

MEVDUAT BANKALARININ RASYOLARINA KÜMELENMESİ

Dicle CENGİZ¹

ÖZET

Türkiyedeki mevduat bankaları çeşitli rasyo değerlerine göre pek çok çalışmada daha önce kümelenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde bankaların rasyoları kullanılarak kümelenmesi amaçlanırken, bunun yanında bu amaçla kullanılabilir kümeleme yöntemlerinin de karşılaştırılması ve uygunluklarının değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır. Diğer taraftan, rasyo dışındaki kategorik özellik sayılabilecek bazı özelliklerinin de analize katılması sonucu bankaları kümelenmesinde optimal ölçekleme tekniklerinde de yararlanılmaya çalışılmış ve elde edilen tüm sonuçlar birlikte karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Sonuç olarak kümeleme analizinde nominal ve ordinal ölçekli değişkenlerin olması durumunda alternatif bir yöntem çalışmada sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kümeleme Analizi, Optimal Ölçekleme, Doğrusal olmayan temel bileşenler Analizi

CLUSTERING OF THE JINT-STOCK BANKS ACCORDING TO THEIR RATIOS

ABSTRACT

The Turkish banks have been tried to be clustered in several studies up to now. In this study the aim was to cluster the banks using their ratios too. In addition, different clustering methods were compared and their compatibility was also evaluated. Moreover apart from ratios, as a result of

¹ Doç.Dr. ; İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü öğretim üyesi.

adding some categorical variables, The optimal scaling methods were also used for this clustering process. And all the results were interpreted by comparing one another. As a result, in this study an alternative method was suggested in case of the nominal and ordinal variables taking places in the analysis.

Key Words: *Clustering, Optimal Scaling, Nonlinear Principle Components*

GİRİŞ

Her ülkenin kendi tarihsel ve yasal yapısına bağlı olarak oluşmuş bir bankacılık sistemi vardır. Türk bankacılık sistemi, Türkiye’de kurulu mevduat bankaları, katılım bankaları, kalkınma ve yatırım bankaları , yurt dışında kurulu bu nitelikteki kuruluşların Türkiye’de’ki şubeleri, finansal holding şirketleri, Türkiye Bankalar Birliği, Türkiye Katılım Bankaları Birliği, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu, Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu’ndan oluşur ve bu kuruluşların faaliyetleri 2005 yılında yürürlüğe giren 5411 sayılı Bankacılık Kanunu’nun hükümlerine tabidir.

Bankacılık kavramı; fonksiyonları faaliyetleri ve türleri bakımından çok geniş bir kapsama sahiptir. Bankacılığın çok geniş bir kapsama sahip olması, her ülkenin kendine özgü yasal ve tarihsel bir bankacılık geçmişinin bulunması, zaman içerisinde fonksiyonlarını ve türlerinin değişmesi, genel bir bankacılık tanımının yapılmasını zorlaştırmıştır. (Erol ,2006:3-4)

Türk Bankacılık Sektöründe bankaların çoğunluğu mevduat bankasıdır. Dolayısıyla bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren 33 mevduat bankasının rasyoları kullanılmıştır. Mevduat bankalarını temel işlevi mevduat toplayarak borç almak ve fon sağlayarak borç vermek olmasına karşın birden çok amaca yönelik olarak faaliyet gösterirler. Vadeli ve vadesiz mevduat kabul etmek, ticari senetleri iskonto etmek, borçlu cari hesap açmak, kambiyo işlemleri yapmak, havale kabul etmek, ticari senetleri iskonto etmek, borçlu cari hesap açmak, kambiyo işlemleri yapmak, havale kabul etmek, kiralık kasalar bulundurmak, toplanan mevduatı ticaret ve sanayicilerin finansman ihtiyaçlarını sağlamak gibi hizmetler bunlardan bazılarıdır. Bu bankaların genellikle özsermayeleri azdır ve fon kaynaklarını tasarruf sahiplerinden toplanan mevduatlar oluşturur.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de’ki mevduat bankaları içerisinde

performans açısından birbirlerine benzer özellik gösteren bankaları ortaya çıkartmaktır. Bu amaçla, bankaların performanslarının ölçümünde kullanılan oranlar incelenmiş ve literatürdeki analizlerde kullanılan oranlar çalışmanın kapsamına alınmıştır. Ayrıca bankaların büyüklükleri ve sermaye yapılarıda çalışmanın kapsamı içerisine alınmıştır.

