 2. denemede, yani çalışmanın en doğal kümeleme analizinde 88 elemanlı 1. kümeyi oluşturan; 3. denemede müdahale edilerek 42 ve 46 elemanlı iki kümeye ayrılmış olan bu denemede 7 adet

faktörün çoğunluğunda 1 ve 2 numaralı kümeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Buna dair sonuçlar Tablo 10'da görülmektedir.



Şekil 3. Uyg. 3-Belirleyici faktörler
(Predictor importance for App. 3)

Tablo 10. Uyg. 3-ANOVA Post Hoc Scheffe testi
(ANOVA Post-Hoc Scheffe test results for App. 3)

Faktör	Küme (İncelenen)	Küme (Referans)	Sig.
Net Kâr / Aktif	1	2	0,147
		3	0,000
		3	0,000
	2	1	0,147
		3	0,000
		2	0,000
Vergi Öncesi Kâr / Aktif	1	2	0,041
		3	0,000
		2	0,000
	2	1	0,041
		3	0,000
		2	0,000
Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç	1	2	0,763
		3	0,000
		3	0,000
	2	1	0,763
		3	0,000
		2	0,000
Öz kaynak / Toplam Aktif	1	2	0,000
		3	0,000
		3	0,201
	2	1	0,000
		3	0,201
		2	0,000
Net Satış / Ticari Alacaklar	1	2	0,053
		3	0,099
		3	0,351
	2	1	0,053
		3	0,351
		2	0,351
Faaliyet Kârı / Net Satış	1	2	0,013
		3	0,000
		3	0,000
	2	1	0,013
		3	0,000
		2	0,000
Net Kâr / Net Satış	1	2	0,478
		3	0,000
		3	0,000
	2	1	0,478
		3	0,000
		2	0,000
Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borç	1	2	0,000
		3	0,000
		2	0,000
	2	1	0,000
		3	0,000
		2	0,000

5. BULGULAR (FINDINGS)

Yapılan 3 farklı kümeleme analizi sonucunda şu çıkarımlar yapılabilir:

Birinci uygulamada analize dâhil edilen 12 faktör (finansal oran) bağlamında elde edilen 2 küme incelendiğinde bu 12 faktörün 9 tanesinde (Net Kâr/Aktif, Vergi Öncesi Kâr/Aktif, Öz kaynak/Toplam Aktif, Faaliyet Kârı/Net Satış, Net Kâr/Net Satış, Net Kâr/Öz kaynak, Net Kâr/Ödenmiş Sermaye, Finansal Varlık/Toplam Aktif, [Öz kaynak-Duran Varlık]/Toplam Aktif) 1 numaralı kümeye ait firmaların, 3 tanesinde (Dönen Varlık/Kısa Vadeli Borç, Net Satış/Ticari Alacaklar, Dönen Varlık/Toplam Varlık,) ise 2 numaralı kümeye ait firmaların daha iyi finansal oranlara sahip oldukları söylenebilir. Genel olarak kârlılık oranlarında ilk kümeye dâhil firmaların daha yüksek performanslara sahip olduğu, ikinci kümedeki firmaların ise düşük kârlarla ya da zarar ederek yılı kapattıkları söylenebilir.

Verilerde temizleme yapıldıktan sonra elde edilen 7 faktörlü ikinci uygulamada elde edilen yine 2 kümeye bakıldığında analize dâhil edilen 7 faktörün 5 tanesinde (Net Kâr/Aktif, Vergi Öncesi Kâr/Aktif, Öz kaynak/Toplam Aktif, Faaliyet Kârı/Net Satış, Net Kâr/Net Satış) 1 numaralı kümeye ait firmaların, 2 tanesinde (Dönen Varlık/Kısa Vadeli Borç, Net Satış/Ticari Alacaklar) ise 2 numaralı kümeye dâhil olan firmaların daha iyi finansal oranlara sahip oldukları söylenebilir.

Son olarak veri setine müdahale edilerek 3 kümeli olması istenen üçüncü uygulamada en çok göze çarpan konu çalışılan 90 firma için 1 ve 2 numaralı kümelerde 7 adet faktörün büyük bir çoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemesi olmuştur (Gözlenen farklılıkların da gücü son derece düşüktür). Bunun nedeni bir önceki uygulamada doğal olarak ortaya çıkan 88 elemanlı 1 numaralı kümenin ikiye bölünmesi sonucunda anlamlı bir ayrışma olamamasıdır. Bunu Post Hoc Testi ortaya koymuştur. Bununla birlikte finansal oranların faktörler bazında kümelere dağılımı bir önceki uygulamanın verdiği dağılımla aynı çıkmıştır. Yani 3 numaralı kümeye ait firmaların oranları 2 faktörde (Dönen Varlık/Kısa Vadeli Borç, Net Satış/Ticari Alacaklar) yüksek çıkarken diğer 5 faktörde (Net Kâr/Aktif, Vergi Öncesi Kâr/Aktif, Öz kaynak/Toplam Aktif, Faaliyet Kârı/Net Satış, Net Kâr/Net Satış) 1 ve 2 numaralı kümelere ait firmaların finansal oranları yüksek çıkmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Firmaların finansal durumları, mevcut yapıları ve gelecekteki faaliyetleri açısından paydaşlar için çok büyük önem arz etmektedir. Firmaların likidite, finansal yapı, devir hızı ve kârlılık durumlarını gösteren bu oranlar

sektörlere göre farklılıklar arz etse de bu çalışmada bir standart sağlamak amacıyla örneklem seçiminde de belirtildiği gibi “maksimize edilmesi beklenen” (çoğunluğu kârlılık oranları) oranlar seçilmiş ve sonraki işlemler de buna göre yapılmıştır.

