



Sosyo-Ekonomik Göstergeler İçin Çok Değişkenli Veri Analizi: Türkiye İçin Ampirik Bir Uygulama¹

Multivariate Data Analysis for Socio-Economic Indicators: An Empirical for Turkey

Erkan Ari², Batuhan Hüyüktepe³

¹Bu makale "Türkiye'deki İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Göstergelerinin Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Doç.Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, erkan.ari@dpu.edu.tr

³Bilim Uzmanı, , batuhanhuyuktepe1993@gmail.com

ANAHTAR KELİMELELER

*Sosyo-Ekonomik
Gelişmişlik,
Temel Bileşenler Analizi,
Bulanık Kümeleme Analizi,
Çok Boyutlu Ölçekleme,*

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye' nin sosyo-ekonomik gelişmişlik durumunun, belirlenen ekonomik, sosyal ve kültürel göstergeler üzerinden 2017 yılına kadar ki ulaşılabilen yıllık verileri itibarıyla, 81 ilde değerlendirilmesi yapılmıştır. Temel bileşenler analizi ile birinci bileşenin temel bileşen olduğuna karar verilerek, temel bileşenin oluşturduğu birinci faktör skorlarına göre, 51 gösterge üzerinden illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri belirlenmiştir. Bulanık kümeleme analizi ile illerin belirlenen endeks değerleri üzerinden sınıflandırılması yapılmış ve ideal küme sayısı iki olarak belirlenmiştir. Birinci kümede 43 ilin, ikinci kümede ise 38 ilin yer aldığı görülmüştür. Çok boyutlu ölçekleme analiziyle de illerin benzerlik durumları incelenmiş ve üç boyutlu oluşturulan konfigürasyon uzaklıkları ile farklılık matrisinden yararlanarak birbirlerine en yakın ve en uzak durumda olan il çiftlerini belirlenmiştir.

KEYWORDS

*Socio-Economic
Development,
Principal Component
Analysis,
Fuzzy Clustering Analysis,
Multidimensional Scaling*

ABSTRACT

In this study, Turkey's socio-economic status in 81 provinces has been evaluated with some designated economic, social and cultural indicators which were accessible on an annual basis until year 2017. Based on the principal component analysis, it was decided that the first component was the main component and the socio-economic development levels of the provinces were determined on 51 indicators according to the first factor scores. With fuzzy clustering analysis, the provinces are classified according to the determined index values and the ideal number of clusters is determined as two. It was observed that 43 provinces were in the first cluster and 38 provinces were in the second cluster. The similarity status of the provinces was examined by multidimensional scaling analysis, and provincial pairs which were closest to each other and furthest from each other were determined by using three-dimensional configuration distances and difference matrix

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini yükseltebilmeleri için kısa ve uzun vadede gerçekleştirilecek planlamalarını, ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan sağlam oluşturması, bunun yansısı fiziki ve beşerî kaynaklarını da tutarlı kullanması gerekmektedir. Günümüzde gelişmişlik farklılıklarının oluşması sonucu, ülkelerin sosyo-ekonomik yapı itibarıyla gelişmiş, az gelişmiş ya da gelişmemiş biçiminde şehir ve bölge tanımlamalarına sahip olduklarını ve bu farklılığın çoğu ülkede önemli bir sorun teşkil ettiği görülmektedir. Ülkemizde de iller ve bölgeler arasında gelişmişlik yapıları incelendiğinde önemli farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Bölgesel gelişmişlik farklılıkları pek çok nedenden kaynaklanırken, bu sorun ancak ve ancak doğru sosyal, ekonomik ve kültürel göstergelerin bir arada değerlendirilmesiyle düzeltilebilmektedir. Gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi için kullanılan bazı ölçütler; insani gelişmişlik endeksi, kişi başına düşen milli gelir, nüfus oranları (genç-yaşlı, aktif-pasif, ekonomik sektöre dağılım oranı gibi), bölgesel imkânlar, gelir dağılımında adalet, sağlık sektöründe ve eğitimde kalite, okullaşma durumu, bilimsel yürütülen çalışmalar ve bu çalışmaların dünyada kabul görmesi şeklinde belirlenebilmektedir. Gelişmişlik düzeyleri arttıkça, ülkelerin vatandaşlarına sağlamış olduğu refah düzeyi de çeşitli ölçüde artmaktadır. Gelişimini tamamlamış ve dünya coğrafyasında söz sahibi olan ülkelerin genellikle kişi başına düşen milli gelirlerine bakıldığında bu değer diğer ülkelere göre oldukça yüksek olması bu duruma örnek gösterilebilir. Bu nedenle ülkemiz coğrafyasında öncelikle bölgeler arasındaki sosyo-ekonomik gelişmişlik dengesinin sağlanması gerekirken, genel anlamda hem ülke içinde hem de Avrupa

Birliğine uyum sürecinde sosyo-ekonomik gelişme düzeylerinin politika üreticileri ve uygulayıcıları tarafından büyük bir önem arz etmektedir. Politika üreticileri ve uygulayıcıları bu süreçlerle geçmiş dönemlerde uygulanan ekonomik ve sosyal politikaların ülke coğrafyasında nasıl sonuçlar elde ettiğini göreceli olarak takip edilebilmektedir. Ayrıca bu tür araştırmalar mevcut politikaların başarı derecesini değerlendirme olanağı sağlarken, günümüz ihtiyaçlarını da karşılayabilecek yeni göstergelerle tutarlı, ileriye dönük yeni politikaların üretilmesine de altyapı oluşturmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı; Türkiye'nin 81 ili için mevcut sosyo-ekonomik gelişmişlik durumunu 51 gösterge üzerinden çok değişkenli istatistiksel yöntemler yardımıyla belirlemektir. Ayrıca illerin gelişmişlik seviyelerinin tespit edilmesi sonrasında sıralamalarının yapılarak politika uygulayıcılara altyapı oluşturulması hedeflenmektedir.

Literatür incelendiğinde, sosyo-ekonomik gelişmişlik üzerine yapılmış çalışmalara rastlamak mümkündür. Cziraky vd. (2002), 545 Hırvat belediyesinin 1999 ve 2000 yıllarındaki bölgesel gelişmişlik seviyelerinin ölçülmesi üzerine kovaryans yapısına dayalı bir araştırma gerçekleştirmiştir. Değişkenlerin deneysel gruplarını analiz etmek için ekonomik, yapısal ve demografik olmak üzere üç boyutta toplanan belediye veri setlerine doğrulayıcı faktör ve temel bileşenler analizi uygulamıştır. Testler üç boyutu içeren ortak bir modelde kovaryans yapıları ve yapısal bir denklem modeli ile modellendirilmiştir. Bu model ile bölgesel birimlerin gizli gelişimleri tahmin edilmiş, belli aralıklarla sıralanmış ve özel devlet sübvansiyonlarına dâhil olabileme yüzdelere belirlenmiştir.

Soares vd. (2003), Portekiz ülkesinin şehir bazında sosyo-ekonomik gelişmişlik durumunu demografik, istihdam, eğitim, sağlık, kültür ve ekonomi alanlarından belirlenen 33 gösterge ile faktör ve kümeleme analizlerini kullanarak tespit etmiştir. Faktör analizi ile bu 33 değişkenin 9 faktöre indirgendiği görülmüştür. Kümeleme analiziyle de hem 33 değişkene göre hem de indirgenmiş formu olan 9 faktör ile hiyerarşik kümeleme yönteminden küme sayısını belirlenmiş, daha sonra K-Ortalamalar yöntemi ile en iyi sonucu veren küme belirlenmiştir. Bu bağlamda Portekiz ülkesi gelişim durumuna göre 4 bölgeye ayrılmıştır. Bölge sınıflandırılmasında Avrupa Birliği sınıflandırma sistemlerinden NUTS-2 kullanılmıştır.

Alpaykut (2017), Türkiye'de illerdeki iyi yaşam ile yaşam kalitesini araştırmış ve bu bağlamda illeri sıralamaktır. Çalışmada, değişkenlerin ağırlıklandırılmasında Temel Bileşenler Analizi ve illerin sıralamasında TOPSIS kullanılmış olup veri kaynağı olarak TÜİK'in 2017 yılında yayımladığı İllerde Yaşam Endeksi gösterge değerleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre İstanbul, Ankara ve İzmir, Türkiye'de en iyi yaşamın olduğu üç il; Mardin, Şanlıurfa ve Siirt düşük yaşam koşullarının olduğu üç il olarak belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca elde edilen sıralama, TÜİK'in yayınladığı sıralama ile karşılaştırılmış ve bu karşılaştırılmada SEGE -2011 bölgesel sınıflaması da dikkate alınmıştır.

Kılıç vd. (2011), sosyo-ekonomik göstergeler bakımından Türkiye'deki illerin bölgesel bazda benzerliklerinin çok değişkenli analizlerden kümeleme ve çok boyutlu ölçekleme analizi ile belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, DPT'nin "illerin sosyo- ekonomik gelişmişlik düzeyinin belirlenmesi" çalışmasında kullanılan veriler kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle bölgeler üzerinde etkili olabilecek değişkenleri belirlemek amacıyla Yol analizi kullanılmış ve bölge bazında iller arasındaki benzerlik veya farklılıklar kümeleme ve çok boyutlu ölçekleme analizi ile incelenmiştir. Araştırma sonucunda kümeleme analizi ile çok boyutlu ölçekleme analizi sonuçlarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (2015), hayvancılık verileri bakımından Türkiye'de 81 ilin benzerliklerini çok boyutlu ölçekleme analizi ile incelemiştir. Çalışmada, 2014 yılına ait Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen sığır sayısı, manda sayısı, koyun sayısı, keçi sayısı, tavuk sayısı, hindi sayısı, ördek sayısı, at sayısı, eşek sayısı ve katır sayısı verileri kullanılmıştır. İller arasındaki benzerlik ve farklılıklar çok boyutlu ölçekleme analiziyle incelenmiştir. Analizden elde edilen sonuçlara göre, incelenen değişkenler bakımından Şırnak, Antalya, Siirt ve Bitlis diğer illerden farklıdır. Türkiye hayvancılığında, Tunceli, Hakkari, Van, Şanlıurfa, Siirt, Bitlis ve Şırnak illerinin en fazla pozitif etki yapan iller durumunda belirlenmiştir.