Mevduat bankaların büyüklüklerine göre yapılan ayrımında aktif büyüklükler dikkate alınmaktadır. Buna göre bankalar, küçük orta ve büyük ölçekli olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Mevduat bankalarını sermaye yapılarına göre ise kamusal sermayeli mevduat bankaları, özel sermayeli mevduat bankaları ve yabancı sermayeli mevduat bankaları olarak üç gruba ayrılmaktadır.

BANKALARIN PERFORMANSLARININ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN ORANLAR

Bankaların finansal performanslarının ölçülmesinde en çok kullanılan analiz tekniği oran analizidir. Bu analizle bilanço ve gelir tablosundaki kalemler arasındaki oransal ilişkilerden faydalanarak bankaların sermaye yeterliliği, likitide yeterliliği, aktif kalitesi, karlılığı ölçülmektedir(Erdoğan, 1995:255)

Bankacılık sektöründe finansal analiz yaparken beş yıllık finansal tablo verilerine göre oranların hesaplanması yeterlidir. Bu oranlar hem bankanın farklı dönemleri arasında hem de aynı sektördeki bankalar arasında karşılaştırma yapılmasına olanak verir. Bu çalışma içerisinde kullanılacak oranlar ve açıklamaları aşağıda belirtildiği gibidir.

Tablo 1. Bankaların Rasyoları

Rasyolar (%)
Sermaye Oranları S1 = Özkaynaklar / (Kredi+Piyasa+Operasyonel Riske Esas Tutar) S2 = Özkaynaklar/ Toplam Aktifler
Aktif Kalitesi (Krediler) A1 = Finansal Varlıklar (Net)/ Toplam Aktifler A2 = Toplam Krediler / Toplam Aktifler A3 = Toplam Krediler/ Toplam Mevduat AK4 = Takipteki Krediler (Net) / Toplam Krediler
Likidite Oranları L1 = Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler L2 = Likit Aktifler / YP Pasifler
Karlılık Oranları K1 = Net Dönem Karı (zararı) / Toplam Aktifler K2 = Net Dönem Karı (zararı) / Toplam Gelirler
Gelir- Gider Yapısı Oranları G1 = Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri/ Toplam Aktifler G2 = Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri/ Toplam Faaliyet Gelirleri G3= Faiz Dışı Gelirler(Net)/ Toplam Aktifler
Sektör Payları SP1 = Toplam Krediler SP2 = Toplam Mevduat
Faaliyet Oranları F4 = Personel Giderleri/ Diğer Faaliyet Giderleri F5 = Toplam Faaliyet Gelirleri/ Toplam Aktifler F6= Net Faaliyet Karı (Zararı)/ Toplam Aktifler

UYGULAMADA KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

Kümeleme Analizi

Kümeleme Analizi çok değişkenli bir analiz tekniği olup veri kümesi içinde yer alan birimlerin veya değişkenlerin homojen gruplar halinde toplanmasına yarayan bir tekniktir. Kümeleme analizi üzerinde uzun yıllardan beri gerçekleştirilen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen kümeleme analizini konu olan kaynaklarda Sneath ve Sokal'ın çalışmaları ilk kümeleme çalışmaları olarak önemli yer tutmaktadır. Ancak bu araştırmacıların ilgi alanları sayısal olarak canlıların sınıflandırılması olduğu için kümeleme analizi başlangıçta bu alanla sınırlı kalmış, hatta bu adla anılmıştır.(Güler, Ulutürk; 1999)

Kümeleme analizi; tanımlayıcı, teorik olmayan ve istatistiksel sonuç çıkarmaya dayanmayan bir analizdir. Örneklemeden kitle için istatistiksel sonuç çıkarmaya yarayacak, istatistiksel bir tabana sahip değildir ve daha çok açıklayıcı bir yöntem olarak kullanılır. Kümeleme analizi ile elde edilen sonuç tek olmayacaktır. Herhangi bir çözümde elde edilen küme üyelikleri, kullanılan yöntemle ilgili olarak değişiklik gösterir. Sonuç olarak elde edilen kümeleme çözümü, benzerlik ölçüsüne bağlı olarak kullanılan değişkenler ile doğrudan ilişkilidir (Junghagen, 2000)

Kümeleme analizinde uzaklık yöntemlerinden yararlanarak birimlerin kümelere atanması yapılmaktadır. Kümelemede pek çok yöntem bulunmaktadır ve bu yöntemler farklı başlıklar altında toplanmaktadır. Ancak, en çok bilinen ve en çok kabul gören yöntemleri; Hiyerarşik ve Hiyerarşik Olmayan Yöntemler biçiminde iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bu çalışmada hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri ile analiz yapıldığından, bu kümeleme yöntemi kısaca açıklanmıştır.

