

KÜMELEME ANALİZİ İLE BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNİN BÜTÇE PERFORMANSI BENZERLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İrfan Ertuğrul

Pamukkale Üniversitesi

Prof. Dr.

Pamukkale Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Pamukkale/Denizli

E-posta: iertugrul@pau.edu.tr

Tayfun Öztaş

Pamukkale Üniversitesi

Doktora Öğrencisi

Pamukkale Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Pamukkale/Denizli

E-posta: toztas@pau.edu.tr

Özet

Nüfus hareketleri, kamusal hizmetlerin vatandaşlara sunulmasını doğrudan etkilemektedir. İktisadi olarak belirli kapasite kısıtlarına sahip yerel yönetimler, nüfusun aşırı şekilde artması sonucunda etkin şekilde hizmet verememeye başlarlar. Bunun gibi olumsuzlukların önüne geçebilmek adına, Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının 127. maddesi uyarınca çeşitli yerleşim yerlerinde büyükşehir belediyeleri kurulmaktadır. Çıkarılan son kanunlarla birlikte Türkiye'deki büyükşehir belediyesi sayısı 30'a ulaşmıştır.

Bu çalışmada büyükşehir belediyelerinin bütçe performanslarının benzerliklerinin Kümeleme Analizi ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Kümeleme Analizi ile birlikte birbirine benzer büyükşehir belediyeleri tespit edilebilecektir. Büyükşehir belediyelerinin bütçe performanslarının değerlendirilmesinde 2014-2016 dönemini kapsayan ekonomik sınıflandırmada 2. düzeyde bütçe gelir ve gider kalemleri ile nüfus büyüklükleri değişken olarak kullanılmıştır. Analiz kısmında Hiyerarşik Kümeleme yöntemlerinden Tek Bağlantı yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar, Temel Bileşenler Analizi ile de desteklenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda büyükşehir belediyelerinin 4 kümeli bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerel yönetimler, Büyükşehir belediyeleri, Performans değerlendirme, Kümeleme Analizi, Temel Bileşenler Analizi

Alan Tanımı: İşletme (Sayısal Yöntemler)

EVALUATION OF BUDGET PERFORMANCE SIMILARITIES OF METROPOLITAN MUNICIPALITIES WITH CLUSTER ANALYSIS

Abstract

Population movements directly affect the delivery of public services to citizens. Local governments are unable to effectively serve as a result of excessive population growth with economically limited capacity constraints. In order to prevent such negativities, in accordance with Article 127 of the Constitution of Republic of Turkey, metropolitan municipalities are being established in various settlements. The number of metropolitan municipalities in Turkey has reached to 30 with the latest laws.

In this study, it is aimed to evaluate similarities of budget performances of metropolitan municipalities with Cluster Analysis. With the Cluster Analysis, similar metropolitan municipalities can be identified. Budgetary income and expenditure items and population sizes were used as variables in the 2nd level economic classification covering the period of 2014-2016 in evaluating the budget performances of the metropolitan municipalities. In the analysis part, the results obtained by using Single Linkage method of Hierarchical Clustering methods were also supported by Principal Component Analysis. As a result of the evaluations made, it has been determined that the metropolitan municipalities have a structure with 4 clusters.

Keywords: Local governments, Metropolitan Municipalities, Performance evaluation, Clustering analysis, Basic component analysis

JEL Code: H72, C38

1. GİRİŞ

Vatandaşlar, ihtiyaç duydukları kamusal hizmetler için öncelikli olarak yerel yönetimlere başvururlar. Bu sayede insanların ihtiyaçları, hizmetin merkezi yönetimden alındığı duruma göre çok daha kısa sürede giderilmiş olur. Kamusal

sorumlulukların yerel yönetimler tarafından yerine getirilmesi, 1985 yılında kabul edilen Avrupa Yerel Yönetimler Özerklik şartının Hizmette Halka Yakınlık İlkesi tarafından ele alınmaktadır (Gündoğdu,2015:128). Türkiye’de yerel yönetimlerin tanımı Anayasanın 127. maddesinde yapılmış olup ilgili madde şu şekildedir (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası,1982): “*Mahallî idareler, il, belediye veya köy halkının mahallî müşterek ihtiyaçlarını karşılamak üzere kuruluş esasları kanunla belirtilen ve karar organları, gene kanunda gösterilen, seçmenler tarafından seçilerek oluşturulan kamu tüzel kişileridir.*” Sayılan kamu tüzel kişiliklerinden biri olan belediyeler, temizlik, su, imar ve toplu taşıma gibi faaliyetleri yürüterek toplumun ihtiyaçlarını karşılarlar (Atik,2015:371).