Uysal vd. (2017), Türkiye'de yaşam endeksi değerlerine göre farklılık veya benzerlik gösteren illerin ortaya koymayı amaçlamıştır. Yaşam endeksi değerleri; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti kriterlerinden oluşmuştur. Bu amaca ulaşmak için çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden biri olan k-ortalamalar kümeleme analizi ile incelenmiş ve elde edilen sonuçlar (ayırma) diskriminant analizi ile desteklenmiştir. Bu analizler sonucunda, Türkiye'de yaşam endeksi değerlerine göre illerin farklılık yarattığı gözlemlenmiş Türkiye'deki 81 il yaşam endeksi değerlerine göre sınıflandırılmıştır.

Altıparmak (2005), Sosyo-ekonomik göstergeler açısından illerin gelişmişlik düzeyinin karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. Türkiye'deki 81 il sosyal ve ekonomik göstergeler açısından analiz edilmiştir. Analizde çok değişkenli istatistik tekniklerinden faktör analizi kullanılmıştır. Sosyal değişkenlere göre yapılan faktör analizi sonucunda, sağlık göstergeleri, eğitim göstergeleri, ilk ve orta öğretim okullaşma oranı şeklinde isimlendirilen üç faktör elde edilmiştir. Bu üç faktör toplam değişimin %75,9'unu açıklamaktadır. Ekonomik değişkenlerle yapılan faktör analizi sonrasında da, mali göstergeler, imalat sanayi göstergeleri şeklinde isimlendirilen iki faktör elde edilmiştir. Bu faktörler toplam değişimin %75,18'ini açıklamaktadır. İllerin, elde edilen bu faktörlerdeki faktör yüklerine göre sosyal ve ekonomik gelişmişlik açısından yerleri belirlenmiştir.

Buonanno ve Montolio (2008), İspanyanın eyaletlerinde suçun sosyo-ekonomik ve demografik belirleyicilerini araştırmıştır. Çalışmada 1993-1999 yılları arasında İspanya illerinden oluşan bir panel veri seti kullanılmış ve GMM-Sistem tahmincisi uygulanarak bir suç denklemi tahmin edilmiştir. Sonuçlar, gecikmiş suç oranı, temizleme oranı, kentleşme oranı ve yabancıların payının suç oranlarıyla pozitif

ilişkili olduğunu göstermiştir. Mülkiyet suçları, sosyo-ekonomik değişkenler (genç işsizlik oranı ve eğitim) ile daha iyi açıklanmıştır. Murias vd. (2006), İspanya illeri için ekonomik refah indeksini veri zarflama analizi ile araştırmıştır. Çalışmada 50 İspanyol ilinin ekonomik refahı değerlendirilmiştir. Analizden elde edilen endeks kullanılarak iller sıralanmıştır.

Albayrak (2005), Türkiye’de illerin sosyoekonomik gelişmişlik düzeylerini belirleyen hipotetik yapıları çok değişkenli bir yaklaşımla ele almıştır. Söz konusu hipotetik yapılar öncelikle çok değişkenli istatistik yöntemlerden uygun olan açıklayıcı faktör analiziyle araştırılmıştır. Faktör analizi sonuçlarına diskriminant analizi uygulanarak iller önceden belirlenen gelişmişlik gruplarına göre sınıflandırılmıştır. Araştırma coğrafi, nüfus, eğitim ve kültür, sağlık, istihdam, sosyal güvenlik, mali ve finansal, imalat sanayi, tarım, dış ticaret, enerji, konut ve altyapı gibi farklı alanlardan seçilen, fakat faktör analizinin iç varsayımlarına uygun (faktörleştirilebilen) olan aynı göstergeler iki ayrı zaman kesitinde kullanılarak uygulanmıştır.

Kronthaler (2003), Doğu ve Batı Almanya’nın bölgesel gelişmişlik anlamında bazı Doğu Almanya bölgelerinin Batı Almanya’daki bölgeler ile aynı kapasiteye ulaşma ve uzun vadede AB’nin bölgesel sübvansiyonuna ihtiyaç duyma durumlarını incelemiştir. Çalışmada, Almanya’daki 97 bölgeden 5’i hariç (Berlin, Bremerhaven, Bremen, Hamburg, Köln) 92 bölge ve bölgesel karşılaştırmayı garanti altına almak adına Alman federal iş gücü kurumu tarafından standartlaştırılmış 13 değişken üzerinden, Ward’s kümeleme tekniğini kullanılmıştır. Kümeleme analizi ile Doğu Almanya’daki bölgeler 2 küme, Batı Almanya’daki bölgeler ise 8 küme olacak şekilde toplamda 10 küme belirlenmiştir. Bazı Doğu Almanya bölgelerinin, özellikle de Dresden ve Leipzig gibi niceliklere sahip olanlarının, birçok Batı Almanya bölgesinden daha iyi bir ekonomik kabiliyete sahip olduklarını tespit edilmiştir. Çalışmada, bu bölgelerin yakın gelecekte birkaç Batı Almanya bölgesiyle aynı düzeyde ekonomik gelişime ulaşacağı öngörülmüştür.

Albayrak (2003), illerin sosyo-ekonomik yapısına etki eden faktörleri sosyal, ekonomik ve coğrafi göstergelerle üç temel grup biçiminde tanımlamıştır. Araştırmanın analizinde açıklayıcı faktör ve doğrusal diskriminant analizlerini kullanmıştır. Faktör analizi sonucunda, birinci derecede İstanbul, Ankara ve İzmir Türkiye’nin en gelişmiş merkezleri olarak tespit edilmiş ve bu merkezlerde oluşan büyüme kutupları sonucunda yakın illerin de sosyo-ekonomik gelişme eğilimlerinden faydalandığı ortaya koyulmuştur. Bursa, Kocaeli, Kırklareli, Tekirdağ illerinin İstanbul’dan, Manisa, Denizli, Balıkesir ve Aydın illerinin İzmir’den, Eskişehir, Konya illerinin ise Ankara’dan faydalanarak gelişim gösterdikleri ve her alt gelişme kademelerinde gelişmenin alansal olarak diğer illere kutuplardan dağıldığı gözlemlenmiştir. Çalışmada, genel anlamda ülkenin batısında bulunan iller gelişmiş, doğusunda kalan iller ise gelişmemiş veya gelişmekte olan sınıfında değerlendirilmiştir. Bölgesel bazda ise Marmara, Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinin gelişmiş ya da Türkiye ortalamasının üzerinde yer aldığı, Karadeniz, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinin ise gelişmemiş ya da Türkiye ortalamasının altında kaldığı belirtilmiştir. Diskriminant analizi sonucunda ise hem iki boyutlu yani gelişmiş, gelişmemiş hem de üç boyutlu gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş biçiminde gelişme düzeylerini sıfır hipotezinde değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Araştırmada ülkemizin içinde bulunduğu geçerli sosyo-ekonomik durumlar ve şartlar göz önüne alındığında, il bazında gelişmişlik seviyelerinin belirlenmesi güvenilir, ulaşılabilen verilerle ve çok çeşitli ele alınan göstergelerle araştırılabilir. Bu bağlamda güvenilirlik açısından araştırmada Kalkınma Bakanlığı’nın 2013 yılında yayınladığı SEGE-2011 çalışmasında ele alınan 61 gösterge referans alınmıştır. Referans alınan 61 gösterge üzerinden ulaşılabilen güncel 55 adet gösterge belirlenip, bu göstergeler üzerinden illerin sosyo-ekonomik yapısı incelenmiştir. Aynı zamanda çalışmalar arasında geçen süre bakımından il bazındaki gelişme seviyelerinin karşılaştırılması için SEGE-2011’de kullanılan göstergelere benzer göstergelerin kullanılmasına özen gösterilmiştir.

Çalışmada kullanılan tüm göstergeler il ve ildeki bireylerin Türkiye genelindeki durumunu yansıtırken, oran ya da kişi başına değer biçiminde belirlenmiştir. Bu bağlamda Türkiye 2017 yılına kadar ki ulaşılabilen yıllık veriler itibarıyla 8 başlık altında 55 göstergeden yararlanılarak, il bazında değerlendirilmesi yapılmış ve göstergeler EK 1’de açıklanmıştır. Temel bileşenler analizi uygulanarak illerin gelişmişlik endeksleri belirlenirken, çok boyutlu ölçekleme analiziyle de illerin benzerlik durumları belirlenmiş ve analizler SPSS 22 paket programında gerçekleştirilmiştir. Bulanık kümeleme analizinden BCO algoritması ile de illerin belirlenen endeks değerleri üzerinden sınıflandırılması NCCS 2007 paket programında analiz edilmiştir.

Temel Bileşenler Analizi

Temel bileşenler analizi, değişken kümesinin varyans-kovaryans yapısını, değişkenlerin doğrusal kombinasyonu yardımıyla açıklayarak, yorumlanmasını sağlayan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir (Johnson & Wichern, 2007). Temel bileşenler analizinin üç genel amacı vardır (Özdamar, 2013). Bunlar:

- Tahminleme işlemi ve veri setine boyut indirilmesi yapmak,
- Regresyon ve faktör analizi gibi yöntemlerin analizine yardım etmek,
- Birbirine ilişkili olan değişkenlerden elde edilecek temel bileşen puanlarının açıkladığı maksimum varyansa göre birimleri büyükten küçüğe ya da tam tersi şekilde sıralamaktır.

