

Sosyo-Ekonomik Verilere Göre İllerin Bulanık C-Ortalamlar Yöntemi ile Sınıflandırılması: 2002-2008-2013 Dönemleri Karşılaştırması

Şebnem ZORLUTUNA¹, Necati Alp ERİLLİ²

Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

Ülke içinde illerin veya bölgelerin karşılaştırılması, mevcut politikaların uygulanabilirliğinin tespiti ve yeni politikalar üretilerek gerekli çalışmaların devamı için önemli bir yer tutmaktadır. Bir ülkedeki iller ve bölgeler arasında denge sağlanması amacıyla, karşılaştırması en doğruya yakın sonuçlar veren sosyo-ekonomik veriler kullanılmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'deki illere ait sosyo-ekonomik göstergeler, bulanık kümeleme analizinde sıkça kullanılan Bulanık C-Ortalamlar (FCM) yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır. MATLAB 2009 paket programı ile yapılan çalışmada; 2002 yılı için Devlet Planlama Teşkilatı (Kalkınma Bakanlığı) verileri, 2008 ve 2013 yılları için TÜİK verileri kullanılmıştır. Analizi yapılan değişkenlerin ana başlıkları; Sosyo-ekonomik veriler, Demografik veriler, Mali veriler, İstihdam verileri, Sağlık verileri, Altyapı verileri, Eğitim verileri ve Tarım verileridir. Çalışmanın sonucu ilgili değişkenlere ait sınıflama yüzdeleri ve ilgili yıllar arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır ve yorumlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Bulanık Kümeleme Analizi, Sosyo-Ekonomik Veri, Sınıflama Yüzdesi*

Jel Kodu: C38, F63, C45

1. GİRİŞ

Ülke ekonomilerinin birincil hedefleri, yüksek bir kalkınma hızı ve sürekli artan gelişmişlik düzeyleri olmalıdır. Bu göstergelerin yukarı doğru hareketleri yüksek hayat standartları ve yüksek refah düzeyleri anlamına da gelmektedir. Gelişme kavramı, ülke genelinde toplumsal, siyasal, kültürel ve benzeri kurumlardaki ilerlemeyi kapsamakta ve bir bütün teşkil etmektedir. Sosyo-ekonomik gelişme ise; fert başına düşen milli gelirin artırılması olarak özetlenebilir. Bunun yanında yapısal ve insani gelişmeler de bu tanıma dâhil edilebilmektedir.

Bir ülkedeki iller ve bölgeler arasında denge sağlanması amacıyla, karşılaştırması en doğruya yakın sonuçlar veren sosyo-ekonomik veriler kullanılmaktadır. Sosyo-ekonomik veriler; sosyal, ekonomik ve coğrafi göstergeler başlığı altında üç ana grupta toplanabilir. Sosyal göstergeler altında demografik, eğitim, sağlık, istihdam ve sosyal güvenlik göstergeleri; ekonomik göstergeler altında mali ve finansal, imalat sanayi, tarım, dış ticaret, enerji, konut, altyapı gibi göstergeler; coğrafi göstergeler altında rakım, denize kıyısı olup olmama, iklim türü ve arazi yapısı gibi göstergeler kullanılmaktadır.

Ülke içinde illerin, ilçelerin veya bölgelerin karşılaştırılması, mevcut politikaların uygulanabilirliğinin tespiti ve yeni politikalar üretilerek gerekli çalışmaların devamı için önemli bir yer tutmaktadır. Burada amaç, iller ve bölgeler arası gelişmişlik düzey farklarının kabul edilebilir seviyelere çekilmesi, geri kalmış il ve bölgelerin geliştirilmeye çalışılmasıdır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik farklarından kaynaklanan yoğun göç olayları, büyük bir nüfus baskısı

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Cumhuriyet Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, E-Posta: szorlutuna@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7683-3832

² Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, E-Posta: aerilli@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6948-0880

oluşturmakta ve ülke genelinde önemli bir problem haline gelen kentleşme sorunlarına da neden olmaktadır. Göçlerle birlikte büyüyen kentlerde, eğitim ve sağlık hizmetlerinde yetersizlik baş göstermekte; konut ihtiyaçları, su, elektrik ve alt yapı gibi belediye hizmet yetersizlikleri artmaktadır. Bütün bunların yanında trafik, gürültü, kalabalık nüfus, çevre kirliliği gibi büyük kent sorunları da kamu yatırım ihtiyaçlarını artırarak kamu maliyesine ilave yükler getirmektedir. Böylece; şehirlerarası ve bölgelerarası sosyo-ekonomik farklılıklar, sadece geri kalmış bölgeler için değil gelişmiş bölgeler açısından da mutlak suretle düzeltilmesi gereken önemli bir sorun olmaktadır. Ekonomik ve sosyal yönleri ile bir bütün olan gelişmenin, ekonomik yönleri gelir artırıcı, sosyal yönleri ise sosyokültürel değişim ile ilgilidir. Bu nedenle, iller arasındaki sosyo-ekonomik gelişmişlik farklılıklarının incelenmesi, söz konusu sosyo-ekonomik gelişmişlik olgusunu etkileyen veya bu olgudan etkilenen birbirleriyle karşılıklı etkileşim içindeki çok sayıda göstergenin birlikte ele alınmasını, başka bir ifade ile bütüncül bir yaklaşımı gerektirmektedir (Albayrak, 2005:3).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, sosyo-ekonomik veriler ile illerin veya bölgelerin sınıflandırılması üzerine yapılmış birçok çalışma vardır. Bu çalışmalarda farklı istatistiksel yöntemler, sosyo-ekonomik verilere uygulanmış ve yorumlanmıştır. Bazıları kısaca şunlardır: Erilli (2014), Erilli v.d. (2009) ve Yılcı (2010) bulanık kümeleme analizi; Kaygısız v.d. (2005) path analizi ve kümeleme analizi; Özdemir v.d. (2005) faktör analizi; Eraydın v.d.(2012), Yıldız v.d. (2010), Ersungur v.d. (2007) ve Albayrak (2005) temel bileşenler analizi, Koç (2001), Karabulut v.d. (2004), Atik (2015), kümeleme analizi, Kılıç v.d.(2011) çok boyutlu ölçekleme analizi, Filiz (2005), Çakır v.d. (2009), çok değişkenli istatistiksel teknikler kullanmışlardır. Tüm bu çalışmalar ister farklı istatistiksel teknikler kullanılmış olsun, ister aynı teknik kullanılmış olsun, birbirlerinden farklı sonuçlar vermişlerdir. Küme sayıları aynı olsa bile, küme elemanları farklılık göstermiştir. Sonuçların farklılıklar göstermesinin en önemli sebepleri olarak; kullanılan farklı sayılardaki değişkenler, değişkenlerin toplanma yılları ve analiz yapılan farklı istatistiksel paket programlar olarak sıralanabilir. Yine de bu farklılıklar, sosyo-ekonomik konuda yapılan araştırmalar için temel teşkil etmekte, ilerisi için yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmada, bulanık kümeleme analizinde sıkça kullanılan Bulanık C-Ortalamlar (FCM) yöntemi kullanılarak, Türkiye'deki iller, sosyo-ekonomik göstergeler yardımıyla sınıflandırılmıştır. Bulanık Kümeleme Analizleri MATLAB 2016 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Her analiz için en uygun küme sayısı Yapay Sinir Ağına dayalı Küme Geçerlilik İndeksi ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmada TÜİK tarafından yayınlanan 2008 ve 2013 verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, 2002 yılı verileri için yapılan FCM sonuçları ile karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Kümeleme Analizi

Kümeleme Analizi, bir araştırmada incelenen birimleri aralarındaki benzerliklerine göre belirli gruplar içinde toplayarak sınıflandırma yapmayı, birimlerin ortak özelliklerini ortaya koymayı ve bu sınıflar ile ilgili genel tanımlamalar yapmayı sağlayan bir yöntemdir. Burada amaç; gruplanmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırmak ve araştırmacıya uygun, işe yarar özetleyici bilgiler elde etmede yardımcı olmaktır (Tatlidil, 2002). Başka bir ifade ile veriler arasındaki benzerlikler dikkate alınarak, benzer verilerin aynı grupta veya kümede toplanmasını sağlamaktır.