Seçmenler tarafından göreve getirilen yönetim kadroları, görev süresince kamu kaynaklarının etkin kullanımını gözetmek koşuluyla topluma sunulan hizmetler ile ilgili memnuniyet sağlayarak ve bu memnuniyet düzeyini arttırarak sonraki dönemlerde de yönetimde olmak istemektedirler. Çeşitli nedenlerle kırsal alanlardan şehirlere ve şehirler arası göçlerin yaşanması, bazı şehirlerde nüfusu ciddi anlamda arttırmaktadır. Artan nüfus, şehirlerdeki dengenin bozulmasına neden olarak belediyeler tarafından sağlanan hizmetlerde problemlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durumun önüne geçebilmek için Anayasanın 127. maddesinde (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası,1982), “*Kanun, büyük yerleşim merkezleri için özel yönetim biçimleri getirebilir.*” denilmiştir. 1960’lı yılların ikinci yarısından itibaren büyükşehirler konusunda bir arayış olsa da (Arıkboğa,2013:51); anayasada geçen bu ifadeye dayanarak ilk kez 1984 yılında 3030 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunuyla büyükşehir yönetimleriyle ilgili bir düzenleme yapılmıştır (Genç,2014:2). Zaman içerisinde çeşitli kanunlarla büyükşehir belediye sayısı, büyükşehir belediye başkanının seçim çevresi gibi konularda değişiklikler yapılmıştır. Konuyla ilgili olarak en son çıkarılan 6360 sayılı Kanuna göre, büyükşehir belediyesi olma koşulları esnetilerek 750 bin nüfus şartı getirilmiştir. (Karasu,2013:128). Söz konusu düzenlemeler sonrası Türkiye’de bulunun büyükşehir belediyesi sayısı 30’a çıkmış olup, 2016 yılı itibariyle ülke nüfusunun %77,48’i bu belediyelerde yaşamaktadır. Söz konusu belediyeler Tablo 1’de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. Büyükşehir Belediyeleri

Adana	Denizli	Mersin	Malatya	Sakarya
Ankara	Diyarbakır	İstanbul	Manisa	Samsun
Antalya	Erzurum	İzmir	Kahramanmaraş	Tekirdağ
Aydın	Eskişehir	Kayseri	Mardin	Trabzon
Balıkesir	Gaziantep	Kocaeli	Muğla	Şanlıurfa
Bursa	Hatay	Konya	Ordu	Van

Kaynak: TÜİK (2017)

Türkiye’de bulunan yerel yönetimlerin öz gelirler, transferler ve borçlanma şeklinde üç tür gelir kalemi bulunmaktadır ve merkezi yönetimler tarafından yapılan kaynak aktarımları (transferler), özellikle büyükşehir belediyelerinin gelir kalemleri arasında en önemli konumda yer almaktadır (Arıkboğa,2015:2). Büyükşehir belediyelerinin genel bütçe vergilerinden pay alması, belediye gelirlerini arttıracığından kent belediyelerinin, büyükşehir belediyesi olmak istemelerinin nedenlerinden birisidir (Polatoğlu,1996:34).

Bu çalışmada, büyükşehir belediyelerinin bütçe performanslarının gelir, gider kalemleri kullanılarak kümeleme analizi kullanılarak incelenmesi, benzer büyükşehir belediyelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla da çalışmanın ikinci bölümünde kümeleme analizi ile ilgili gerekli bilgiler verilip, üçüncü bölümde literatür incelemesi sonuçları paylaşılmıştır. Dördüncü bölümde ise bütçe performanslarına ilişkin analiz yapılmıştır. Sonuç bölümünde ise bulgular yorumlanmıştır.

2. KÜMELEME ANALİZİ

Kümeleme analizi, durumlar arası uzaklığı çeşitli boyutların bir kombinasyonu üzerinden ölçen ve bu uzaklığı kendi içinde belirgin homojenliğe ve belirgin sınırlara sahip durum gruplarını belirlemek için kullanan (Gough,2001:165) bir çok değişkenli istatistiksel yöntemdir. Kümeleme analizi temel olarak şu amaçlarla kullanılmaktadır (Hair vd.,2014:427):

- i) Taksonomi (Sınıflama) Tanımlama:* Kümeleme analizinin en geleneksel kullanımı keşifsel amaçlıdır ve nesnelere ampirik olarak sınıflandırılması/bir taksonominin oluşturulması içindir.
- ii) Veri Sadeleştirme:* Kümeleme analizi, gözlemler arasındaki yapıyı belirleyip onları gruplandırarak daha ileri analizler için basitleştirilmiş bir perspektif sunar.

iii) İlişki Tanımlama: Tanımlanan kümeler ve kümelerde temsil edilen verilerin altında yatan yapıyla birlikte araştırmacı, ayrık gözlemler ile mümkün olmayan, gözlemler arasındaki ilişkileri ortaya koyma imkanına sahip olur.