Temel bileşenler analizinde merkezi fikir, çok sayıda birbiriyle ilişkili p sayıda değişkenlerden oluşan bir veri kümesinin, var olan mevcut varyasyonu mümkün olduğunca korunmasını sağlayarak, n boyuttan k boyuta indirgenmiş bir uzay oluşturmaktır. Bu durum ilişkiz olan ve olmayan temel bileşenlerde orijinal değişkenlerinden mevcut varyasyonlarını koruyarak, standardize edilmiş doğrusal kombinasyonlarının maksimum varyansını elinde tutarak ve orijinal değişken sayısından da az ($k < p$) olacak şekilde yeni bir değişken kümesine dönüştürülerek gerçekleştirilebilir. Ayrıca yeni değişkenler diğer çok değişkenli analizlerde de kullanılabilir (Jolliffe, 2002; Özdamar, 2013).

Temel bileşenler analizinde değişkenlere bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapılmaksızın, her bir değişkenin normal dağılım gösterdiği, gözlemlerin birbirinden bağımsız olduğu ve değişkenler arasında doğrusal ilişkinin olması gerektiği öne sürülür (Bayram, 2009). Temel bileşenler analizinde veri seti içinde gözlenen değişkenlerin ilişkileri betimlenmek istenirse çok değişkenli normallik varsayımı gerek duyulmaz. Ancak anakütlede, çok değişkenli normallik var ise örnek bileşimlerden çıkarsamalar yapılarak analizin açıklama gücü artmaktadır. Ayrıca temel bileşenler analizinde kullanılan matrislerin tersine ihtiyaç duyulmadığı için çoklu doğrusallıkta bir sorun teşkil etmemektedir (Tabachnick & Fidell, 2015).

Temel bileşenler analizi korelasyon ya da kovaryans matrisinin özdeğerlere karşılık gelen özvektörlerinin birbirlerinden bağımsız olmasından faydalanarak, özdeğerlerin büyüklük sırasına göre önem derecelerini hesaplamaktadır. Temel bileşenler veri setindeki değişkenlerin ölçü birimlerinin ya da değişkenlerin farklı olması durumunda, standardize ya da korelasyon veri matrislerinden hesaplanması gerekmektedir (Özdamar, 2013).

Bir rastgele vektör $X' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ ' nin $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ özdeğerleriyle birlikte kovaryans matrisine Σ sahip olsun. Bu varsayımaya göre doğrusal bileşenler; Eşitlik 1'deki gibidir:

$$\begin{aligned} Y_1 &= a_1'X = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ Y_2 &= a_2'X = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ &\vdots \\ Y_p &= a_p'X = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p \end{aligned} \quad (1)$$

Her bir temel bileşenin varyansı ve kovaryan Eşitlik 2 ve 3'teki gibidir:

$$\text{Var}(Y_i) = a_i' \Sigma a_i \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (2)$$

$$\text{Cov}(Y_i, Y_k) = a_i' \Sigma a_k \quad i, k = 1, 2, \dots, p \quad (3)$$

biçimde tanımlanır. Başlıca bileşenler, $\text{Var}(Y_i) = a_i' \Sigma a_i$ 'deki varyanslar mümkün olduğu kadar büyük olan Y_1, Y_2, \dots, Y_p ile ilişkiz doğrusal kombinasyonlardır. Birinci temel bileşen, maksimum varyanslı doğrusal kombinasyondur. Yani, $\text{Var}(Y_1) = a_1' \Sigma a_1$ 'i en üst düzeye çıkarır. $\text{Var}(Y_1) = a_1' \Sigma a_1$ 'in, birim uzunluktaki bazı sabit vektörler ile herhangi bir a_1 çarpılarak artırılabilceği açıktır. Buradan temel bileşenler şu şekilde belirliriz:

1. Temel Bileşen = $\text{Var}(a_1'X)$ i $a_1'a_1 = 1$ olacak biçimde maksimize eden $a_1'X$ doğrusal kombinasyondur.

2. Temel Bileşen = $\text{Var}(a_2'X)$ i $a_2'a_2 = 1$ ve $\text{Cov}(a_1'X, a_2'X) = 0$ olacak biçimde maksimize eden $a_2'X$ doğrusal kombinasyondur.

i. adımda,

i. Temel Bileşen = $\text{Var}(a_i'X)$ i $a_i'a_i = 1$ ve $k < i$ için $\text{Cov}(a_i'X, a_k'X) = 0$ olacak biçimde maksimize eden $a_i'X$ doğrusal kombinasyondur (Johnson & Wichern, 2007).

Araştırmacının karşılaştığı ilk karar, verilerin temel bileşenler analizi için uygunluğudur. Bu amaçla bir dizi testler kullanılmaktadır. Bu testler korelasyon matrisinin incelenmesi, Bartlett küresellik testi, son olarak ise örneklem yeterliliği ölçüsü Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) ve MSA testleridir. Verileri etkili bir şekilde özetlemek için kaç temel bileşenin saklanması gerektiğine dair de bir karar da verilmesi gerekmektedir. Yaygın olarak kullanılan temel bileşen belirleme yöntemleri ise özdeğer sayısına göre (Kaiser Kriteri), açıklanan varyans yüzdesine göre ve yamaç eğim grafiğine göre belirleme yöntemleridir. Ancak, optimum açıklanan varyans yüzdesi ve buna karşılık gelen özdeğerin belirlenmesi araştırmanın niteliğine ve veri indirgeme derecesine göre araştırmacı tarafından da belirlenebilmektedir (Özdamar, 2013).

Bulanık Kümeleme Analizi

Bulanık (Fuzzy) kümeleme yöntemi, kümelerin birbirlerinden belirgin bir biçimde ayrılamadığı ya da bazı birimlerin küme üyeliklerinde kararsızlık olduğu durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Bulanık kümeler, her birimin küme üyelik olasılıkları toplamının daima 1'e eşit olacağını ve tanımlanan üyelik olasılıklarının $[0,1]$ aralığı arasında değişeceğini belirleyen fonksiyonlardır. Ancak üyelik fonksiyonları belirlenirken kümedeki birimlerin sürekli veya süreksiz olmaları bir sorun teşkil etmemektedir. Bulanık kümeleme yöntemi, birimlerin küme ya da kümelere ait olabilme olasılıklarını hesapladığı için, benzerlik gösteren ya da göstermeyen birimlerin küme ataması veya aynı küme içerisinde sıralanması, her birimin almış olduğu maksimum küme üyelik olasılıkları ile belirlenmektedir (Bezdek & Pal, 1992).

Bulanık C-Ortalamalar Algoritması

Bulanık kümeleme araştırmalarında sıklıkla kullanılan ve amaç fonksiyonuna dayanan bütün kümeleme tekniklerinin temelini oluşturan Bulanık C Ortalamalar (BCO) algoritması, aşağıdaki amaç fonksiyonunun minimizasyonunu hedeflemektedir. Üyelik dereceleri belirlenirken Eşitlik 4 ve 5 kullanılır (şahin & Hamarat, 2002);

$$u_{ik} \quad i=1,2,\dots,n \quad k=1,2,\dots,c \quad \text{ise} \quad u_{ij} \geq 0 \quad \text{için,} \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^c u_{ik} = 1 = \%100 \quad \text{ise} \quad i=1,2,\dots,n \quad \text{biçiminde kullanılır.} \quad (5)$$

Burada küme sayısı olan c, kümeleme işlemi boyunca sabit iken, en iyi sonucu veren küme sayılarından birine karar verebilmek için c'nin farklı değerlerinin denenmesi gerekmektedir. u_{ik} , i. birimin k. kümesine ne kadar ait olduğunu gösterirken, amaç fonksiyonu C Eşitlik 6'da verilmiştir. Burada, d_{ij} i. ve j. birimler arasındaki uzaklığı, u_{ik} ise i. birimin k. kümeye bilinmeyen üyelikliğini tanımlar.

$$C = \sum_{k=1}^c \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n m_{ik}^2 m_{jk}^2 d_{ij}}{2 \sum_{j=1}^n m_{jk}^2} \quad (6)$$

BCO algoritması sonucunda, p-boyutlu uzaydaki noktaların yaklaşık olarak aynı boyutta olduğu küresel bir Şekil alması öngörülür. Küme merkezlerini temsil eden her bir kümeye prototip denir. (Eminov vd. 2006).

Her bir öznitelik vektörü için D_{ki} , k. eleman vektörünün i. sınıfa olan Öklid uzaklığı Eşitlik 7'de verilmiştir:

$$D_{ki}^2 = (x_k - v_i)^T (x_k - v_i) \quad (7)$$

Amaç fonksiyonunda her değer minimize edilecek olursa, v_i : küme merkezi olmak üzere birimlere olan üyelikleri ve BCO algoritmasının prototipi Eşitlik 8 de verilmiştir.

$$v_i = \frac{\sum_{k=1}^n (u_{ik})^m x_k}{\sum_{k=1}^n (u_{ik})^m} \quad (8)$$

BCO algoritmasında, küme prototipleri ile birimler arasındaki uzaklık sadece küresel Őekle sahipse Öklid uzaklık ölçüsü ile hesaplanabilirken, oval, hat, dörtgen gibi farklı Őekillere sahip küme çeşitleri bulunması ve veri seti içindeki kümelerin farklı boyuta ve yoğunluğa sahip olabilmeleri, BCO algoritmasının iyi çalışamamasına sebep olmakla birlikte, küçük boyutlardaki kümeleri de teşhis etmekte zorlanmaktadır. Böyle durumlarda ise daha çok, Gustafson-Kessel, Bulanık C Hatlar gibi algoritmalarının kullanılması gerekmektedir (Koçyiğit & Korürek, 2005).