Uygulamaların sonuçlarında oranları daha düşük olan firmaların genellikle yılı zararlar kapatmaları nedeniyle kârlılık oranlarının negatif olmasından dolayı ayrı bir küme oluşturdukları anlaşılmıştır.

Sonuçlar ve ortaya çıkan görüntü muhatap firmaların kendileri başta olmak üzere pek çok paydaş için önem arz etmektedir. Tek dönem için yapılan bu çalışmaya benzer bir uygulama firmaların yıllar içerisindeki durumlarını görmek adına belirli dönemler için yapılabilir. Aynı şekilde farklı analiz teknikleri bir araya getirilerek hibrid uygulama ve analizlerle daha etkin ve berrak sonuçlara ulaşılabilir, sonuçlar arası validasyon sağlanır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] İnternet: Muhasebe Türk - Neden Halka Arz? (2007), <http://muhasebeturk.org/borsa-piyasa-finans-menkul-kiymetler-imkb/429-temel-borsa-bilgileri/1026-neden-halka-arz-edilir.html>, 8.2.2014.
- [2] A. Damodaran, **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset**. New York: Wiley, 2012.
- [3] E. Birgili & M. Düzer, “Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB’de Bir Uygulama”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), 74-83, 2010 Nisan.
- [4] K. Chen & T. Shimerda, “An Empirical Analysis of Useful Financial Ratios”, *Financial Management*, 10(1), 51-60, 1981.
- [5] İ. Türker, **Türkiye’de Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS) Paralelinde Yapılan Düzenlemelerin Finansal Tablo Kullanıcıları Üzerindeki Muhtemel Etkileri**, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.
- [6] U. Mısırlıoğlu, “İşletmelerde Finansal Performans Raporlaması”, *Mali Çözüm*, 16(75), 2006.
- [7] Ö. Akgüç, **Mali Tablolar Analizi**, İstanbul: Arayış Yayıncılık, 2006.
- [8] S. Besley & E. Brigham, **Essentials of Managerial Finance**, United States of America: Thomson Southwestern Corporation, 2007.
- [9] F. Çömlekçi, M. Yılandı, N. Erdoğan, S. Önce, S. Selimoğlu, E. Kaya, **Muhasebe Denetimi ve Mali Analiz**, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Yayınları, 2004.
- [10] S. Siddiqui & A. Siddiqui, **Managerial Economics and Financial Analysis**, India: New Age International Publishers, 2005.
- [11] Ö. Usta, **İşletme Finansı ve Finansal Yönetim**, Ankara: Detay Yayıncılık, 2008.
- [12] Ş. Kalaycı, **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 2010.
- [13] D. Cengiz & F. Öztürk, “Türkiye’de İllerin Eğitim Düzeylerine Göre Kümeleme Analizi İle İncelenmesi” *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 69-84, 2012 Haziran.
- [14] R. Johnson & D. Wichern, **Applied Multivariate Statistical Analysis**, New Jersey: Prentice-Hall, 2002
- [15] M. Anderberg, **Cluster Analysis for Applications**, New York: Academic Press, 1973.
- [16] Ç. Taşkın & G. G. Emel, “Clustering Approaches in Data Mining and an Application with Kohonen Networks in Retailing Sector”, *Suleyman Demirel University the Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 15(3), 395-409, 2010.
- [17] S. Savaş & N. Topaloğlu, **Veri Madenciliği Yöntemi ile GSM Şebekelerinin Performans Analizi**, *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(4), 741-751, 2011.
- [18] Jiang M. F., S.S. Tseng, C.M. Su, **Two Phase Clustering Process for Outliers Detection**, *Pattern Recognition Letters*, 22, 691-700, 2001.
- [19] Choi W., P. Shah, S.K. Das, **A Framework for Energy-Saving Data Gathering Using Two-Phase Clustering in Wireless Sensor Networks**, *Proceedings of the First Annual International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services (MobiQuitous '04)*, 2004.
- [20] Fasanghari, M., F.N. Eslami, M. Naghavi, **IT Governance Standard Selection Based on Two Phase Clustering Method**, *Fourth International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management*, 2008.
- [21] Namvar, M., M.R. Gholamian, S.K. Abi, **A Two Phase Clustering Method for Intelligent Customer Segmentation**, *2010 International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation*, 2010.
- [22] Tang, Jung, **Chinese Event Identification and Tracking Using Two Phase Clustering Algorithm**, *Journal of Convergence Information Technology*, 6(3), 283-289, 2011.
- [23] Y. T. Kaya, **Türk Bankacılık Sektöründe CAMELS Analizi**, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Türkiye, 2001.