Çok sayıda değişkene sahip veri seti için kümeleme analizi yaparken izlenecek aşamalar şu şekildedir (Alpar,2017:304-305):

i) Veri matrisinin oluşturulması: Analiz yapılacak konunun kavramsal ve uygulamaya yönelik yanları göz önünde bulundurularak değişkenler seçilir.

ii) Benzerlik ya da uzaklık matrislerinin elde edilmesi: Birimler arasındaki benzerlik ya da uzaklık düzeylerinin belirlendiği aşamadır. Uzaklık hesaplamalarında birçok yöntem kullanılsa da en yaygın olarak Öklid Uzaklığı kullanılmaktadır. Bu uzaklık $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$ ve $y = (y_1, y_2, \dots, y_p)'$ değişkenleri için Eşitlik (1)'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır (Rencher,2002:452).

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_j - y_j)^2} \quad (1)$$

iii) Kümeleme yöntemine karar verilmesi ve kümelerin belirlenmesi: Çok sayıda kümeleme yöntemi arasından hangisinin kullanacağını belirlenir ve seçilen yönteme göre sonuçlar elde edilir.

iv) Sonuçların yorumlanması: Küme sayısının belirlenmesinde kesin bir yöntem bulunmadığından elde edilen kümelerin kavramsal geçerli olup olmadığı incelenmelidir.

Kümeleme analizi yöntemleri iki yöntem ile yapılmaktadır. Bu yöntemler Hiyerarşik (aşamalı) yöntemler ve hiyerarşik olmayan (aşamalı olmayan) yöntemlerdir.

2.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik yöntemler, her biri farklı sayıda kümeye karşılık gelen bölme sırasını belirleyen aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar birleştirici (agglomerative) yani grupların birleştirildiği şekilde ya da bir veya daha fazla grubun her aşamada ayrıldığı (divisive) şekilde olabilirler (Fraley & Raftery,1998:579). Başlangıçta küme sayısı bilinmediğinden hiyerarşik yöntemler daha çok keşifsel araştırmalar

için uygundur (Unal vd.,2003:1048). En yaygın kullanılan hiyerarşik kümeleme algoritmaları şu şekildedir (Mooi & Sarstedt,2011:250):

- i) Tek Bağlantı (En yakın komşuluk):* İki küme arasındaki uzaklık, iki kümedeki herhangi iki üye arasındaki en kısa mesafeye karşılık gelir.
- ii) Tam Bağlantı (En uzak komşuluk):* Tek bağlantının zıttı olan bu yaklaşım, iki küme arasındaki mesafenin, iki kümedeki herhangi iki üye arasındaki en uzun mesafeye dayandığını varsayar.
- iii) Ortalama Bağlantı:* İki küme arasındaki mesafe, iki kümenin üyelerinin tüm çiftleri arasındaki ortalama mesafe olarak tanımlanır.
- iv) Merkez Yöntemi:* Bu yaklaşımda, önce her kümenin geometrik merkezi (sentroid) hesaplanır. İki küme arasındaki uzaklık, iki merkez arasındaki mesafeye eşittir.
- v) Ward Yöntemi:* Ward Yönteminde, birleştirilecek iki kümenin seçimi, hangi kümelerin kombinasyonunun, birbirinden ayrılmış ya da ayrı kümeler kümesindeki kareler toplamını en aza indirdiğine dayanır (Hair vd.,2014:442).

Hiyerarşik yöntemlerde çok sayıda ölçüm bulunması, farklı kümeleme yöntemlerinin araştırmacıya farklı sonuçlar sunması, bu yöntemlerin esnek bir yapıya sahip olmasını sağlar. Bu durum da yöntemin araştırmacılar için avantajlı olmasını sağlamaktadır (Alpar,2017:324). Genel olarak hiyerarşik kümeleme yöntemleri için ortak eleştiriler gürbüzlükten (robustness) yoksun oldukları ve uç değerlerden etkilendikleri yönündedir. Hiyerarşik yöntemlerde bir nesne bir kümeye atandığında, bu atama işlemi tekrar gözden geçirilmemektedir; bu da hiyerarşik yöntem algoritmalarının muhtemel yanlış sınıflandırmayı düzeltme yeteneğine sahip olmadığı anlamına gelmektedir. Veri miktarı fazla olduğunda da hesaplamalar zorlaşmaktadır (Xu & Wuncsh,2005:651).