Küme sayısı konusunda ön bilgi var ise ya da araştırmacı anlamlı olacak küme sayısına karar vermiş ise bu durumda, çok uzun zaman alan hiyerarşik yöntemler yerine, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri tercih edilmektedir. Ayrıca, bu yöntemlerin kurumsal dayanaklarının daha güçlü olması diğer bir tercih sebebidir. Hiyerarşik olmayan kümeleme başlığı altında pek çok yöntemden söz etmek mümkündür. Ancak bunlardan en çok kullanılan iki tanesi "k-ortalama tekniği" ile "En Çok Olabilirlik Tekniği"dir (Johnson&Wichern, 2002).

k-ortalama tekniğinde bireyler, kümeler içi kareler toplamı en küçük

olacak biçimde k sayıda kümeye bölünmektedir. Yani x_1, x_2, \dots, x_n her biri p değişkenli gözlem vektörleri, çok boyutlu X uzayında birer nokta olarak düşünülecek olursa ve aynı uzayda a_1, \dots, a_k her grup birey için küme merkezleri olarak seçildiğinde, bireyler en yakın kümeye sınıflanmaktadır. Bu tekniğin bilgisayar algoritmalarındaki pratik işleyisi ise şöyledir.

1. İlk k gözlemin her biri bir gözlemlili küme olarak alınmaktadır.

2. Kalan $n-k$ gözlemin her biri, ortalaması en yakın olan kümeye atanmakta ve her atamadan sonra küme ortalamaları yeniden hesaplanmaktadır.

3. Tüm gözlemlerin kümelere atanması bittikten sonra, n gözlemin bulunmuş küme ortalamalarına göre yeniden atanmaları yapılmaktadır.

4. Bir önceki kümelemeye göre son elde edilen kümelemede kümeler arası gözlem geçisi durana kadar üçüncü adım tekrarlanmaktadır (Tatlidil, 1996).

Küme sayısının belirlenmesinde farklı kriterler olmakla beraber bunlar ideal küme sayısının elde edilmesinde kesin çözümler ortaya koymayıp daha ziyade yol gösterici niteliktedirler. Kümeler arasındaki uzaklıklar bunun bir ölçüsüdür. Burada en önemli görev ise araştırmacıya düşmektedir. Araştırmacı kendii bilgi düzeyi, tecrübesi, sonuçların anlamlılığı ve verilerin yapısına göre küme sayısının ne olması gerektiğine karar verebilir. Bunun içinde deneme yanılma yolu ile aşamalı olarak küme sayılarının artırılarak anlamlılıklarının incelenmesi ve alternatif küme sayıları arasından en uygun olanının seçilmesi ile küme sayısının belirlenmesine çalışılmalıdır.

Kümeleme analizinden sağlıklı bir sonuç elde edilebilmesi için değişkenlerin seçimi ve küme sayısının belirlenmesi önemlidir. Küçük örneklemelerde küme sayısının belirlenmesi için aşağıdaki eşitlik sık kullanılmaktadır ; $k = (n/2)^{1/2}$

Mariot tarafından önerilen yöntemde ise ; $M = k^2 |W|$

Burada en küçük M değerini veren küme sayısı gerçek küme sayısıdır. W ise grup içi kareler toplamı matrisidir.

Calinsky ve Harabasz tarafından geliştirilen yöntemde ise ; $C = [iz(B) / k - 1] / [iz(W) / n - k]$

eşitliğini en büyükleyen k değeri küme sayısıdır. Burada B ve W sırasıyla gruplar arası ve grup içi kareler toplamı matrisleridir (Atamer, 1992).

Optimal Ölçekleme

Optimal ölçekleme, veri kümesinin sayısal (nümerik), sıralayıcı (ordinal) ve sınıflayıcı (nominal) ölçüm düzeyinde ölçülmüş değişkenlerin herhangi bir karışımını içerdiği durumlarda kullanılan, araştırmacı ve tasvir edici veri analiz teknikleri kümesidir. Her değişkenin kategorileri belirli bir ölçüm düzeyine sahiptir. Bir değişkenin ölçüm düzeyi sayısal (örtüşmeyen aralıklarla ölçülen), sıralayıcı (kategorilerin sırası veya derecesi önemli olan) veya sınıflayıcı (sadece kategorilerin oluşturduğu sınıflar önemli olan) olabilir. Optimal ölçeklemenin amacı bu nesnelere bir p boyutlu uzayda temsil etmektir; başka bir deyişle optimal ölçekleme değişkenlerin ölçüm düzeyleri tarafından konan kısıtlamaları dikkate alan p sayıda ölçek oluşturmaya çalışmaktadır.(Bayram, Ertaş)