3.2. Bulanık Kümeleme Analizi

Bulanık Kümeleme Analizi ise bulanık mantık kuramından yola çıkılarak geliştirilmiş bir analiz tekniğidir. Bulanık kümelerin kümelemede kullanımı ilk kez 1964’de önerilmiştir (Bellman vd., 1964). Bulanık kümeleme yöntemi, nesnelerin kümelere hangi derece ile ait olduğunu belirleyen üyelik fonksiyonlarını hesaplamak ve veri seti içerisindeki örtüşen kümeleri saptamak üzere kullanılmaktadır (De Oliveira ve Pedrycz, 2007). Kümeler birbirinden belirgin bir şekilde ayrılmıyorsa ya da üyeliklerinde bazı birimler küme üyeliğinde kararsızsa uygun bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Bulanık Kümeler kümedeki birimin üyeliği olarak tanımlanan 0 ile 1 arasındaki her birimi belirleyen fonksiyonlardır. Birbirine çok benzeyen birimler aynı kümede yüksek üyelik derecesine göre yer alırlar (Şahinli, 1999; Erilli, 2009). Bundan dolayı Bulanık Kümeleme Yöntemi, birimlerin kümeye ya da kümelere ait olabilmeye katsayılarını hesaplar. Üyelik katsayılarının toplamı daima 1’e eşittir. Böylelikle birim en yüksek üyelik katsayısına sahip olduğu kümeye atanır. Diğer kümeleme yöntemlerine benzer olarak Bulanık Kümeleme de uzaklık ölçümlerine dayanır. Bu uzaklık ölçütlerinden hangisinin seçileceği küme yapısına ve kullanılan algoritmaya bağlıdır (Naes vd, 1999). Bulanık Kümelemenin klasik kümeleme yöntemlerine göre avantajı, veri hakkında daha detaylı bilgi vermesidir. Diğer taraftan dezavantajları da vardır. Çok sayıdaki birey ve küme durumunda çok fazla çıktı olacağından, özetlemek ve bilgiyi tasnif etmek zordur. Ayrıca bulanık kümeleme algoritmaları genellikle karmaşık yapıdadırlar ve daha çok belirsizlik söz konusu olduğunda kullanılır (Erilli, 2009).

3.3. Bulanık C-Ortalamalar

Yaygın olarak kullanılan kümeleme yöntemlerinden biri olan BCO kümeleme algoritması ise ilk olarak Dunn (1974) tarafından önerilmiş ve Bezdek (1981) tarafından geliştirilmiştir. Bulanık C-Ortalamalar Yöntemi, amaç fonksiyonuna dayanan bütün kümeleme tekniklerinin temelini oluşturur. BCO algoritması sonuçlandığında, p boyutlu uzaydaki noktalar küresel bir şekil halini alır. Her bir kümeyi, küme merkezleri temsil eder ve bunlara prototip denmektedir. Uzaklık ölçüsü olarak, veriler ile küme merkezleri arasındaki Öklid uzaklığı kullanılır (Bezdek, 1974):

$$d_{ik} = (x_k - v_i) = \|x_k - v_i\| = \left[\sum_{v=1}^p (x_{kj} - v_{ij})^2 \right]^{1/2} \quad (3.1)$$

Bu kümeleme yöntemi için kullanılan amaç fonksiyonu şu şekildedir (Bezdek, 1974):

$$J(u, v) = \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^c u_{ij}^m \|x_k - v_t\|^2 \quad (3.2)$$

Bu fonksiyon en küçük kareler fonksiyonudur. n parametresi gözlem sayısını, c ise küme sayısını gösterir. u_{ij}^m ise k . kümedeki x_j ’nin üyeliği, $J(u, v)$ değeri ise tüm ağırlıklandırılmış hata karelerinin toplamının bir ölçüsüdür (Şahinli, 1999).

BCO Algoritması uygulandıktan sonra hangi bireyin hangi kümeye gireceğine karar vermek için üyelik dereceleri kullanılır. Her bir bireyin hangi kümeye olan üyeliğinin en büyük olduğuna bakılır ve bu bireyler o kümeye dâhil edilir. Ancak her bir birey diğer kümelere de belli bir üyelik dereceleri ile girebilir (Erilli, 2014). BCO Algoritmasının sonucu başlangıçta rasgele üretilen değerlere oldukça bağlıdır. Bu yüzden rastgelelikten kaynaklanan problemleri ortadan kaldırmak için çeşitli algoritmalar geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir.