BCO Algoritması için Gerekli Adımlar şu Őekildedir: (Koçyiğit & Korürek, 2005):

1.Adım: Başlangıç değerlerinin belirlenmesi (u = üyelik değerleri, c = smf-grup sayısı, ϵ = hata değeri, i = iterasyon sayısı).

2.Adım: Grup merkezlerini (v_i küme prototiplerini) her grup için güncellenmesi.

3.Adım: v_i küme prototiplerinin tesadüfi üretildiği varsayılarak üyelik dereceleri matrisinin hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplama Eşitlik 9' da verilen formülle yapılmaktadır.

$$u_{ki} = \frac{1}{\sum_{i=1}^c \left[\frac{D_{ki}}{2} \right]^{m-1}} \quad \begin{matrix} k=1,2,\dots,n \\ i=1,2,\dots,C \end{matrix} \quad (9)$$

4.Adım: Yeni üyelik değerleri ile eski üyelik değerlerini karşılaştırılır.

$\|u_{yeni} - u_{eski}\| \leq \epsilon$ ise iterasyon durdurulur. Aksi halde yeni üyelik değerleri ile Adım 2'ye geri dönülür ve iterasyon bir arttırılarak tekrar edilir (i = i+1). Bulanık kümelemenin, kesin kümelemeden ne kadar uzakta olduğu bazı indeksler ve katsayılardan yararlanılarak, oluşan kümelerin içinden belirlenmesi ile gerçeleştirilir. Bunlar; Silhouette İndeksi (gölge istatistiği), Ortalama Silhouette İndeksi, Dunn ve Normalize Dunn Parçalama Katsayısı ve son olarak Kaufmann ve Kaufmann Normalize Parçalama Katsayılarıdır (Özdamar, 2013).

Çok Boyutlu Ölçekleme

Çok boyutlu ölçekleme yöntemi veri seti içindeki kullanılan değişkenler için toplanan verilerin belli kriterler altında sembolize edilmesidir. Veri setindeki değişkenler; objeden objeye, birimden birime ya da zamandan zamana farklılık gösterebilirken hem metrik hem de metrik olmayan semboller biçiminde kullanılabilir. Birimler arasındaki ilişkilerin bilinmemesi durumunda, mümkün olduğunca uzaklıklarından yararlanarak, p değişken sayısının üstüne çıkmayacak Şekilde k boyutla ($k < p$), orijinal veri setine yakın bir biçimde birimler arasındaki karmaşık yapıların daha kolay ve anlaşılabilir olmasını amaçlayan istatistiksel bir yöntemdir (Özdamar, 2013).

ÇBÖ yöntemi 4 temel amaç için sıralanabilir:(Eren, 2012).

- Görsel inceleme ve keşif amacıyla veriler arasındaki benzerliklerin altında yatan yapının belirlenmesi adına, daha küçük çaplı bir uzayda gösterilmesi,
- Yapısal hipotezlerin test edilmesi amacıyla, kullanılan farklı birimlerin arasında deneysel farklılıklara dayalı olarak aralarındaki ilişkinin yansıtılması,
- Benzerlik kararlarının altında yatan boyutların ortaya çıkarılabilmesi ve son olarak,

- Yöntem ilk kez psikolojik bir model olarak kullanılmasından dolayı çeşitli kurallara bağlı olarak benzeşmezlikleri bazen de benzerlikleri anlatan bir model olabilmesi, şeklindedir.

ÇBÖ uygulaması genel olarak 5 adımda özetlenebilir: (Özdamar, 2013; Kalaycı, 2009).

- Veri tiplerine göre i ve j birimleri arasında veri uzaklıklarını kapsayan δ_{ij} benzerlik/uzaklık matrisinin belirlenmesi ve kullanılan veri tipinin içerdiği ölçek türüne göre gerekli dönüşümlerden uygun olan birisi ile gerçekleştirilmesidir.
- p değişkenli veri matrisine sahip n birimin kaç boyutlu bir uzayda gösterileceğine karar verilirken ($k < p$), uygulamalarda genellikle $k=2,3,4,\dots$ gibi farklı boyutlar için orijinal verilerden elde edilen benzerlik/uzaklık matrisine uygunluğu gösteren stress ölçülerine bakılır ve buna göre en uygun çözümün hangisi olduğuna karar verilir.
- Veri uzaklıkları δ_{ij} 'ye göre belirlenen konfigürasyon uzaklıkları d_{ij} , uygun parametrik ve parametrik olmayan regresyon yöntemlerinden (doğrusal, polinomial, monotonik vb.) bir tanesi seçilerek hesaplanır. Belirlenen regresyon yöntemine göre tahmini konfigürasyon uzaklıkları belirlenir, bu tahmini uzaklıklara fark adı verilir ve elde edilen uzaklıklara da farklılık matrisi denilmektedir.
- d.Konfigürasyon uzaklıkları ile tahmini uzaklıklar arasındaki uygunluk stress istatistiği ile hesaplanırken, kullanılan birçok değişik stress istatistiği bulunmaktadır. Bunlara Kruskal Stress istatistiği ve Young Stress istatistiği örnek verilebilir. Stress ölçüsünün istenilenden daha büyük olması kötü uyuma işaret ettiğinden, bu ölçü bir kötü uyum göstergesidir. Stress istatistiği Eşitlik 10'da verilmiştir:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n (\delta_{ij} - d_{ij})^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n d_{ij}^2} \quad (10)$$
- k boyuta göre, birim koordinatlarının belirlenmesi ve belirlenen birimlerin diğer birim ya da birimlere olan uzaklıklarının, görüntüleri gözlemlenir. Gözlemlenen görüntüler yorumlanır ve yorumlamalar yapılırken k boyutlu uzayda grafiksel ideal nokta bulunur ve genellikle orijine yakın kısımdadır. Böylece birimler arasındaki ilişki belirlenmiş olur.

BULGULAR

Çalışmada ilk olarak temel bileşenler analizi ile illerin sıralanmasında gelişmişlik endeksleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öncelikle değişkenlerin analize uygunluklarının ölçümünde KMO ve MSA testleri, değişkenler arasındaki ilişkinin önem derecesini anlamak için ise Bartlett küresellik testi uygulanmıştır. Veri setine uygulanan temel bileşenler analizi sonucunda, ortaya çıkan farklı ölçü birimindeki değişkenlerin analize dahil edilmeleri için değişkenlerin korelasyon matrisi kullanılmıştır. KMO ve Bartlett küresellik testleri öncesinde, anti-imağ korelasyon matrisi incelendiğinde değişkenlerin MSA değeri 0,5'in altında olan 4 tane değişken olduğu saptanmıştır. Analiz sonuçlarının güvenilir örneklem üzerinden açıklaması için bu değişkenler analizden çıkartılmıştır. 51 değişken üzerinden tekrar temel bileşenler analizi uygulanarak yeni anti-imağ korelasyon matrisi oluşturulmuştur. KMO ve Bartlett Küresellik Testi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. KMO ve Bartlett Küresellik Testleri

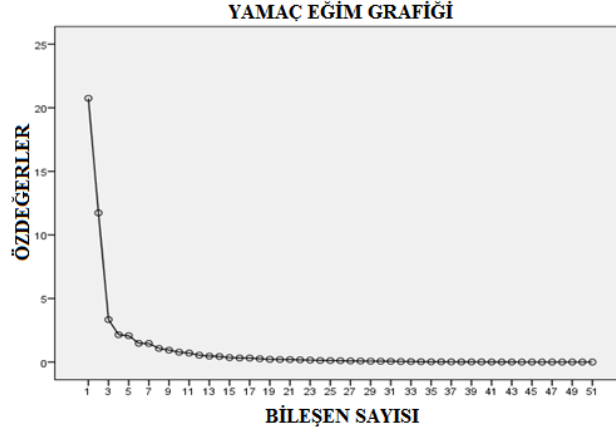
KMO ile Örnekleme Yeterliliğinin Ölçülmesi		,829
Bartlett Küresellik Testi	<i>Yaklaşık Ki-Kare</i>	9038,032
	<i>Serbestlik Derecesi</i>	1275
	<i>p</i>	,000

Tablo 1 incelendiğinde, değişken kümesinin uygunluğunun tüm değişkenler göz önüne alındığındaki KMO oranı 0,829 ile "çok iyi", Bartlett küresellik testi sonucunda ise korelasyon matrisinin birim matrisden farklı olduğu önem değerinin 0,05'den küçük olmasıyla tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin önemli ve temel bileşenler analizine uygun olduğuna karar verilmiştir. Bileşenlere göre toplam açıklanan varyans oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bileşenlere Göre Toplam Açıklanan Varyans Oranları

Bileşen Sayısı	Özdeğer	Başlangıç Özdeğerleri % Varyanslar	Birikimli %
1	20,746	40,678	40,678
2	11,733	23,005	63,683
3	3,337	6,544	70,227
4	2,147	4,211	74,438
5	2,070	4,058	78,496
6	1,476	2,894	81,389
7	1,461	2,865	84,254
8	1,070	2,099	86,353

Bileşenlere göre açıklanan toplam varyanslar içerisinde 51 bileşenin sadece 8 bileşeni özdeğeri 1'den büyük olarak belirlenmiştir. Tablo 2 de yalnız özdeğeri 1'den büyük olan bileşene kadar ki kısım verilmiştir. Tablo 2 de temel bileşen sayısının belirlenmesi için öncelikle özdeğeri 1'den büyük ve özdeğerlere karşılık gelen açıklanan varyans oranları verilmiştir. Burada asıl amaç, en düşük bileşen sayısı ile en yüksek açıklama oranını bulmaktır. Tablo 2 incelendiğinde, 8 bileşende toplam açıklanan varyans oranının %86,35 olduğu görülmektedir. Ancak temel bileşeni bulmada, yamaç eğim grafiğine de bakılması gerekmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, 3. bileşenden sonra eğimde bir kırılmanın ve 8. Bileşende ise eğimin sıfıra yakın olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 1. 51 Bileşene Ait Yamaç Eğim Grafiği

Tablo 2 ve Şekil 1 incelendiğinde, 3. bileşene kadar ki varyans açıklama oranı %70,23'tür. Ancak 1. bileşenin tek başına %40,68'lik bir varyans açıklama oranına ve 8 bileşenin de toplam varyansın yarısını açıklayabilecek orana sahip olması, 1. bileşenin tek başına diğer tüm değişkenleri açıklama yetkisine sahip olduğunu ve temel bileşen olarak tanımlanması gerektiğini göstermiştir.