Optimal ölçekleme teknikleri; homojenlik analizi veya diğer adıyla çoklu karşılık getirme analizi(HOMALS) ,doğrusal olmayan temel bileşenler analizi(PRINCALS) ve doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizidir(OVERALS). Bu teknikleri kısaca özetlemek gerekirse; Eğer her bir küme sadece bir değişken içerir ve tüm değişkenler çoklu sınıflayıcı ölçüm düzeyine sahip olursa, OVERALS, HOMALS'a indirgenir. Eğer her bir küme sadece bir değişken içerir, fakat değişkenlerin ölçüm düzeyleri karma ise, OVERALS, PRINCALS'a indirgenir. Eğer analize dahil edilen tüm değişkenler çoklu sınıflayıcı olarak belirlenirse, PRINCALS, HOMALS'a indirgenir. Eğer tüm değişkenler tekil sayısal ve her bir küme sadece bir değişken içerirse, OVERALS klasik temel bileşenler analizine indirgenir. Eğer tüm değişkenler tekil sayısal ise ve değişkenlerin iki kümesi varsa, OVERALS klasik kanonik korelasyon analizine indirgenir [SPSS Categories 7.5; Burg and de Leeuw (1988); Michailidis and de Leeuw (1996)].

Bu çalışmada bankaların rasyoları değişkenlerinin yanı sıra, bankaların büyüklükleri ve sermaye yapıları nitel değişken olarak analize katıldığından doğrusal olmayan temel bileşen analizi açıklanacaktır.

Doğrusal Olmayan Temel Bileşenler Analizi

Doğrusal olmayan temel bileşenler analizinin (PRINCALS) çözüm tekniği, ilk olarak 1979 yılında Van Rijckevorsel ve de Leeuw tarafından geliştirilmiştir. Analiz, orijinal değişkenler kümesindeki değişkenliğin mümkün olduğu kadar çoğunu hesaplayarak, bunu orijinal korelasyonsuz

değişkenlerin daha küçük bir kümesi içine, başka bir ifade ile daha az sayıda boyuta, indirgemeye olanak sağlamaktadır. Doğrusal olmayan temel bileşenler analizinde, sayısal değişkenlerin yanında sınıflayıcı ve sıralayıcı değişkenler de aynı anda analize dahil edilebilir. Gözlenen değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olduğu varsayılmamaktadır. Analiz dikkate alınan değişkenlerin iki boyutlu haritalarda grafiksel gösterimine olanak sağlamaktadır. Kullanılan verilerin pozitif tamsayı olması gerekir; sıfır ve negatif değerleri analiz dikkate almamaktadır. (Bayram, Ertaş)

Gifi sistemine göre Doğrusal olmayan temel bileşenler analizi, kısıtlı çoklu karşılık getirme analizi, olarak tanımlanabilir. Başlangıç noktası, çoklu karşılık getirme analizinde olduğu gibi aşağıda tanımlı kayıp fonsiyonudur.

$$\sigma(X; Y_1, Y_2, \dots, Y_j) = J^{-1} \sum_{j=1}^J KT(X - G_j Y_j) = J^{-1} \sum_{j=1}^J tr(X - G_j Y_j)' (X - G_j Y_j) \quad (1)$$

Doğrusal olmayan temel bileşenler analizinde bu kayıp fonksiyonu üzerine Y_j matrisi üzerine rank-1 kısıtı getirilir ve

$$Y_j = q_j \beta_j' \quad , \quad j \in J \quad . \quad (2)$$

şeklinde ifade edilir. Burada

q_j : j 'inci değişkenin tekli kategori nicelendirmelerini içeren l_j elemanlı kolon vektörü;

β_j : Ağırlıkların bulunduğu p elemanlı kolon vektörüdür (bileşen yükler).

Böylece herbir Y_j nicelendirme matrisi rank-1 olacak şekilde kısıtlanmış olur. Dolayısıyla, Y_j 'nin elemanları, j değişkeninin kategorilerinin p boyutlu uzayda birbirlerine göre oranlarını (ağırlıklarını) ifade eder. Rank-1 kısıtı, gözlem skorları için değişken kategorilerinin tekli nicelendirmeleri ile ÇBÖ çözümünü sağlamaktadır. Ve ayrıca ordinal ya da nümerik ölçüm düzeylerinin de kullanabileceği anlamına gelmektedir. Bu durum çoklu nicelendirme yapıldığında Homojenlik analizinde imkansız olmaktadır.