BCO yönteminin uygulanabilmesi için, küme sayısının ve bireylerin kümeye üyelik derecelerinin önceden bilinmesi gerekmektedir. Bu tür parametrelerin önceden bilinmesi zor olduğundan, bu değerler deneme yanılma yoluyla ya da geliştirilen bazı tekniklerle bulunabilir. Bu teknikler, genel olarak küme geçerlilik indeksleri olarak adlandırılmaktadır. Literatürde birçok bulanık kümeleme analizi geçerlilik indeksi kullanılmaktadır (Bezdek, 1974 ve 1981; Rezaee v.d., 1998; Kwon, 1998; Xie ve Beni, 1991). Veri yapısına veya değişken sayısına bağlı olarak uygun kümeleme geçerlilik indeksi kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Yapay Sinir Ağlarına(YSA) dayalı küme geçerlilik indeksi kullanılmıştır.

3.4. Yapay Sinir Ağlarına Dayalı Küme Geçerlilik İndeksi

Bu yöntem Erilli v.d. (2011) tarafından önerilmiştir. Bu yöntemde öncelikle, veriye uygun olabilecek en düşük ve en yüksek küme sayısına karar verilir. Girdisi veri matrisi ve hedef değeri bulanık kümeleme sonucunda her bir verinin atandığı küme numarası olacak şekilde ileri beslemeli yapay sinir ağları mümkün küme sayılarının her biri için uygulanır. Her bir küme sayısı için, çeşitli gizli tabaka birim sayılarına göre yapay sinir ağlarından elde edilen Hata Kareler Ortalaması Karekökü (HKOK) değerlerinin medyanı hesaplanır. Her bir küme sayısı için elde edilen medyan değerlerinin grafiği çizilerek, ilk sıçramanın olduğu HKOK medyan değerinin ilk aşırı büyüdüğü küme sayısından bir önceki değer en uygun küme sayısı olarak belirlenir (Erilli v.d., 2011).

4. UYGULAMA

Bu çalışmada, bulanık kümeleme analizinde sıkça kullanılan Bulanık C-Ortalamlar (FCM) yöntemi kullanılarak, Türkiye'deki iller, sosyo-ekonomik göstergeler yardımıyla sınıflandırılmıştır. Bulanık Kümeleme Analizleri MATLAB.2009 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Her analiz için en uygun küme sayısı Yapay Sinir Ağına dayalı Küme Geçerlilik İndeksi ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmada TÜİK tarafından yayınlanan 2008 ve 2013 verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, 2002 yılı verileri için yapılan BCO sonuçları ile karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

2002 yılı için Devlet Planlama Teşkilatı (Kalkınma Bakanlığı) verileri, 2008 ve 2013 yılları için TÜİK verileri kullanılmıştır. Veri setlerinde 2002 yılı için 58, 2008 ve 2013 yılları için 81 değişken bulunmaktadır. Ama karşılaştırmanın tam anlamıyla doğru olabilmesi için 2008 ve 2013'te 2002'de kullanılan 58 değişken kullanılmıştır. Alt birimlerin karşılaştırılmasının yapılabilmesi için de aynı değişkenler kullanılmıştır. (2002 yılı için 6 Demografik değişken tanımlanmışken, 2008 ve 2013 yılları için 9 değişken tanımlanmıştır.) Bulanık Kümeleme Analizi değişkenlerin toplandığı 8 ana kategori için ayrı ayrı yapılmıştır. Kategori başlıkları ise şu şekildedir:

- Sosyo-ekonomik veriler
- Demografik veriler
- Mali veriler
- İstihdam verileri
- Sağlık verileri
- Altyapı verileri
- Eğitim verileri
- Tarım verileri

Uygulamada, her alt kategori için 2002, 2008 ve 2013 yıllarına ait veriler BCO yöntemi ile kümelendirilmiştir. Her dönem için uygun küme sayısı, YSA küme geçerlilik indeksi ile ayrı ayrı bulunmuş ve sonuçlar tablo halinde verilmiştir.

İlk olarak Sosyo-Ekonomik verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002 yılı için 5 küme, 2008 yılı için 7 küme ve 2013 yılı için de 5 küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.1., Tablo.2. ve Tablo.3.'dedir.