2.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri de kendi içinde homojen, kendi aralarında ise heterojen kümeler oluşturmak için kullanılırlar; ancak bu yöntemde hiyerarşik yöntemlerden farklı olarak küme sayısı önceden belirlenmektedir. Bu durum yeterli bilgi bulunmayan durumlarda kümelemenin doğru yapılmamasına neden olabilmektedir. Yöntemin aşamaları şu şekildedir (Spencer,2014:107):

- i) Eğer, m adet küme olduğuna karar verilmişse, ilk olarak mümkün olduğunca m adet birbirinden farklı durum bulunur. Bunlar kümeler için ilk ağırlık merkezi olacaktır.
- ii) Geriye kalan durumlar, en yakın ağırlık merkezine göre m adet kümeye dahil edilir.
- iii) Her bir m küme için ortalama pozisyon belirlenir. Bu ortalama pozisyonlar yeni ağırlık merkezleri olmaktadır.
- iv) Veri setindeki tüm durumlar yeni ağırlık merkezlerine göre m kümeden birine tekrar dahil edilir.
- v) Üçüncü ve dördüncü aşamalar aynı ağırlık merkezleri ve dağılımlar elde edilinceye kadar tekrarlanır.

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden en çok kullanılan teknikler şunlardır (Turanlı vd.,2006:100):

- i) ***k-ortalamlar tekniği:*** Gözlemler, küme için kareler toplamı minimum olacak şekilde k adet kümeye ayrılır.
- ii) ***En çok olabilirlik tekniği:*** k -ortalamlar yöntemine benzer bir yaklaşım ile gözlemler maksimum olabilirlik değerini verecek şekilde kümelere ayrılırlar.

Hiyerarşik olmayan yöntemler, verideki uç değerlere, kullanılan uzaklık ölçüsüne ve uygun olmayan değişkenlere daha az duyarlıdır. Bu yöntemler ayrıca bütün gözlemler arasındaki benzerlik/uzaklık matrislerinin hesaplanmasını gerektirmediğinden büyük verilerini analiz etmek için uygundur. Hiyerarşik olmayan yöntemler rastgele olmayan başlangıç küme sayıları kullanıldığında kabul edilebilir sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte rastgele olmayan başlangıç küme sayılarında bile optimal çözüme ulaşmak garanti değildir (Hair vd.,2014:445).

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Kümeleme analizi, kendisine literatürde çok geniş uygulama alanı bulan bir yöntemdir. Çalışmanın bu kısmında literatür taramasına ilişkin bulgular verilmiştir. Gough (2001), ülkelerin sosyal yardım rejimlerini gruplandırmak için Hiyerarşik kümeleme ve k -ortalamlar yöntemlerini kullanmıştır. Lleti vd. (2004), bilgilendirici olmayan değişkenlerin kümeleme analizine etkisini ölçmek için Genetik Algoritmalar ve k -ortalamlar yöntemlerinden faydalanmışlardır. Sönmez ve Er (2007), Türkiye'deki illerin iç göç hareketlerini kümeleme analizi

yöntemleri yardımıyla incelemişlerdir. Çelik ve Kahyaoğlu (2007), öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını tespit edebilmek için Ward yöntemini kullanmışlardır. Tola vd. (2008), portföy oluşturulmasında tahmin edilen risk ile gerçekleşen risk arasındaki güvenilirliği arttırmak için kümeleme analizinden faydalanmışlardır. Özer vd. (2010), İMKB gıda ve içecek firmalarını TOPSIS, VZA ve Hiyerarşik kümeleme yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Drachen vd. (2012), bilgisayar oyunu geliştiricileri için kullanıcı davranışlarını kümelemek için *k*-ortalamalar yönteminden faydalanmışlardır. Kou vd. (2014), finansal risk analizinde ÇKKV yaklaşımı ile uygun kümeleme algoritması seçimini, 6 kümeleme yöntemi üzerinde analiz yapmışlardır. Çınaroğlu ve Avcı (2014), çeşitli istatistiksel göstergeler kullanılarak Türkiye genelinde oluşturulan 12 bölgeye, sağlık göstergelerini kullanarak kümeleme analizini uygulamışlardır. Atik (2015), 6360 ve 6447 sayılı kanunlarla kurulan büyükşehirlerin göreceli kalkınma düzeylerini Ward Yöntemi ve Diskriminant (Ayrırma) Analizi ile incelemiştir.

4. UYGULAMA

Bu çalışmada büyükşehir belediyelerinin bütçelerindeki gelir gider kalemleri kullanılarak, bütçe performanslarının kümeleme analizi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan analiz ile büyükşehir belediyelerinin benzerlikleri, göreceli olarak yeni kurulmuş olan büyükşehir belediyeleri ile daha önceden kurulmuş olan büyükşehir belediyeleri arasında benzerlik olup olmadığı belirlenmesi hedeflenmektedir.