Değişkenlerin temel bileşenle olan korelasyonları, ilişki durumları ve temel bileşenin oluşmasında etkili olan değişkenler incelendiğinde işsizlik oranı, genç bağımlı nüfus oranı, yaşa özel doğurganlık oranı ve yeşil kart sahibi nüfusun il nüfusuna oranı değişkenlerinin temel bileşene zıt yönde, diğer 47 değişkenin ise aynı yönde bir ilişki gösterdiği görülmektedir. Temel bileşenin belirlenmesinde en çok katkıda bulunan değişkenlerin, genel olarak ekonomik göstergeler olduğu gözlemlenmiştir. Temel bileşenler analizindeki çıkan tüm sonuçlar neticesinde 1. bileşenin temel bileşen olduğuna karar verilmiş ve temel bileşenin oluşturduğu birinci faktör skorlarına göre, 51 değişken üzerinden illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin endeksleri belirlenmiştir.

Sıralama sonuçlarına bakıldığında, 81 il arasında sosyo-ekonomik yönden en gelişmiş ilin İstanbul olduğu tespit edilirken, İstanbul'u takiben eden iller Ankara, İzmir, Kocaeli ve Bursa olmuştur. 81 il içerisinde en geri kalmış il ise Hakkâri olurken, bu ili Şırnak, Muş, Ağrı ve Siirt takip etmiştir. Araştırma sonucunda, sosyo-ekonomik anlamda en gelişmiş illerin olduğu bölge Marmara ve Ege Bölgeleri iken, en geri kalmış illerin ise Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde olduğu görülmüştür. Marmara Bölgesi en yüksek endeks değerine sahip bölge iken Doğu Anadolu en düşük endeks değerine sahip bölge olmuştur. Daha önce Kalkınma Bakanlığı tarafından yayınlanan SEGE-2011 araştırmasındaki illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksleri ile karşılaştırılması, geçen 5 yıl içerisinde gelişim gösteren, düşüş durumunda olan ve değişim göstermeyen illerin saptanması amacıyla her il için iki çalışma arasındaki sıralama Tablo 3' de açıklanmıştır.

Tablo 3. Araştırma Sonucu Elde Edilen Endeks Değerlerinin SEGE-2011 ile Karşılaştırılması

Sıra	Araştırma Sonuçları Endeks Değerleri	SEGE-2011	Sıra	Araştırma Sonuçları Endeks Değerleri	SEGE-2011
1	İstanbul	6,55788	42	Amasya	-0,08179
2	Ankara	2,54243	43	Sivas	-0,11324
3	İzmir	1,80007	44	Kırşehir	-0,19196
4	Kocaeli	1,2747	45	Nevşehir	-0,20826
5	Bursa	1,24903	46	Artvin	-0,21216
6	Antalya	1,01719	47	Erzincan	-0,21305
7	Eskişehir	0,73387	48	Erzurum	-0,22263
8	Konya	0,61454	49	Çorum	-0,25264
9	Muğla	0,60431	50	Bartın	-0,25561
10	Denizli	0,5522	51	Tokat	-0,29848
11	Sakarya	0,53947	52	Kahramanmaraş	-0,29908
12	Gaziantep	0,53627	53	Osmaniye	-0,30597
13	Tekirdağ	0,51671	54	Ordu	-0,30802
14	Adana	0,48889	55	Kilis	-0,31683
15	Mersin	0,42669	56	Aksaray	-0,3334
16	Manisa	0,40906	57	Çankırı	-0,33832
17	Yalova	0,39418	58	Kastamonu	-0,34951
18	Kayseri	0,38376	59	Sinop	-0,34992
19	Aydın	0,36513	60	Giresun	-0,39245
20	Trabzon	0,31438	61	Konya	-0,40791
21	Bolu	0,29528	62	Tunceli	-0,45169
22	Isparta	0,28658	63	Yozgat	-0,49397
23	Edirne	0,26431	64	Bayburt	-0,55402
24	Kırklareli	0,2535	65	Gümüşhane	-0,63413
25	Balıkesir	0,24814	66	Adıyaman	-0,66849
26	Samsun	0,21599	67	Diyarbakır	-0,67553
27	Çanakkale	0,20098	68	Ardahan	-0,73881
28	Hatay	0,12234	69	Kars	-0,75589
29	Zonguldak	0,11999	70	Batman	-0,87848
30	Karabük	0,09666	71	Bingöl	-0,9092
31	Bilecik	0,09435	72	Van	-0,92661
32	Kütahya	0,04092	73	İğdir	-0,93038
33	Kırıkkale	0,02373	74	Şanlıurfa	-0,97735
34	Burdur	0,01194	75	Mardin	-0,98079
35	Rize	-0,00625	76	Bitlis	-1,06175
36	Uşak	-0,02033	77	Siirt	-1,08278
37	Düzce	-0,03887	78	Ağrı	-1,19702
38	Afyonkarahisar	-0,04273	79	Muş	-1,28764
39	Karaman	-0,04386	80	Şırnak	-1,30237
40	Elazığ	-0,0477	81	Hakkâri	-1,36721
41	Malatya	-0,07035			

İllerin sınıflandırılması aşamasında yapılacak olan bulanık kümeleme analizinin temel bileşenler analizi ile denk veri setine sahip olması açısından, en son oluşturulan 51 gösterge üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bulanık kümeleme analizinde karşılaşılan ilk sonuç Tablo 4'te verilirken, bu tabloda uygun küme sayısının belirlenmesi üzerine gerekli bazı istatistiklerin yer aldığı görülmüştür.

Tablo 4. İdeal Küme Sayısının Belirlenmesine İlişkin İstatistikler

Küme Sayısı	D.S.O	Ortalama Uzaklık	Ortalama Silhouette(S.C.)	F(u)	F _c (u)	D(u)	D _c (u)
2	%98,8	26,532462	0,217024	0,5000	0,0000	0,4998	0,9996
3	%97,5	17,688308	-1,000000	0,3333	0,0000	0,6727	1,0090
4	%95,1	12,266231	-1,000000	0,2500	0,0000	0,7581	1,0109
5	%98,8	10,612985	-1,000000	0,2000	0,0000	0,8093	1,0116

D.S.O, Doğru Sınıflama Oranı, *S.C.*, Ortalama Gölge İstatistiği, *F(u)*, Dunn Katsayısını, *F_c(u)*, Normalize Dunn Katsayısını, *D(u)* Kaufmann Katsayısını, *D_c(u)* ise Normalize Kaufmann Katsayısı

Tablo 4 incelendiğinde, ideal küme için ortalama gölge istatistiğinin (S.C.) maksimum değer aldığı, normalize Dunn katsayısının en büyük, normalize Kaufmann katsayısının ise en küçük olduğu belirlenmiştir. Diskriminant analizi sonucunda elde edilen doğru sınıflama oranlarının en büyük olduğu % hangi kümede gerçekleşirse ele alınan uygulamanın veriler için ideal küme olarak belirlendiğini göstermiştir. Bu kriterler sonucunda bulanık kümeleme analizi, verilerin iki kümeye ayrılması gerektiğini göstermiştir. Oluşturulan iki kümeye göre illerin dağılımı ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Bulanık Kümeleme Analizi Sonucunda İllerin Sınıflandırılması

Küme Numarası	İller
1	Adana, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Edirne, Elazığ, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, Isparta, Mersin, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muğla, Rize, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Trabzon, Uşak, Zonguldak, Karaman, Kırıkkale, Yalova, Karabük, Düzce
2	Adıyaman, Ağrı, Amasya, Artvin, Bingöl, Bitlis, Çankırı, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Kars, Kastamonu, Kırşehir, Kahramanmaraş, Mardin, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Siirt, Sinop, Tokat, Tunceli, Şanlıurfa, Van, Yozgat, Aksaray, Bayburt, Batman, Şırnak, Bartın, Ardahan, İğdir, Kilis, Osmaniye

Tablo 5 incelendiğinde birinci kümede yer alan illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından ikinci kümede yer alan illerden daha gelişmiş olduğu sunucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar, uygulanacak sosyo-ekonomik gelişme politikalarının ikinci kümede yer alan gelişmemiş illerde büyük öncelik teşkil ettiği, birinci kümede yer alan gelişmiş illerde ise, illere yapılacak göç hareketleri sebebiyle oluşabilecek dengesizliklerin düzeltilmesi için uygun politikalarının izlenmesi gerektiği söylenebilir. Bulanık kümeleme analizinin karşılaştırılması açısından küme sayısı iki olacak şekilde K-Ortalamalar yöntemi de uygulanmıştır. Gerçekleştirilen uygulama sonucunda illerin küme sınıflandırılması Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. K-Ortalamalar Yöntemine Göre İllerin İki Kümede Sınıflandırılması

Küme Numarası	İller
1	Ankara, Bursa, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Konya
2	Adana, Adıyaman, Afyonkarahisar, Ağrı, Amasya, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Hatay, Isparta, Mersin, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Kırşehir, Kütahya, Malatya, Manisa, Kahramanmaraş, Mardin, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Siirt, Sinop, Sivas, Tekirdağ, Tokat, Trabzon, Tunceli, Şanlıurfa, Uşak, Van, Yozgat, Zonguldak, Aksaray, Bayburt, Karaman, Kırıkkale, Batman, Şırnak, Bartın, Ardahan, Iğdır, Yalova, Karabük, Kilis, Osmaniye, Düzce.