1. Küme	2. Küme	3. Küme		4. Küme		5. Küme
İstanbul	Adana	Adıyaman	Denizli	Batman	Malatya	Ardahan
	Ankara	Afyon	Erzincan	Bilecik	Manisa	Artvin
	Bursa	Ağrı	Giresun	Bitlis	Mardin	Bartın
	Eskişehir	Aksaray	Hatay	Diyarbakır	Mersin	Bayburt
	Gaziantep	Amasya	Iğdır	Edirne	Osmaniye	Düzce
	İzmir	Antalya	K.Maraş	Elazığ	Rize	Gümüşhane
	Kayseri	Aydın	Kastamonu	Erzurum	Sakarya	Kars
	Kırıkkale	Balıkesir	Kütahya	Hakkari	Siirt	Muğla
		Bingöl	Ordu	Isparta	Sivas	Muş
		Bolu	Samsun	Karabük	Şanlıurfa	Nevşehir
		Burdur	Tokat	Karaman	Şırnak	Niğde
		Çanakkale	Trabzon	Kırklareli	Tekirdağ	Sinop
		Çankırı	Van	Kırşehir	Tunceli	Zonguldak
		Çorum	Yozgat	Kilis	Uşak	
				Kocaeli	Yalova	
				Konya		

Tablo.1. 2002 Dönemi için Sosyo-Ekonomik Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme		3. Küme		4. Küme	5. Küme	6. Küme	7. Küme
Ardahan	Amasya	Manisa	Adıyaman	Hatay	Batman	İstanbul	Ankara	Adana
Bartın	Balıkesir	Rize	Afyon	Iğdır	Bilecik		İzmir	Antalya
Gümüşhane	Bolu	Samsun	Ağrı	Isparta	Denizli			Bursa
Kars	Çankırı	Siirt	Aksaray	K.Maraş	Diyarbakır			Eskişehir
Muğla	Çorum	Sivas	Artvin	Kastamonu	Elazığ			Gaziantep
Muş	Edirne	Şırnak	Aydın	Mardin	Karabük			Kayseri
Niğde	Erzurum	Tunceli	Bayburt	Nevşehir	Kırşehir			Kırıkkale
Zonguldak	Karaman	Uşak	Bingöl	Ordu	Kilis			Kocaeli
	Kırklareli	Yalova	Bitlis	Sinop	Konya			
	Kütahya		Burdur	Şanlıurfa	Malatya			
			Çanakkale	Tokat	Mersin			
			Düzce	Trabzon	Osmaniye			
			Erzincan	Van	Sakarya			
			Giresun	Yozgat	Tekirdağ			
			Hakkari					

Tablo.2. 2008 Dönemi için Sosyo-Ekonomik Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme		3. Küme	4. Küme		5. Küme	
İstanbul	Adıyaman	Hakkari	Ardahan	Adana	Kocaeli	Amasya	Kilis
	Afyon	Iğdır	Bartın	Ankara	Konya	Batman	Kütahya
	Ağrı	Kastamonu	Bursa	Antalya	Malatya	Bilecik	Osmaniye
	Aksaray	Nevşehir	Kars	Aydın	Manisa	Bolu	Sivas
	Artvin	Niğde	Muş	Balıkesir	Mardin	Burdur	Uşak
	Bayburt	Rize		Denizli	Mersin	Çorum	Yalova
	Bingöl	Siirt		Diyarbakır	Muğla	Edirne	
	Bitlis	Sinop		Erzurum	Ordu	Elazığ	
	Çanakkale	Şırnak		Eskişehir	Sakarya	Isparta	
	Çankırı	Tokat		Gaziantep	Samsun	Karabük	
	Düzce	Tunceli		Hatay	Şanlıurfa	Karaman	
	Erzincan	Yozgat		İzmir	Tekirdağ	Kırıkkale	
	Giresun	Zonguldak		K.Maraş	Trabzon	Kırklareli	
	Gümüşhane			Kayseri	Van	Kırşehir	

Tablo.3. 2013 Dönemi için Sosyo-Ekonomik Veri BCO Sonuçları

İkinci olarak Demografik verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002, 2008 ve 2013 yılı için de 5'er küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.4., Tablo.5. ve Tablo.6.'dadır.

1. Küme	2. Küme	3. Küme			4. Küme			5. Küme
İstanbul	Adana	Adıyaman	Denizli	Çorum	Batman	Malatya	Kırklareli	Ardahan
	Ankara	Afyon	Erzincan	Yozgat	Bilecik	Manisa	Kırşehir	Artvin
	Bursa	Ağrı	Giresun	Çanakkale	Bitlis	Mardin	Kilis	Bartın
	Eskişehir	Aksaray	Hatay	Çankırı	Diyarbakır	Mersin	Kocaeli	Bayburt
	Gaziantep	Amasya	Iğdır	Trabzon	Edirne	Osmaniye	Konya	Düzce
	İzmir	Antalya	K.Maraş	Van	Elazığ	Rize	Tekirdağ	Gümüşhane
	Kayseri	Aydın	Kastamonu		Erzurum	Sakarya	Tunceli	Kars
	Kırıkkale	Balıkesir	Kütahya		Hakkari	Siirt	Uşak	Muğla
		Bingöl	Ordu		Isparta	Sivas	Yalova	Muş
		Bolu	Samsun		Karabük	Şanlıurfa		Nevşehir
		Burdur	Tokat		Karaman	Şırnak		Niğde
								Sinop
								Zonguldak