Analizde Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Tek Bağlantı (En yakın komşuluk) tekniği, uzaklık ölçüsü olarak ise Öklid Uzaklığı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçları doğrulamak adına verilere Temel Bileşenler Analizi uygulanmıştır. Hesaplamalarda IBM SPSS 21 programından faydalanılmıştır. Analizde kullanılan veriler büyükşehir belediyelerinin faaliyet raporlarından, büyükşehir belediyelerinin nüfus bilgileri ise TÜİK (2017)'den elde edilmiştir. Söz konusu veriler 2014-2016 yıllarını kapsayan üç yıllık dönemin ortalaması alınarak elde edilmiştir. Bunun yapılmasının nedeni herhangi bir yılda ortaya çıkabilecek olağan dışı olayların etkisinin ortadan kaldırılmasının istenmesidir. Yapılan incelemeler sonucunda eksik veri ya da faaliyet raporunun araştırmanın yapıldığı dönemde belediyelerin web sitelerinde mevcut olmaması gibi nedenlerle Hatay, Kayseri, Konya, Mardin, Şanlıurfa ve Van illerinin büyükşehir belediyeleri analizden çıkarılmıştır. Analize dahil edilen 24 büyükşehir belediyesi Tablo 2'de verilmiştir.

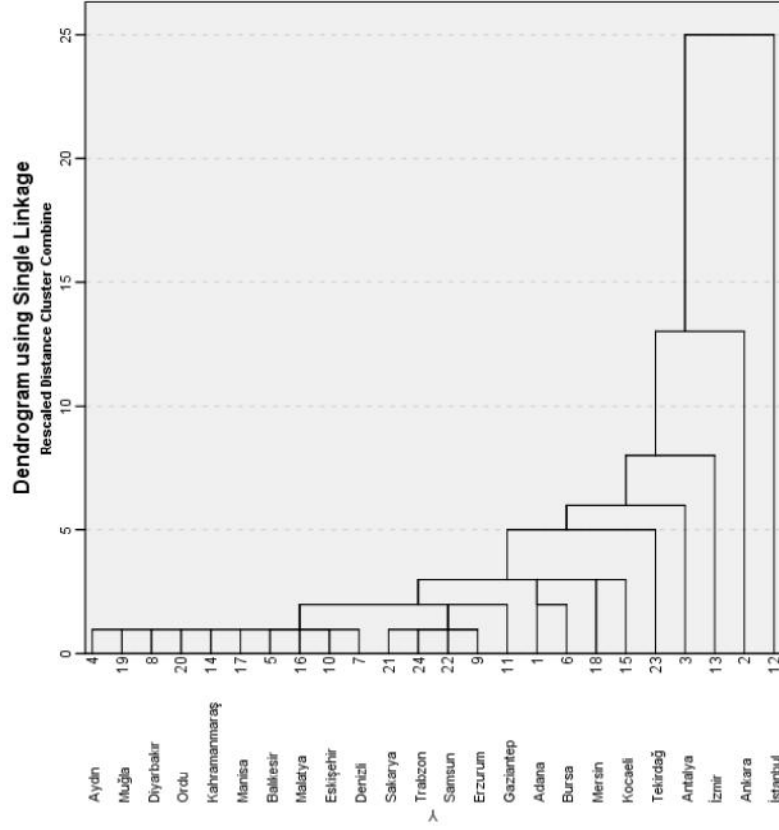
Tablo 2. Analize Dahil Edilen Büyükşehir Belediyeleri

Adana	Erzurum	Manisa
Ankara	Eskişehir	Mersin
Antalya	Gaziantep	Muğla
Aydın	İstanbul	Ordu
Balıkesir	İzmir	Sakarya
Bursa	Kahramanmaraş	Samsun
Denizli	Kocaeli	Tekirdağ
Diyarbakır	Malatya	Trabzon

Analizde kullanılan değişkenler ise ekonomik sınıflandırma 2. düzeyde gelir ve giderler kalemleri, Gelir-Gider ve 2014-2016 yılları ortalama nüfustur. Gelir kaleminde Vergi Gelirleri, Teşebbüs ve Mülkiyet Gelirleri, Alınan Bağış ve Yardımlar ile Özel Gelirler, Diğer Gelirler, Sermaye Gelirleri, Alacaklardan Tahsilat ve Red ve İadeler değişkenleri bulunmaktadır. Gider kaleminde ise Personel Giderleri, Sosyal Güvenlik Kurumlarına Devlet Primi Giderleri, Mal ve Hizmet Alım Giderleri, Faiz Giderleri, Cari Transferler, Sermaye Giderleri, Sermaye Transferleri ve Borç Verme değişkenleri yer almaktadır.