İki farklı kümeleme analizi sonucunda; bulanık kümeleme analizinin Tablo 4’deki değerlerine göre normalize dunn katsayısının tüm küme sayılarında 0 değerini alması, kullanılan veri setinin bulanık olduğunu yani verilerin birbirine yakın değerlerden oluştuğunu göstermektedir. Bu durum genellikle ülke çapında yapılan sosyo-ekonomik çalışmalarda farklı değerlerin olmasına, aynı ülkede yer alan illerde ise pek bir farklılığa sebep olmamaktadır. Ele alınan çalışmada da ülke genelindeki illerin durumu incelendiği için bu katsayı tüm kümelerde 0 olarak sonuçlanmıştır. Bu durumu destekler nitelikteki diğer bir katsayı ise ortalama gölge istatistiğidir. Bu katsayının 0’a yakın olması verilerin kümelenebilmesindeki belirsizliği göstermektedir. Bulanık kümeleme analizi sonucunda birinci kümede 43 ilin, ikinci kümede ise 38 ilin yer aldığı görülürken, iller arasında gelişmişlik seviyesi olarak çok büyük bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Karşılaştırma amacıyla yapılmış olan K-Ortalamalar yöntemiyle küme sayısı 2 olacak şekilde analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuca göre veriler kümelenebilirken birinci kümede yer alan 6 uç değerdeki ili bir kümede, bunun dışında kalan 75 ili ise ayrı bir kümede ele almıştır. Genel olarak iki kümeleme yöntemi sonucu, birbirine benzer birimleri kümelemede bulanık kümeleme analizinin pek etkin olmadığını, K-Ortalamalar yönteminin ise araştırmacı tarafından belirlenen küme sayısına oldukça duyarlı olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmada son olarak, illerin çok boyutlu uzaydaki noktalarla belirlenen konumlarının haritalarda anlamlandırılması ve az boyutlu uzaya indirgenmesi amacıyla çok boyutlu ölçekleme analizi yapılmıştır. ÇBÖ analizi 51 adet sosyo-ekonomik göstereye göre, 81 il arasındaki uzaklıklara dayalı olarak 2 ve 3 boyutta öncelikle incelenmiştir. Çıkan iki ayrı sonucun, mevcut veri seti için yeterli düzeyde bir uyum yansıtıp yansıtmadığını gösteren stress değerleri incelenmiştir. Tablo 7’de, 3. boyut için stress istatistiği değerinin 2. boyuttan daha düşük ve verileri açıklama oranının da daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca gösterim uzaklıkları ile tahmini uzaklıklar arasında “iyi bir uyumun” olduğuna yani çalışmada kullanılan veri setini yeterli ölçüde yansıttığı görülmüştür. Bu nedenle veri setimize ÇBÖ analizi 3 boyutlu şekilde uygulanması yapılmıştır.

Tablo 7. 2 ve 3 Boyutlu Gösterimde Stress İstatistiği ve Verileri Açıklama Oranı

Boyut Sayısı	2	3
Stress Değeri	,14803	,09879
Stress Değerlerinin Verileri Açıklama Oranları	,96605	,98080

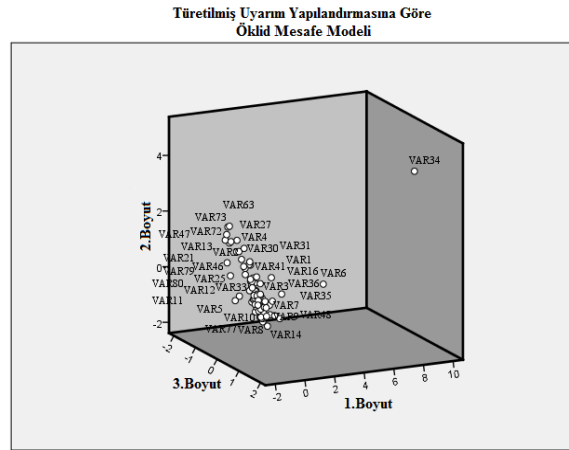
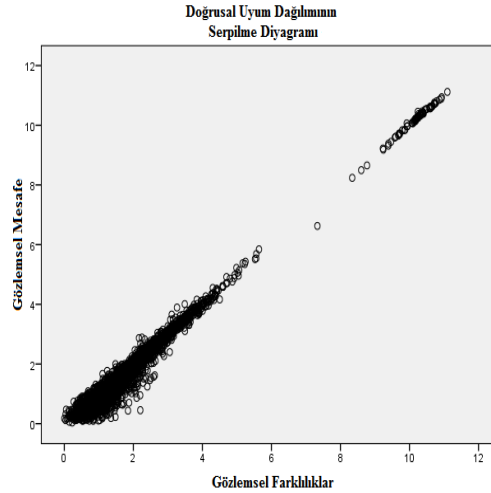
İllerin 3 boyutlu gösterimi için öncelikle uyarıcı koordinatlar incelendiğinde birinci boyutta en yüksek pozitif değere sahip ilin 9,0127 ile İstanbul olduğu bunu sırasıyla Ankara, İzmir, Kocaeli, Bursa ve Antalya’nın takip ettiği, en yüksek negatif değerin ise -1,7936 ile Hakkâri olduğu görülmektedir. İkinci boyutta da yine en yüksek pozitif değerin 4,0356 ile İstanbul olduğu bunu Şırnak, Şanlıurfa, Mardin, Ağrı, Siirt, Muş, Batman, Hakkâri, Diyarbakır, Van, Bitlis ve Gaziantep’in takip ettiği ve en yüksek negatif değerin ise -1,2986 ile Bolu olduğu görülmüştür. Son olarak üçüncü boyutta ise en yüksek pozitif değerin 1,4899 ile Tunceli olduğunu ve bunu Ardahan ve İstanbul’un takip ettiği, en yüksek negatif değerin ise -1,5193 ile Kocaeli olduğu belirlenmiştir. En uzak değer açısından incelendiğinde ise birinci boyutta ayrımının daha fazla olduğu görülmüştür.

Öklid uzaklığına göre hesaplanan 51 değişkenin 81 ildeki farklılık matrisi incelenerek bu matristeki birbirlerine oldukça yakın ya da birbirine en uzak durumda olan il çiftleri belirlenmeye çalışılmıştır. Matris üzerindeki iller arasında 0’a yakın bir değer varsa bu durum o değerdeki illerin birbirine benzer olduğunu aksi halde değer 1’den büyük olursa da birbirlerine uzak iller olduğunu söylemektedir. Ancak, değerlerin sınır noktaları araştırmacılar tarafından değişiklik gösterebilmektedir. Ele alınan çalışmada da oluşturulan farklılık matrisi incelendiğinde birbirlerine benzer olan iller belirlenirken genel bir ölçü olarak 0,30’un altında kalan il çiftleri belirlenmiş ve birbirine en yakın iller olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, ayrıca birbirine en uzak konumda olan iller içinse yine farklılık matrisi belirlendikten sonra 10’un üzerinde değere sahip il çiftleri belirlenmiş ve birbirine en uzak iller olarak tespit edilmiştir. Bu eşleşmeler sonucunda en çok benzeyen ve benzemeyen iller Tablo 8’de sıralanmıştır. Tablo 8 incelendiğinde, Çorum ve Nevşehir illerinin birbirlerine sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından çok yakın olduğu, İstanbul ve Hakkâri illerinin ise birbirine en uzak benzerlikte iller olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Birbirine En Çok Benzeyen ve Benzemeyen İl Çiftleri

Benzer İl Çiftleri	Benzerlik Puanı	Benzemeyen İl Çiftleri	Benzerlik Puanı
Çorum-Nevşehir	0,000	İstanbul-Hakkâri	11,098
Edirne-Isparta	0,036	İstanbul-Muş	10,932
Giresun-Tokat	0,037	İstanbul-Şırnak	10,920
Bitlis-Muş	0,053	İstanbul-Ağrı	10,864
Kastamonu-Sinop	0,128	İstanbul-Iğdır	10,784
Nevşehir-Niğde	0,131	İstanbul-Siirt	10,757
Kütahya-Karabük	0,150	İstanbul-Bitlis	10,729
Elâzığ-Malatya	0,160	İstanbul-Ardahan	10,719
Sinop-Tokat	0,184	İstanbul-Bingöl	10,717
Aydın-Balıkesir	0,189	İstanbul-Tunceli	10,659
Tokat-Yozgat	0,215	İstanbul-Mardin	10,646
Malatya-Samsun	0,222	İstanbul-Batman	10,643
Siirt-Batman	0,222	İstanbul-Kars	10,606
Erzincan-Sivas	0,227	İstanbul-Van	10,605
Kırşehir-Nevşehir	0,228	İstanbul-Şanlıurfa	10,601
Burdur-Uşak	0,229	İstanbul-Gümüşhane	10,596
Antalya-Muğla	0,272	İstanbul-Bayburt	10,565
Niğde-Yozgat	0,281	İstanbul-Giresun	10,493
Uşak-Karaman	0,286	İstanbul-Sinop	10,492

Açıklanan uyarıcı koordinat ve farklılık matrislerinden sonra üç boyutlu uzay üzerinde koordinat noktalarının grafiksel gösterimleri incelenmiştir. Şekil 2’de, illerin koordinat noktalarından türetilerek oluşturulan Öklid mesafe modeli ile birlikte, illeri plaka kodlarına göre üç boyut üzerinde dağılımı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca gözlemsel uzaklıklar ile farklılıkların dağılımı Şekil serpilme diyagramı ile gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar; uzaklıklar ile farklılıklar arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu, tahmini uzaklıkların gerçek değerlerle uyum içerisinde olduğunu ortaya koymuştur.