Tablo.4. 2002 Dönemi için Demografik Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme			3. Küme	4. Küme	5. Küme		
İstanbul	Adıyaman	Hatay	Çanakkale	Ardahan	Adana	Amasya	Kilis	Karaman
	Afyon	Iğdır	Çankırı	Bartın	Ankara	Batman	Konya	Kırklareli
	Ağrı	Isparta	Düzce	Gümüşhane	Antalya	Bilecik	Kütahya	Kırşehir
	Aksaray	K.Maraş	Erzincan	Kars	Bursa	Bolu	Malatya	Tekirdağ
	Artvin	Kastamonu	Giresun	Muğla	Eskişehir	Çorum	Manisa	Tunceli
	Aydın	Mardin	Hakkari	Muş	Gaziantep	Denizli	Mersin	Uşak
	Balıkesir	Nevşehir	Şanlıurfa	Niğde	İzmir	Diyarbakır	Osmaniye	Yalova
	Bayburt	Ordu	Tokat	Zonguldak	Kayseri	Edirne	Sakarya	
	Bingöl	Rize	Trabzon		Kırıkkale	Elazığ	Samsun	
	Bitlis	Siirt	Van		Kocaeli	Erzurum	Sivas	
	Burdur	Sinop	Yozgat			Karabük	Şırnak	

Tablo.5. 2008 Dönemi için Demografik Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme		3. Küme	4. Küme		5. Küme	
İstanbul	Adıyaman	Hakkari	Ardahan	Adana	Kayseri	Amasya	Karaman
	Afyon	İğdır	Bartın	Ankara	Kocaeli	Batman	Kırıkkale
	Ağrı	Kastamonu	Kars	Antalya	Konya	Bilecik	Kırklareli
	Aksaray	Nevşehir	Muş	Aydın	Malatya	Bolu	Kırşehir
	Artvin	Niğde		Balıkesir	Manisa	Burdur	Kilis
	Bayburt	Rize		Bursa	Mardin	Çorum	Kütahya
	Bingöl	Siirt		Denizli	Mersin	Edirne	Osmaniye
	Bitlis	Sinop		Diyarbakır	Muğla	Elazığ	Sivas
	Çanakkale	Şırnak		Erzurum	Ordu	Isparta	Uşak
	Çankırı	Tokat		Eskişehir	Sakarya	Karabük	Yalova
	Düzce	Tunceli		Gaziantep	Samsun		
	Erzincan	Yozgat		Hatay	Şanlıurfa		
	Giresun	Zonguldak		İzmir	Tekirdağ		
	Gümüşhane			K.Maraş	Trabzon		
					Van		

Tablo.6. 2013 Dönemi için Demografik Veri BCO Sonuçları

Üçüncü olarak Sağlık verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002 yılı için 3 küme, 2008 yılı için 4 küme ve 2013 yılı için de 3 küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.7., Tablo.8. ve Tablo.9.'dadır.

1. Küme			2. Küme			3. Küme	
Ankara	Elazığ	Kırşehir	Adana	Düzce	Kütahya	Ağrı	Kars
Antalya	Erzincan	Konya	Adıyaman	Gaziantep	Manisa	Ardahan	Muş
Aydın	Eskişehir	Malatya	Afyon	Giresun	Mardin	Batman	Siirt
Bolu	Gümüşhane	Muğla	Aksaray	Hatay	Mersin	Bingöl	Sinop
Burdur	Isparta	Osmaniye	Amasya	K.Maraş	Nevşehir	Bitlis	Sivas
Bursa	İstanbul	Rize	Artvin	Karaman	Niğde	Çorum	Şırnak
Çanakkale	İzmir	Tekirdağ	Balıkesir	Kastamonu	Ordu	Diyarbakır	Van
Çankırı	Karabük	Trabzon	Bartın	Kayseri	Sakarya	Erzurum	
Denizli	Kırıkkale	Tunceli	Bayburt	Kilis	Samsun	Hakkari	
Edirne	Kırklareli		Bilecik	Kocaeli	Şanlıurfa	İğdır	
					Tokat		
					Uşak		
					Yalova		
					Yozgat		
					Zonguldak		