İlk olarak; nümerik değişkenlerin çoklu nicelendirmeleri düşünüldüğünde; Kategori nicelendirmeleri standartlaştırılmış önsel nicelendirmeler ile aynı olmalıdır. Bu, çoklu sayısal nicelendirmelerin uyuşmaz ihtiyaçlar içerdiğini gösterir.

İkinci olarak ordinal değişkenlerin çoklu nicelendirmeleri düşünüldüğünde, kendi içlerinde çelişki yaratmazlar. Değişik nicelendirmelerin hepsi önsel nicelendirmeler ile aynı sıralamada olmalıdır.

Dolayısıyla sonuçlar arasında yüksek ilişki bulunacaktır. Bu da istenilen bir durumdur.

Kayıp fonksiyonunun Y_j üzerine getirilen rank-1 kısıtına göre minimize etmek için çoklu karşılık getirme analizinde olduğu gibi,

$$\hat{Y}_j = D_j^{-1} G_j' X, \quad j \in J \quad (3)$$

hesaplamasıyla başlanır. Buradan Gifi kayıp fonksiyonu ayrıştırıldığında,

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^J tr(X - G_j [\hat{Y}_j + (Y_j - \hat{Y}_j)])' \cdot (X - G_j [\hat{Y}_j + (Y_j - \hat{Y}_j)]) \\ &= \sum_{j=1}^J tr(X - G_j \hat{Y}_j)' (X - G_j \hat{Y}_j) + \sum_{j=1}^J tr(Y_j - \hat{Y}_j)' D_j (Y_j - \hat{Y}_j). \end{aligned} \quad (4)$$

şeklinde ifade edilebilir. Y_j 'ler üzerine rank-1 kısıtı yüklendiğinde,

$$\sum_{j=1}^J tr(q_j \beta_j' - \hat{Y}_j)' D_j (q_j \beta_j' - \hat{Y}_j) \quad (5)$$

şekline dönüşen kayıp fonksiyonu, q_j ve β_j 'ye göre minimize edilir.

Bu işlem q_j ve β_j 'ye göre Tekrarlı En Küçük Kareler Yöntemi ile yapılır. Bu algorithma öncekinden farklı olarak q_j sabit tutulur ve

$$\hat{\beta}_j = (\hat{Y}_j' D_j q_j) / (q_j' D_j q_j), \quad j \in J \quad (6)$$

ardından da β_j sabit tutularak,

$$\hat{q}_j = \hat{Y}_j \beta_j / (\beta_j' \beta_j), \quad j \in J \quad (7)$$

değerleri bulunur. Bu noktada değişkenlerin ölçüm düzeylerini dikkate

almak gerekmektedir. Bunun anlamı, \hat{q}_j tahmini vektörünün l_j üzerinde tasarlanmalıdır. Değişken düzeylerinin dikkate alınması ile elde edilen bu sonuç PRINCALS çözümü olarak adlandırılır. (Cengiz, Hısım)

BANKALARIN RASYOLARININ ANALİZİ

Çalışmada toplam 29 mevduat bankasına ait Tablo 1'de gösterilen değişkenler ve bu değişkenlerin yanı sıra bankaların büyüklükleri ve sermaye yapıları değişkenleri de çalışmanın kapsamı içerisine alınmıştır. Rasyolarına ulaşılmayan mevduat bankaları çalışmanın kapsamı içerisine alınmamıştır.

Bankaların Rasyolarına Uygulanan Faktör Analizi Ve Kümeleme Analizi

Yukarıda belirtildiği üzere çalışmadaki amaç bankaların rasyolarına bunun yanısıra büyüklük ve sermaye yapılarına göre bankarı kümelendirmektir. Ancak burada ki temel problem nitel ve nicel değişkenlerin birlikte analiz edilememesidir. İlk olarak, nitel değişkenler analize katılmadan, bankaların rasyoları arasındaki çoklu doğrusal bağıntıyı ortadan kaldırmak için faktör analizi uygulanmıştır. Toplam 5 faktör oluşturulmuş ve %84'lük bir açıklama oranı bulunmuştur.(Tablo2)

Tablo 2. Açıklanan Toplam Varyans

Faktör	İlk özdeğerler		
	Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
1	4,811	26,727	26,727
2	4,122	22,899	49,625
3	2,969	16,492	66,117
4	2,195	12,195	78,312
5	1,090	6,055	84,367

Türetilen Kareli Ağırlıklar Toplamı		
Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
4,811	26,727	26,727
4,122	22,899	49,625
2,969	16,492	66,117
2,195	12,195	78,312
1,090	6,055	84,367