**Şekil 2.** Öklid Mesafe Modeli,**Şekil 3.** Öklid Mesafe Modeline Göre Serpilme Diyagramı

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada, TBA, BKA ve ÇBÖ analizlerinden elde edilen sonuçlar birbirleriyle örtüşmektedir. TBA analizinden elde edilen il sıralaması sonuçlarına göre İstanbul ilinin ilk sırada, Hakkâri ilinin son sırada olması ÇBÖ analizinden çıkan birbirine en uzak il çifti sonucu ile aynı sonucu vermektedir. Ayrıca illerin almış oldukları gelişmişlik endeksi değerlerine göre bölgesel durumları TBA'da Türkiye üzerinde ve yedi coğrafi bölgeye göre dağılımlarında, BKA' da çıkan sonuçlarla net bir şekilde benzer durumda olduğu tespit edilmiştir. Batı bölgesinde kalan illerin doğu bölgelerinde kalan illere göre daha gelişmiş oldukları belirlenmiştir. Ayrıca yedi coğrafi bölgenin her birinde bir ya da birden çok gelişmişlik endeksi yüksek ilin bulunması, bu illerden kendi bölgesi içinde kalan diğer illere ya da komşu bölgelerde kalan yakın illerin gelişmelerine katkıda bulunmasına sebep olmaktadır.

Çalışma sonucuyla benzer ya da farklı çalışma sonuçlarına rastlamak mümkündür. Albayrak (2005), ele aldığı çalışmada, illerin sosyo-ekonomik yapılarını etkileyen değişkenleri çok değişkenli istatistiksel tekniklerden faktör analizi yaparak gruplandırmış ve daha sonra ise gruplandırma yoluyla elde edilen yapıları diskriminant analizi uygulayarak illeri sınıflandırmıştır. Ele alınan çalışmada ise değişkenlere faktör analizi uygulanmamıştır. Bulanık Kümeleme Analizi ile veriler sınıflandırılmış ve doğru sınıflandırma olasılığı diskriminant analizi ile ortaya konmuştur. Albayrak (2005) ele aldığı çalışmada 48 değişkeni DİE'den (Devlet İstatistik Enstitüsü) derleyerek oluşturmuştur. Çalışmamızda ise Kalkınma Bakanlığı'nın en son 2013'te yayınladığı ve SEGE-2011 çalışmasından ele alınan 61 değişken referans alınmıştır. Ayrıca ele alınan çalışmada değişkenler kategorileştirilirken, Albayrak'ın (2005) çalışmasında veriler bir bütün halinde ortaya konulmuştur. Araştırmalar arasında konu bakımından benzerlik olsa da kullanılan istatistiksel teknikler ve verilerin elde edilmesi bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Kılıç (2011), sosyo-ekonomik göstergeler bakımından illeri bölgesel bazda kümeleme analizi ile sınıflandırmıştır. Ele alınan çalışmada ise iller bütün olarak bulanık kümeleme analizine göre sınıflandırılmıştır. Kılıç'ın (2011) çalışmasında Marmara bölgesi açısından İstanbul tek başına bir küme oluştururken diğer iller kendi içinde ayrı bir küme oluşturmuştur. Yılcıncı (2010), k-ortalamlar bulanık kümeleme yöntemi ile illerin sınıflandırılmasını ele aldığı çalışmada illeri 2 kümede sınıflandırmıştır. Çalışmamızda da iller benzer teknikle 2 kümede sınıflandırılmış ancak sınıflandırılan iller arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmamızda, Ankara, Bursa, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Konya 1. Kümede toplanırken, Yılcıncıoğlu'nun (2010) çalışmasında 1. Kümede yalnızca Ankara, İzmir, İstanbul toplanmıştır.

Yılın Cziraky vd. (2002), ele alınan çalışmadan farklı olarak sosyo-ekonomik yapıyı Hırvatistan belediyeleri üzerinden yerel bir araştırma olarak gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Toplanan belediye verilerine doğrulayıcı faktör analizi kullandığı ve benzer bir yöntem olarak temel bileşenler analizini kullandığı saptanmıştır. Soares vd. (2003), araştırmalarında bu çalışmaya benzer nitelikte Portekiz' deki şehirlerin sosyo-ekonomik gelişmişlik durumunu belirleyerek ülke çapında 33 gösterge üzerinden verilerini 9 faktöre indirgemıştır. Benzer yöntem olarak K-Ortalamlar yöntemiyle 4 küme oluşturularak analizlerini gerçekleştirmiş ve ele alınan çalışmada olduğu gibi bu iki yöntemin birbirlerini destekler nitelikte olduğunu göstermiştir. Kronthaler (2003) ise bu çalışmadan farklı olarak araştırmasında Doğu ve Batı Almanya'nın bölgesel gelişmişliklerini 13 değişken üzerinden, Ward's kümeleme tekniğini kullanarak göstermiştir. Çalışmada, Doğu Almanya'daki bazı bölgelerin, Batı Almanya'daki bazı bölgelere yakın durumda oldukları gösterilmiştir. Ele alınan çalışmada ise bölgesel anlamda batı ve doğu illeri arasında gelişmişlik farkının olduğu ancak, bazı doğu bölgelerindeki illerin yükselme gösterip ilerleyen zamanlarda bazı batı illerini yakalayacağı sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucu Kronthaler (2003)'ün ortaya koyduğu çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Albayrak'ın (2003) araştırmasında ise ele alınan çalışmadan farklı olarak Türkiye'deki illerin sosyo-ekonomik yapısını kullandığı göstergeler itibarıyla ve veri setini oluşturulduğu yıl bakımından farklı olduğu belirlemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar neticesinde en gelişmiş ve en gelişmemiş illerde pek bir değişime rastlanmadığı ancak, bunun dışında kalan bazı illerde yükselme ve bazı illerde düşüşler olduğu tespit edilmiştir. Bölgesel anlamda iki çalışma arasında farklılık görülmemiştir. Ayrıca araştırma içerisinde adı geçen SEGE-2011 araştırması sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında; Türkiye' nin bölgesel kalkınma politikalarının yeterli olmadığı çıkan sıralama neticesinden de açıkça görülmüştür. İki araştırma arasında temel anlamda ilk 5 ve son 5 il arasında farklılık olmaması ve bunun dışında kalan illerin bazılarında yükselme bazılarında düşüşün olduğunu ortaya koymaktadır.

Edilen sonuçlar değerlendirildiğinde; rekabet ortamında ülkelerin belli bir gelişmişlik seviyesi üzerinde ve diğer ülkelerden farklı bir konumda olmaları ancak sağlıklı politikalarla, dengeli ve sürdürülebilir bir kalkınma modelinin oluşturulmasıyla sağlanabilir. Sosyo-ekonomik kriterlerin kabul edilen göstergelerinin günümüz koşullarına uygun şekilde güncelleştirilmesiyle ve son olarak bölgesel bazda ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmenin bir arada gerçekleşmesiyle sağlanabilir. Literatür incelendiğinde, gelişmişlik olgusunun sadece ekonomik göstergelerle gerçekleşmediği eğitim, sağlık, turizm gibi birçok sosyal ve kültürel göstergelerin de bir arada değerlendirilmesiyle ele alındığı gözlemlenmiştir. Bu açıdan gerek ülke içinde gerekse ülkeler bazında değerlendirmeler yapılırken gelişmişlik kavramı bilimsel anlamda bütünleşmiş, birbirleriyle karşılıklı etkileşim içinde olacak şekilde göstergelerle gerçekleştirilmektedir. Ayrıca her ülkenin farklı siyasi ve politik yapısının olması, coğrafi konumunun, yer altı ve yer üstü doğal kaynaklarının, demografik yapısının ve birçok farklı etmenin ülkeden ülkeye değişmesinden ötürü uygulanacak sosyo-ekonomik politikaların ve göstergelerin de farklılıklar göstereceği açık ve nettir. Ülkeler için tanımlanan gelişmişlik durumlarının giderek büyüyen ve gelişen ülkeler için sadece niteliksel ve niceliksel yenilikleri yerine getirmesi, ülkelerin gelişmiş ülke seviyelerine ulaşabilmeleri için yeterli olabilmektedir. Ülke ekonomilerinde uygulanan kalkınma politikaları refah düzeyinde, modernleşmede ve toplum ihtiyaçları karşılanabilmede olumlu bir etkiye sahiptir. Bu anlamda Türkiye bölgesel dengesizlik farklarının azaltılması ve yerel kalkınmanın sağlanabilmesi amacıyla, bölgesel planlar düzenlemekte ve uygulamaktadır.

Bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması ya da kaldırılması üzerine uygulanan politikaların en önemli projelerine örnek olarak DAP, DOKAP ve GAP gösterilebilir.