Veri matrisi oluşturulduktan sonra değişkenler arasındaki ölçüm farklılıkların giderilebilmesi için Z dönüşümü yapılarak veriler standardize edilmiştir. Daha sonra Hiyerarşik Kümeleme tekniklerinden Tek Bağlantı (En yakın komşuluk) tekniği kullanılarak kümeleme sonuçları elde edilmiştir. Kümeleme Analizi sonucu gösteren dendogram (ağaç grafiği) Şekil 1'de gösterildiği gibi elde edilmiştir.

Şekil 1. Tek bağlantı tekniğine göre elde edilen dendrogram



Şekil 1 incelendiğinde, dendrogram 4 kümeli bir yapının mevcut olduğuna işaret etmektedir. Söz konusu yapıya göre büyükşehir belediyelerinin İstanbul, Ankara, İzmir ve diğer büyük şehir belediyeleri şeklinde 4 kümeye ayrıldığı görülmektedir. Elde edilen bu yapıyı desteklemek adına Temel Bileşenler Analizinden faydalanmak mümkündür. Temel bileşenler analizi sonucunda 2 bileşen bulunması durumunda büyükşehir belediyelerinin faktör skorlarının saçılımına göre kümelenmeleri hakkında bilgi elde edilebilir. Bu amaçla yapılan Temel Bileşenler Analizi sonucunda Alınan Bağış değişkeninin açıklanan varyans oranının düşük olması; Sermaye Geliri değişkeninin ise örnekleme uygunluğu ölçen anti-ımaj korelasyon değerinin 0,50'den düşük olması nedeniyle analizden çıkarılarak iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Temel Bileşenler Analizi

sonucunda elde KMO örneklem yeterliliği ve Bartlett'in Küresellik Testi sonuçları Tablo 3'te gösterildiği gibidir.

Tablo 3. Örneklem yeterliliği ve küresellik testi sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterlilik Ölçüsü		,807
Bartlett'in Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare	1063,151
	Serbestlik Derecesi	105
	Anlamlılık	,000

KMO örneklem yeterliliği ölçüsünün değeri 0,807 olarak bulunması, örneklem büyüklüğünün analiz için uygun olduğu anlamına gelmektedir. Bartlett'in Küresellik Testi sonucuna göre anlamlılık değeri $0,000 < 0,05$ olduğundan, korelasyon matrisinin birim matristen farklı olduğu ve Temel Bileşenler Analizinin yapılabileceği tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda değişkenlerin 2 bileşen altında toplandıkları ve bu bileşenlerin toplam varyansın %92,933'ünü açıklayabildikleri görülmüştür.

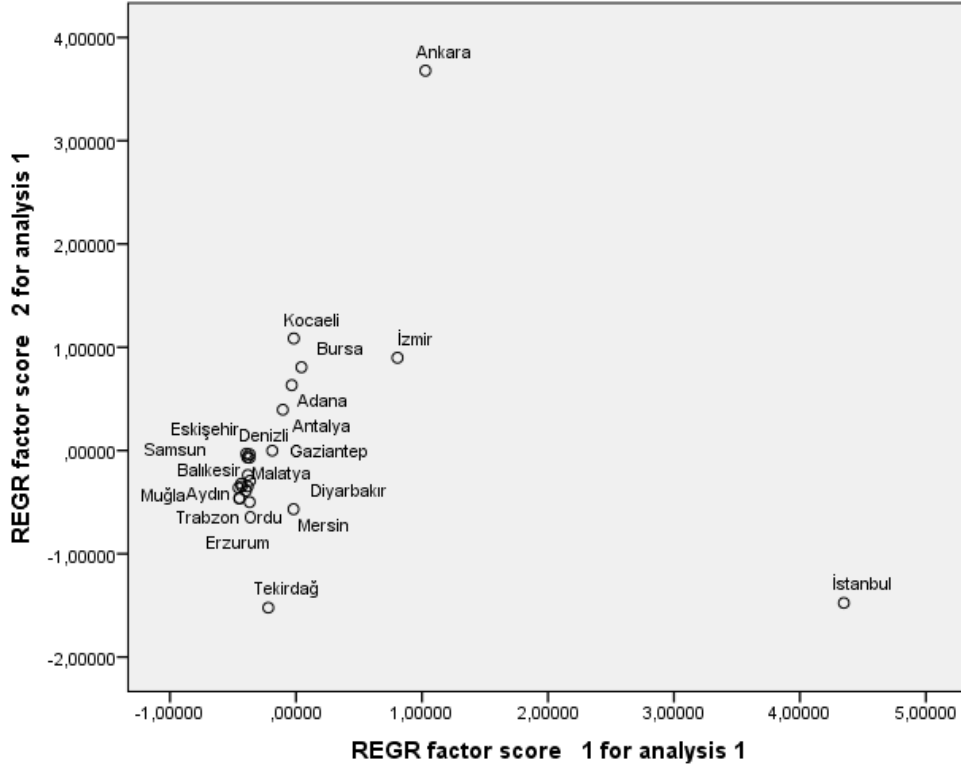
Tablo 4. Toplam Açıklanan Varyans

Bileşen	Başlangıç Özdeğerler			Kare Yüklerin Çıkarma Toplamları		
	Toplam	% Varyans	Kümü %	Toplam	% Varyans	Kümü %
1	12,895	85,967	85,967	12,895	85,967	85,967
2	1,045	6,967	92,933	1,045	6,967	92,933
3	,385	2,567	95,500			
4	,369	2,457	97,957			
5	,116	,776	98,733			

Çıkarma Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi.