Çevrilmiş Kareli Ağırlıklar Toplamı		
Toplam	Varyans (%)	Kümülatif (%)
4,357	24,206	24,206
3,706	20,591	44,797
3,298	18,320	63,117
2,661	14,782	77,899
1,164	6,468	84,367

Bu aşamadan sonra oluşan faktörlerin kavramsal anlamlılığının irdelenmesi için bütün döndürme metodları uygulanmış ve varimax metodunun uygun olduğuna karar verilmiştir. Burada kavramsal anlamıllılık örneğin, sermaye oranları rasyosu içerisindeki değişkenlerin aynı faktörde veya ilgili bir faktörde ve işaretinin anlamlı olmasıdır. Bundan sonra uygulanacak olan analizlerde bu faktörleşmeye göre oluşturulan regresyon faktör skorları kullanılacaktır.

İkinci aşamada ise oluşturulan faktör skorlarına kümeleme analizi uygulanmıştır. Teorik bölümde açıklanan tekniklerden, hiyerarşik olmayan kümeleme tekniği olan k-ortalamar kümelemesi kullanılmıştır. K-ortalamar kümelemesinde en önemli nokta küme sayısına karar vermektir. Bu aşamada başlangıç küme sayısını belirlemek için formül 1 kullanılmış ve deneme yapılarak küme sayısına karar verilmiştir. İlk olarak 3 küme daha sonra 4 küme için analiz yapılmıştır. 4 küme oluşturulduğunda hem kümelerdeki banka sayısı hem de ANOVA sonuçları uygun bulunmamıştır. 3 küme oluşturduğunda ise; Kümelerin içindeki bankalar anlamlı bulunmamıştır. Örneğin sadece 1 kümeyi göstercek olursak(tablo3) birbirleriyle mantıksal olarak hiçbir ilişki içerisinde olmayan bankaların aynı kümede oldukları görülmektedir.

Tablo 3. Faktör Skorlarına Göre Oluşturulan 1. Küme

Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1
Eurobank Tekfen A.Ş.	1
HSBC Bank A.Ş.	1
ABN AMRO Bank N.V.	1

Sonuç olarak; Sadece bankaların rasyoları kullanılarak yapılan kümeleme işlemleri geçersiz olmakta ve mantıklı sonuçlar vermemektedir. Bu sorunu çözmek için, kullanılmayan rasyolar ya da diğer kümeleme teknikleri kullanılabileceği gibi bankalar üzerinde etkili olan başka değişkenlerde analiz içerisine alınabilir. Bu amaçla; bankaların büyüklükleri ve sermaye yapıları nitel değişkenler olarak analize katılmıştır.

Bankaların Rasyoları ve Büyüklük, Sermaye Yapısı Değişkenleri İle Uygulanan Doğrusal Olmayan Temel Bileşenler Analizi

Bankaların kümelenmesini belirleyebilmek için rasyoların yanısıra, analize iki nitel değişken katılmıştır. Ancak bu aşamada temel sorun nitel ve

nicel değişkenlerin bilinen çok değişkenli tekniklerle analiz edilememesidir. Bu nedenle nicel ve nitel değişkenleri birlikte analiz eden doğrusal olmayan temel bileşen analizi(PRINCALS) uygulanmıştır. PRINCALS çıktısında ilk tablo model özeti tablosudur. Bu tablodaki cronbach alfa katsayısı kayıp fonksiyonu ile birlikte modelin uyumunun ne derecede iyi olduğunu gösteren bir katsayıdır ve yüksek değer alması uyumun o kadar iyi olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü üzere toplamdaki bu değer 0,959 olarak bulunmuştur ayrıca model iki boyutta toplam varyansın %51,698'ini açıklamaktadır.

Tablo 4. Model Özeti

Boyut	Cronbach Alfa	Toplam (özdeğer)	Varyans Yüzdesi
1	,909	7,777	32,403
2	,818	4,631	19,295
Toplam	,959	12,407	51,698

PRINCALS değişkenlerin teker teker nicelendirmelerini vermektedir. Kategorilerin frekans dağılımlarına göre olan nicelendirmeleri, her iki boyuttaki merkezi koordinatları ve vektör koordinatları da kategoriler için ayrı ayrı verilmiştir. Bu değerler nicelendirmeleri istenilen tüm değişkenler için ayrı ayrı gösterilmektedir. Sonuçta, özellikle ilgilenilen değişkenin elde bulunan gözlem kümesine göre hangi kategorilerde yoğunlaşmanın olduğu görüleceği gibi, koordinat eksenlerinde konumları teker teker gözlenebilmektedir. Tablo 5 ve Tablo 6'da sırasıyla sermaye ve büyüklük değişkenleri için kategori nicelendirmeleri görülmektedir.