Tablo.7. 2002 Dönemi için Sağlık Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme			3. Küme		4. Küme		
Ankara	Adana	Erzincan	Konya	Afyon	Karabük	Adıyaman	K.Maraş	Sakarya
Bursa	Amasya	Giresun	Kütahya	Artvin	Kırıkkale	Ağrı	Kars	Siirt
Çanakkale	Aydın	Gümüşhane	Malatya	Batman	Samsun	Aksaray	Kilis	Şanlıurfa
İstanbul	Balıkesir	Isparta	Manisa	Bayburt	Sivas	Antalya	Mardin	Şırnak
	Bartın	İzmir	Mersin	Bilecik	Trabzon	Ardahan	Muş	Tekirdağ
	Bolu	Yozgat	Muğla	Bingöl	Zonguldak	Gaziantep	Nevşehir	Tunceli
	Burdur	Karaman	Ordu	Bitlis		Hakkari	Niğde	Van
	Çankırı	Kastamonu	Rize	Edirne		Hatay	Osmaniye	Yalova
	Çorum	Kayseri	Sinop	Elazığ		Iğdır		
	Denizli	Kırklareli	Tokat	Erzurum				
	Diyarbakır	Kırşehir	Uşak	Eskişehir				
	Düzce	Kocaeli						

Tablo.8. 2008 Dönemi için Sağlık Verisi BCO Sonuçları

1. Küme		2. Küme			3. Küme
Adana	K.Maraş	Afyon	Denizli	Manisa	Ankara
Adıyaman	Kars	Aksaray	Düzce	Muğla	Bolu
Ağrı	Kilis	Amasya	Erzincan	Nevşehir	Edirne
Ardahan	Malatya	Antalya	Giresun	Niğde	Elazığ
Batman	Mardin	Artvin	Gümüşhane	Ordu	Erzurum
Bilecik	Mersin	Aydın	İstanbul	Rize	Eskişehir
Bingöl	Muş	Balıkesir	İzmir	Sakarya	Isparta
Bitlis	Osmaniye	Bartın	Karabük	Samsun	Kastamonu
Diyarbakır	Siirt	Bayburt	Karaman	Sinop	Kırıkkale
Gaziantep	Şanlıurfa	Burdur	Kayseri	Tekirdağ	Sivas
Hakkari	Şırnak	Bursa	Kırklareli	Tokat	Trabzon
Hatay	Uşak	Çanakkale	Kırşehir	Tunceli	
Iğdır	Van	Çankırı	Kocaeli	Yalova	
		Çorum	Konya	Yozgat	
			Kütahya	Zonguldak	

Tablo.9. 2013 Dönemi için Sağlık Verisi BCO Sonuçları

Dördüncü olarak Eğitim verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002 yılı ve 2008 yılı için 3 küme ve 2013 yılı için de 6 küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.10., Tablo.11. ve Tablo.12.'dedir.

1. Küme			2. Küme			3. Küme
Afyon	Düzce	Kocaeli	Adana	Gaziantep	Niğde	Ağrı
Ankara	Edirne	Konya	Adıyaman	Giresun	Ordu	Batman
Antalya	Eskişehir	Kütahya	Aksaray	Gümüşhane	Osmaniye	Bingöl
Balıkesir	Isparta	Mersin	Amasya	Hatay	Rize	Bitlis
Bilecik	İstanbul	Muğla	Ardahan	K.Maraş	Samsun	Diyarbakır
Bolu	İzmir	Nevşehir	Artvin	Karabük	Sinop	Hakkari
Burdur	Karaman	Sakarya	Aydın	Kars	Sivas	Iğdır
Bursa	Kayseri	Tekirdağ	Bartın	Kastamonu	Tokat	Mardin
Çanakkale	Kırıkkale	Trabzon	Bayburt	Kırşehir	Tunceli	Muş
Çankırı	Kırklareli	Yalova	Çorum	Kilis	Uşak	Siirt
Denizli			Elazığ	Malatya	Yozgat	Şanlıurfa
			Erzincan	Manisa	Zonguldak	Şırnak
			Erzurum			Van