Her bir büyükşehir belediyesi için elde edilen faktör skorlarına ilişkin saçılım grafiğinin çizildiğinde elde edilen sonuçlar Şekil 2'de gösterildiği gibidir. Söz konusu yapıda İstanbul, Ankara ve İzmir'in diğer şehirlerden ayrıştığı gözlemlenmektedir. Bu durum da 4 kümeli bir gruba işaret etmektedir. Ayrıca Şekil 2'ye göre Tekirdağ da ayrı bir küme olarak düşünülmesi mümkündür; ancak 4 kümeli yapının daha uygun olacağına karar verildiğinden bu ayrıma gidilmemiştir.

Şekil 2. Büyükşehir belediyelerinin faktör skorları



Kümeleme Analizi, küme sayısını belirlemek için kesin ve nesnel bir yaklaşım sağlamadığından, Temel Bileşen Analizi bulgularına göre tekrardan Kümeleme Analizi yapılarak çözümdeki minimum ve maksimum küme sayıları belirtilerek Tablo 5'teki yapı elde edilmiştir.

Tablo 5. Büyükşehir belediyelerinin ait oldukları kümeler

Durum	4 Küme	3 Küme	2 Küme
1: Adana	1	1	1
2: Ankara	2	2	1
3: Antalya	1	1	1
4: Aydın	1	1	1
5: Balıkesir	1	1	1
6: Bursa	1	1	1
7: Denizli	1	1	1
8: Diyarbakır	1	1	1
9: Erzurum	1	1	1
10: Eskişehir	1	1	1
11: Gaziantep	1	1	1
12: İstanbul	3	3	2
13: İzmir	4	1	1
14: Kahramanmaraş	1	1	1
15: Kocaeli	1	1	1
16: Malatya	1	1	1
17: Manisa	1	1	1
18: Mersin	1	1	1
19: Muğla	1	1	1
20: Ordu	1	1	1
21: Sakarya	1	1	1
22: Samsun	1	1	1
23: Tekirdağ	1	1	1
24: Trabzon	1	1	1

Yapılan incelemeler sonucunda 4 kümeli yapının veri seti açısından daha uygun olacağı yorumlanarak büyükşehir belediyelerinin İstanbul, Ankara, İzmir ve diğer büyükşehir belediyeleri olarak kümelendiği tespit edilmiştir.

SONUÇ

Yerel yönetimler, kendi sorumluluk alanları içerisinde yaşayan vatandaşlara kamusal hizmetleri sunan kamu tüzel kişilikleridir. Belediyeler de bu hizmetleri sunan yerel yönetimlerden birisidir. Belediyeler, kamusal hizmetleri sunabilmek için planlamalar yaparak tahmini gelir ve gider bütçelerini belirlerler. Bu planlamalar yeterince özenle yapılmaz ise, bütçe gelirleri ve giderleri arasında negatif fark ortaya çıkmaktadır ve bunun sonunda da belediyeler borçlanmak zorunda kalmaktadır. Aşırı borçlanma beraberinde getireceği faiz yüküyle birlikte hem kamu kaynaklarının verimsiz kullanılmasına neden olur hem de hizmetlerin sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki büyükşehir belediyelerinin bütçe performansları kümeleme analizi değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında 24 büyükşehir belediyesine ilişkin 2014-2016 yıllarını kapsayan bütçe gelir ve gider bilgileri ile birlikte nüfus büyüklükleri kullanılarak Kümeleme Analizi yapılmıştır. Söz konusu büyükşehir belediyelerden İstanbul, Ankara ve İzmir'in diğer büyükşehir belediyelerinden ayrıştığı gözlemlenmiştir. Bu bulguya göre 24 büyükşehir belediyesinin aynı statüyü taşımasına rağmen Türkiye'nin üç büyük şehrinin büyükşehir belediyelerinin, özellikle yeni kurulmuş olan büyükşehir belediyelerinden farklılaştığı tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

Alpar, Reha. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Güncellenmiş 5. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık, 2017.

Arikboğa, Erbay. "Geçmişten Geleceğe Büyükşehir Belediye Modeli", Yerel Politikalar, 3: Ocak/Haziran 2013, 2013, 48-96.