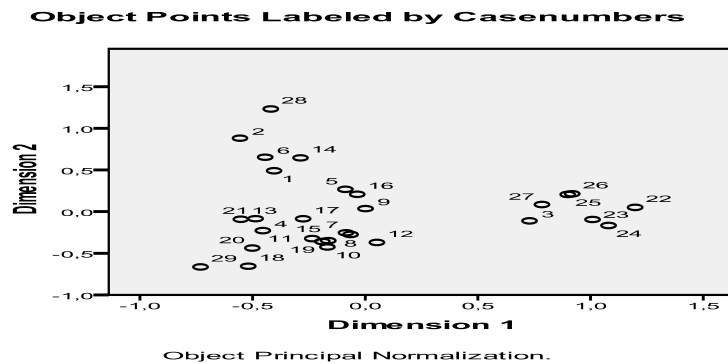
Tablo 5. Sermaye Değişkenin Kategori Nicelendirmeleri

Kategori	Frekans	Nicelendirme	Merkez Koordinatları Boyut		Vektör Koordinatları Boyut	
			1	2	1	2
1	3	-2,208	1,095	-,070	3,283	-,939
2	10	-,629	,283	-,122	,934	-,267
3	16	,807	-,382	,089	-1,199	,343

Tablo 6. Büyüklük Değişkenin Kategori Nicelendirmeleri

Kategori	Frekans	Nicelendirme	Merkez Koordinatları Boyut		Vektör Koordinatları Boyut	
			1	2	1	2
1	15	-,721	-,394	,031	-1,216	-,014
2	7	-,185	-,100	-,093	-,313	-,003
3	7	1,730	,945	,026	2,918	,033

Bankaların iki boyutlu uzayda gösterimi gözlem skorları hesaplanarak yapılabilmektedir. Grafik 1 gözlem skorlarına göre çizilen grafiği göstermektedir. Grafik incelendiğinde, özellikle üç kümenin oluşabileceği gözlemlenmektedir. Kümelenenin grafikte görüldüğü gibi olup olmadığını test etmek için gözlem skorlarına k-ortalamar kümeleme tekniği uygulanmış ve sonuçta üç kümeye ulaşılmıştır. Örneğin oluşan kümelere biri 3, 22, 23, 24, 25, 26 ve 27 numaralı bankaları içermektedir. Sonuç olarak, oluşan bu kümeler ilk oluşan kümelere nazaran daha anlamlıdır ancak hala bazı eksiklikler içermektedir. Bu eksiklikleri gidermek için, doğrusal olmayan temel bileşenler analizi sonucu oluşan dönüştürülmüş değerlere k-ortalamar kümeleme analizi uygulanmış ve sonuçlarda oluşan kümeler de eksikliklerin düzeltilmediği görülmüştür.

Grafik 1. Gözlem Skorları Grafiği

İstenilen Kümeleme sonuçlarına ulaşamaması nedeniyle alternatif diğer bir yöntem olarak sermaye ve büyüklük değişkenlerini içermeyen faktör analizi sonucu oluşan faktör skorları ile bütün değişkenleri içeren doğrusal olmayan temel bileşenler analizi sonucu oluşan sermaye ve büyüklük değişkenlerinin nicelendirmelerine k-ortalamalar kümeleme analizi uygulanmıştır.

Bilindiği üzere kümeleme analizinde metrik ölçüler kullanılmaktadır. Toplanan verilerin nominal veya ordinal olması durumunda metrik uzaklık ölçülerinin kullanılması anlamsız olacaktır. Nominal ölçme ile elde edilen rakamlar yalnız temsil ettikleri olay ve durumları gösterirken ordinal ölçmede sıralama söz konusu olup veriler belirli bir nitelik itibari ile bireylerin veya objelerin sıralarını gösterirler. Bu şartlar altında değişkenlerin veya birimlerin karşılaştırılmasında numerik farkların dikkate alınarak benzerliğin ortaya konması mümkün değildir. Bu nedenle benzerliğin tespitinde birimlerin aynı özelliği taşıyıp taşımadığı araştırılabilir. Yani, iki birimin belli bir özellik açısından eşleştiği durumların ortaya çıkartılması gerekir. Bu mantıktan yola çıkan benzerlik ölçülerine eşleşme katsayıları denir.(Güler, Ulutürk; 1999)

Bu yöntem alternatif bir yöntem olarak, nitel değişkenlerin doğrusal olmayan temel bileşenler analizi sonucu oluşan, nicelendirme değerleri ile nicel değişkenler birlikte kümeleme analizine tabi tutulabilir. Bu prosedür uygulandığında nominal veya ordinal ölçekleme tipi yerini oran veya aralıklı ölçekleme tipine bırakır. Böylelikle eşleşme katsayılarının kullanılmasıyla ortaya çıkacak olan bilgi kaybıda önellenmiş olacaktır.