KAYNAKÇA

- Albayrak, A. S. (2003). Türkiye’de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Albayrak, A.S. (2005). Türkiye’de İllerin SosyoEkonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi. ZKÜ, Sosyal Bilimler Dergisi, 1(1), 153-176.
- Alpaykut, S. (2017). Türkiye’de İllerin Yaşam Memnuniyetinin Temel Bileşenler Analizi ve TOPSIS Yöntemiyle Ölçümü Üzerine Bir İnceleme. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 29(4), 367-395.
- Altıparmak, A. ve Özdemir, A.İ. (2005). Sosyo-Ekonomik Göstergeler Açısından İllerin Gelişmişlik Düzeyinin Karşılaştırma Analizi. Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, 24, 97-100.
- Bayram, N. (2009). Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi, Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Buonanno, P. ve Montolio (2008). Identifying the socio-economic and demographic determinants of crime across Spanish provinces. International Review of Law and Economics, 28(2), 89-97.
- Bezdek, J. C., ve Pal, S. K. (1992). Fuzzy Models for Pattern Recognition: Methods That Search for Structures in Data, The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, New York.
- Cziraky, D., Puljiz, J., Jurlin, K., Malekovic, S. ve Polic, M. (2002). Covariance Structure Analysis of Regional Development Data: An Application to Municipality Development Assessment, From Industry to Advanced Services: Perspectives of European Metropolitan Region, Dortmund, European Regional Science Association, Germany, 1-29.
- Eminov, M., Ballı, S., Güler, N., Gökçe, N., ve Gökçe, H.E. (2006). Fuzzy Kümeleme Tabanlı Veri Keşfi Sisteminin Geliştirilmesi ve Muğla İlinin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Gruplarının Belirlenmesi, Muğla Üniversitesi Yayınları, 4.
- Eren, Ö. (2012), Avrupa Birliği’ne Üye ve Aday Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Göstergelerinin Sayısal Yöntemlerle Analizi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Johnson, R. A., ve Wichern D. W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis (6th ed.), New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Jolliffe, I.T. (2002). Principal Component Analysis (2nd ed.), New York: Springer.
- Kalaycı, Ş. (2009). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (4.Baskı), Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kılıç, İ., Saraçlı, S., ve Kolkısaoğlu, S. (2011). Sosyo- Ekonomik Göstergeler Bakımından İllerin Bölgesel Bazda Benzerliklerinin Çok Değişkenli Analizler İle İncelenmesi. İstatistikçiler Dergisi, 4, 57-68.
- Koçyiğit, Y., ve Korürek, M. (2005). EMG İşaretlerini Dalgacık Dönüşümü ve Bulanık Mantık Sınıflayıcı Kullanarak Sınıflama. İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi Mühendislik, 4(3), 25-31.
- Kronthaler, F. (2003). A Study of The Competitiveness of Regions Based on A Cluster Analysis: The Example of East Germany. University of Jyväskylä, 43rd European Congress of the Regional Science Association, Finland, 1-31.
- Murias, P., Martinez, F. ve Miguel, C.D. (2006). An Economic Wellbeing Index for the Spanish Provinces: A Data Envelopment Analysis Approach. Social Indicators Research, 77(3), 395-417.
- Özdamar, K. (2013). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi Cilt 2 (9.Baskı), Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- Soares, J.O., Marques, M.L. ve Monteiro, C.M.F. (2003). A Multivariate Methodology to Uncover Regional Disparities: A Contribution to Improve European Union and Governmental Decisions. European Journal of Operational Research, 145(1), 121-135.
- Şahin, M., ve Hamarat, B. (2002). G10-Avrupa Birliği ve OECD Ülkelerinin Sosyo-Ekonomik Benzerliklerinin Fuzzy Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi. ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi VI, Ankara.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). Using Multivariate Statistics (6th ed.), Çev. Ed. Mustafa Baloğlu, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Uysal, F.N., Ersöz, T. ve Ersöz, F. (2017). Türkiye’deki İllerin Yaşam Endeksinin Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerle İncelenmesi. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 9(1), 49-65.
- Yılancı, V. (2010). Bulanık Kümeleme Analizi İle Türkiye’deki İllerin Sosyo-Ekonomik Açısından Sınıflandırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(3), 453-470.

EKLER**Ek 1- Çalışmada Kullanılan Göstergeler**

Kod	Demografik Göstergeler	Yılı	Birim
DEM1	Nüfus Yoğunluğu	2016	Km ² /Kişi
DEM2	Yaşa Özel Doğurganlık Oranı (15-49 yaş)	2016	Binde
DEM3	Genç Bağımlı Nüfus Oranı (0-14 yaş)	2016	Yüzde
DEM4	Net Göç Hızı	2015-2016	Binde
DEM5	Şehirleşme Oranı	2016	Yüzde

Kod	İstihdam Göstergeleri	Yılı	Birim
IST1	İşsizlik Oranı	2013	Yüzde
IST2	İşgücüne Katılma Oranı	2013	Yüzde
IST3	Çalışma Çağındaki Nüfusun (15-64 yaş) Toplam Nüfus İçerisindeki Oranı	2016	Yüzde
IST4	İmalat Sanayi İstihdamının Sigortalı İstihdam İçindeki Oranı	2016	Yüzde
IST5	Sosyal Güvenlik Kapsamındaki Aktif Çalışanların Toplam Nüfusa Oranı	2016	Yüzde
IST6	Ortalama Günlük Kazanç	2016	TL
IST7	Ortalama Günlük Kazanç-Kadın	2016	TL
IST8	İstihdam Oranı	2013	Yüzde

Kod	Eğitim Göstergeleri	Yılı	Birim
EGT1	Okuryazar 6+ Yaş Nüfus Oranı	2016	Yüzde
EGT2	Okuryazar 6+ Yaş Kadın Nüfusunun Toplam Kadın Nüfusuna Oranı	2016	Yüzde
EGT3	Genel Ortaöğretim Net Okullaşma Oranı	2016 -2017	Yüzde
EGT4	Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Net Okullaşma Oranı	2016 -2017	Yüzde
EGT5	İlin YGS Ortalama Başarı Puanı	2015	Ort. Puan
EGT6	Yüksek Okul ve Fakülte Mezunu Nüfusun 20+ Yaş Nüfusa Oranı	2016	Yüzde

Kod	Sağlık Göstergeleri	Yılı	Birim
SAG1	On Bin Kişiye Düşen Hastane Yatak Sayısı	2015	On binde
SAG2	On Bin Kişiye Düşen Hekim Sayısı	2015	On binde
SAG3	On Bin Kişiye Düşen Diş Hekime sayısı	2015	On binde
SAG4	On Bin kişiye Düşen Eczane Sayısı	2015	On binde
SAG5	Yeşil Kart Sahibi Nüfusun İl Nüfusuna Oranı	2011	Yüzde

Kod	Erişilebilirlik Göstergeleri	Yılı	Birim
ERI1	Hane Başına Geniş bant Abone Sayısı	2016	ADSL/Hane
ERI2	Kişi Başına Düşen GSM Abone Sayısı	2016	GSM/Kişi
ERI3	İlin Otoyol ve Devlet Yollarına Göre Yük-Km Değerleri	2016	Ton/Km
ERI4	İl Demiryolu Hattının İl Yüzölçümüne Oranı	2016	Km/Km2

Kod	Rekabetçi ve Yenilikçi Kapasite Göstergeleri	Yılı	Birim
RYK1	İl İhracatının Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
RYK2	Kişi Başına Düşen İhracat Tutarı	2016	Bin Dolar
RYK3	İmalat Sanayi İşyerlerinin Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
RYK4	İmalat Sanayi Kayıtlı İşyeri Oranı	2016	Yüzde
RYK5	Kişi Başı Sanayi Elektrik Tüketimi	2016	MW/h
RYK6	Sanayi Sitesi İşyeri Sayısının Türkiye İçindeki Payı	2015	Yüzde
RYK7	Yeni Kurulan Şirketlerin Toplam Sermayesinin Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
RYK8	On Bin Kişiye Düşen Yabancı Sermayeli Şirket Sayısı	2016	On Binde
RYK9	Yüz Bin Kişiye Düşen Marka Başvuru Sayısı	2016	Yüz Binde
RYK10	Yüz Bin Kişiye Düşen Patent Başvuru Sayısı	2016	Yüz Binde
RYK11	Yüksek Lisans ve Doktora Sahibi Nüfusun 30+ Yaş Nüfusa Oranı	2016	On Binde
RYK12	Turizm Yatırım-İşletme ve Belediye Belgeli Yatak Sayısının Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
RYK13	Teşvik Belgeli Yatırım Tutarının Türkiye İçerisindeki Payı	2016	Yüzde

Kod	Mali Göstergeler	Yılı	Birim
MAL1	İldeki Banka Kredilerinin Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
MAL2	İldeki tasarruf Mevduatının Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde
MAL3	Kişi Başına Düşen Banka Mevduatı Tutarı	2016	Bin TL
MAL4	Bin Kişiye Düşen İnternet Bankacılığında Aktif Bireysel Müşteri Sayısı	2016	Binde
MAL5	Bin Kişiye Düşen İnternet Bankacılığında Aktif Kurumsal Müşteri Sayısı	2016	Binde
MAL6	Kişi Başına Düşen Bütçe Gelirleri	2016	Bin TL
MAL7	İl Vergi Gelirinin Türkiye İçindeki Payı	2016	Yüzde

Kod	Yaşam Kalitesi Göstergeleri	Yılı	Birim
YKL1	Kanalizasyon ve Şebeke Suyuna Erişim Oranı	2015	Yüzde
YKL2	Kişi Başı Mesken Elektrik Tüketimi	2016	MW/h
YKL3	Bin Kişiye Düşen Otomobil Sayısı	2016	Adet
YKL4	Partiküller Madde (Duman)Ortalama Değeri	2015	(µg/m ³)
YKL5	Sosyal Güvenlik Kapsamı Dışında Kalan Nüfusun Toplam Nüfusa Oranı	2016	Yüzde
YKL6	Yüz Bin Kişiye Düşen Ceza İnfaz Kurumuna Giren Hükümlü Sayısı	2015	Yüz Binde
YKL7	Yüz Bin Kişiye Düşen İntihar Vakası Sayısı	2016	Yüz Binde