Arikboğa, Ülkü. "Türkiye'de Büyükşehir Belediyesi Transfer Sistemi ve 6360 Sayılı Kanununun Etkileri", Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 37:2, 2015, 1-30.

Atik, Hayriye. "Türkiye'de 6360 ve 6447 Sayılı Kanunlarla Kurulan Büyük Şehirlerin Görelî Kalkınma Düzeyleri", TİSK Akademi, 10:20, 2015, 370-389.

Çelik, Halil Coşkun & Mustafa Kahyaoğlu. "İlköğretim Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Kümeleme Analizi", Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5:4, 2007, 571-586.

Çınaroğlu, Songül & Keziban Avcı. "İstatistikî Bölge Birimlerinin Seçilen Sağlık Göstergeleri Bakımından Kümelenmesi", Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 17:2, 2014, 89-97.

Drachen, Anders, Rafet Sifa, Christian Bauckhage & Christian Thureau. "Guns, Swords and Data: Clustering of Player Behavior in Computer Games in the Wild", in: 2012 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG'12), IEEE, 2012, ss.163-170.

Fraley, Chris & Adrian E. Raftery. "How Many Clusters? Which Clustering Method? Answers Via Model-Based Cluster Analysis", The Computer Journal, 41:8, 578-588.

Genç, Fatma Neval. “6360 Sayılı Kanun ve Aydın’a Etkileri”, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1: Özel Sayı, 2014, 1-29.

Gough, Ian. “*Social Assistance Regimes: A Cluster Analysis*”, Journal of European Social Policy, 11:2, 2001, 165-170.

Gündoğdu, Hakan Gökhan. “6360 Sayılı Büyükşehir Yasası ve Kamu Personelinin Durumu”, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17:2, 2015, 127-138.

Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin & Rolph E. Anderson. Multivariate Data Analysis. Seventh Edition, Essex: Pearson, 2014.

Karasu, Mithat Arman. “6360 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu Ve Olası Etkileri-Şanlıurfa Örneği”, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15:1, 2013, 123-139.

Kou, Gang, Yi Peng & Guoxun Wang. “*Evaluation of Clustering Algorithms for Financial Risk Analysis Using MCDM Methods*”, Information Sciences, 275, 2014 1-12.

Lleti, Rosa, María C. Ortiz, Luis A. Sarabia & M. Sagrario Sánchez. “*Selecting Variables for k-Means Cluster Analysis by Using a Genetic Algorithm that Optimises the Silhouettes*”, Analytica Chimica Acta, 515:1, July 2004, 87-100.

Mooi, Erik & Marko Sarstedt. A Concise Guide to Market Research: The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.

Özer, Ali, Meryem Öztürk & Abdulkadir Kaya. “*İşletmelerde Etkinlik Ve Performans Ölçmede VZA, Kümeleme Ve TOPSIS Analizlerinin Kullanımı: İMKB İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama*”, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14:1, 2010, 233-260.

Polatoğlu, Aykut. “*Mahalli İdarelerin Yeniden Yapılandırılmasına İlişkin Yasa Tasarısı Üzerinde Bir Değerlendirme*”, Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, 5:3, 1996, 25-34.

Rencher, Alvin C. Methods of Multivariate Analysis. Second Edition, New York: John Wiley & Sons, 2002.

Sönmez, Harun & Fikret Er. “*Türkiye’de İllere Göre İç Göç Hareketlerinin Modern Kümeleme Teknikleri ile İncelenmesi*”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 20:1, 2007, 17-32.

Spencer, Neil H. *Essentials of Multivariate Data Analysis*. Florida: CRC Press, 2014.

Tola, Vincenzo, Fabrizio Lillo, Mauro Gallegati & Rosario N. Mantegna. “*Cluster Analysis for Portfolio Optimization*”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32:1, 2008, 235-258.

Turanlı, Münevver, Ünal H. Özden & Serdar Türedi. “*Avrupa Birliği’ne Aday ve Üye Ülkelerin Ekonomik Benzerliklerinin Kümeleme Analiziyle İncelenmesi*”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5:9, 2006, 95-108.

TÜİK (2017). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları*,
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>. [İndirme Tarihi 27.09.2017]

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982).
<https://www.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa82.htm>. [İndirme Tarihi: 26.09.2017]

Unal, Yurdanur, Tayfun Kindap & Mehmet Karaca. “*Redefining the Climate Zones of Turkey Using Cluster Analysis*”, *International Journal of Climatology*, 23:9, 2003, 1045-1055.

Xu, Rui & Donald Wunsch. “*Survey of Clustering Algorithms*”, *IEEE Transactions on Neural Networks*, 16:3, 2005, 645-678.