Tablo 7’de faktör skorları ve sermaye, büyüklük değişkenlerinin nicelendirme değerlerinin, k-ortalamalar kümeleme analizi sonucu oluşan kümeleri gösterilmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında, birbirlerine benzer özellik gösteren bankaların bir kümede toplandığı ve anlamlı sonuçlar içerdiği görülmektedir.

Tablo 7. Bankaların Küme Üyeliği

Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1
Akbank T.A.Ş.	1
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1
Türkiye İş Bankası A.Ş.	1
Bank Mellat	2
Habib Bank Limited	2
HSBC Bank A.Ş.	2
Alternatif Bank A.Ş.	2
Anadolubank A.Ş.	2
Şekerbank T.A.Ş.	2
Tekstil Bankası A.Ş.	2
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	2
Citibank A.Ş.	2
Finans Bank A.Ş.	2
ABN AMRO Bank N.V.	2
Deutsche Bank A.Ş.	2
Eurobank Tekfen A.Ş.	3
Turkish Bank A.Ş.	3
Arap Türk Bankası A.Ş.	3
Denizbank A.Ş.	3
Fortis Bank A.Ş.	3
Millennium Bank A.Ş.	3
Oyak Bank A.Ş.	3
Turkland Bank A.Ş.	3
WestLB AG	3
Société Générale (SA)	3

KAYNAKÇA

- Akgül, A., Çevik, O., *İstatistiksel Analiz Teknikleri*. Ankara: Emek Ofset, 2003.
- Atamer, Belgin, (1992). *Kümeleme Analizi ve Kümeleme Analizinin İlaç Sektörüne Uygulanması*, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İstanbul, 1992
- Bayram, N., Ertaş, S., *Tüketim Harcamaları Davranış Biçimi: Princals ve Overals Yaklaşımı*. <http://idari.cu.edu.tr/sempozyum/bil62.htm>(Erişim 10.04.2009)
- Burg and de Leeuw (1988);
- Michailidis and de Leeuw *SPSS Categories 7.5*, 1996
- Cengiz, D., Hısım, E., *Grup Dinamiklerinin Ölçülmesi: Uygulamalı Princals Çözümleri*. İstanbul: Derin Yayınları, 2007
- Erdoğan, N., Akıncı, N.,(1995). *Finansal Tablolar ve Analizi*, İzmir: Barış Yayınları,1995
- Erol, H. M.* ,* (2006). *Dünyada Ve Türkiye’de Bankacılık Sektörünün Gelişimi Ve Türkiye’de Kamu Bankalarının Yeniden Yapılandırılması*. İstanbul : Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.2006.
- Gifi, A. (1985). *Princals*. Leiden: Department of Data Theory, Internal Report UG-85-02, 1985
- Gifi, A. *Nonlinear Multivariate Analysis*. New York: John Wiley&Sons,1990
- Güler, F., Ulutürk, S.,(1999). *Kümeleme Analizi ve Bir Uygulama*. IV. Ulusual Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 1999.
- Johnson, R. & Wichern, D. (2002) . *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Fifth Ed. New Jersey: Pearson Education, 2002.
- JUNGHAGEN, Sven (2000). *From Complexity to Simplicity: on the Application of Three Techniques for Multivariate Data Analysis*, MPP Working Paper No. 15/2000, Dec. Department of Management, Politics and Philosophy, 2000.
- Kalaycı, Ş. (Ed.). (2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 2006
- Kendall, M.G. (1975), *Multivariate Analysis*. Charles Griffin: London, 1975
- Kshirsaga, A.M. (1979), *Multivariate Analysis*. Marcell Dekker: New York

Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*.
Eskişehir: Kaan Kitapevi, 2002

S. Nishisato.(1980), *Analysis of Categorical Data: Dual Scaling and
its Applications*.University of Toronto Press: Toronto, Canada, 1980

Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. New Jersey:
John Wiley,1996

Tatlıdil, H. (2002). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*.
Ankara: Akademi Matbaası, 2002

Ünsal, A., Güler, H., (). *Türk Bankacılık Sektörünün lojistik
Regresyon ve Diskriminant Analizi ile İncelenmesi*.

<http://www.ekonometriderneği.org/bildiriler/o14s2.pdf>. (Erişim: 5.04.2009).