Tablo.10. 2002 Dönemi için Eğitim Verisi BCO Sonuçları

1. Küme			2. Küme	3. Küme		
Adana	Edirne	Konya	Ağrı	Adıyaman	Erzincan	Ordu
Afyon	Eskişehir	Kütahya	Batman	Aksaray	Erzurum	Osmaniye
Amasya	Hatay	Manisa	Bitlis	Ardahan	Giresun	Rize
Ankara	Isparta	Mersin	Diyarbakır	Artvin	Gümüşhane	Samsun
Antalya	İstanbul	Muğla	Gaziantep	Bartın	K.Maraş	Sinop
Aydın	İzmir	Nevşehir	Hakkari	Bayburt	Kars	Sivas
Balıkesir	Karabük	Niğde	Iğdır	Bingöl	Kastamonu	Tokat
Bilecik	Karaman	Sakarya	Mardin	Burdur	Kırşehir	Trabzon
Bolu	Kayseri	Tekirdağ	Muş	Çankırı	Kilis	Tunceli
Bursa	Kırıkkale	Uşak	Siirt	Çorum	Malatya	Yozgat
Çanakkale	Kırklareli	Yalova	Şanlıurfa	Elazığ		
Denizli	Kocaeli	Zonguldak	Şırnak			
Düzce			Van			

Tablo.11. 2008 Dönemi için Eğitim Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme	5. Küme	6. Küme	
Aksaray	Ağrı	Adana	Adıyaman	Afyon	Ankara	Karaman
Bartın	Iğdır	Artvin	Ardahan	Amasya	Antalya	Kırklareli
Bayburt	Mardin	Bolu	Batman	Burdur	Aydın	Konya
Çankırı	Muş	Düzce	Bingöl	Bursa	Balıkesir	Kütahya
Çorum	Siirt	Elazığ	Bitlis	Edirne	Bilecik	Manisa
Erzincan	Şanlıurfa	Gaziantep	Diyarbakır	Isparta	Çanakkale	Mersin
Giresun	Şırnak	Kırıkkale	Erzurum	İstanbul	Denizli	Muğla
Gümüşhane	Yozgat	Kırşehir	Hakkari	Kayseri	Eskişehir	Tekirdağ
K. Maraş	Zonguldak	Kilis	Kars	Kocaeli	Hatay	Uşak
Karabük		Niğde	Kastamonu	Nevşehir	İzmir	
Malatya		Rize	Ordu	Sakarya		
Osmaniye		Sinop	Tunceli	Samsun		
Sivas			Van	Tokat		
Trabzon				Yalova		

Tablo.12. 203 Dönemi için Eğitim Verisi BCO Sonuçları

Beşinci olarak Mali verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, tüm dönemler için 4'er küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.13., Tablo.14. ve Tablo.15.'dedir.

1. Küme	2. Küme		3. Küme		4. Küme		
İstanbul	Adana	Kırıkkale	Amasya	Karaman	Adıyaman	Düzce	Muş
	Ankara	Kırklareli	Antalya	Kastamonu	Afyon	Erzincan	Ordu
	Bilecik	Kocaeli	Artvin	Kayseri	Ağrı	Erzurum	Osmaniye
	Bolu	Manisa	Aydın	Kilis	Aksaray	Giresun	Siirt
	Bursa	Mersin	Balıkesir	Konya	Ardahan	Gümüşhane	Sinop
	Çanakkale	Muğla	Burdur	Kütahya	Bartın	Hakkari	Sivas
	Edirne	Tekirdağ	Çorum	Nevşehir	Batman	Iğdır	Şanlıurfa
	Eskişehir	Yalova	Denizli	Niğde	Bayburt	K.Maraş	Şırnak
	İzmir	Zonguldak	Elazığ	Rize	Bingöl	Kars	Tokat
			Gaziantep	Sakarya	Bitlis	Kırşehir	Trabzon
			Hatay	Samsun	Çankırı	Malatya	Van
			Isparta	Tunceli	Diyarbakır	Mardin	Yozgat
			Karabük	Uşak			

Tablo.13. 2002 Dönemi için Mali Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme		4. Küme	
Artvin	Adana	Amasya	Kırşehir	Adıyaman	Erzurum
Bolu	Ankara	Aydın	Kilis	Afyon	Gümüşhane
Burdur	Bilecik	Balıkesir	Konya	Ağrı	Hakkari
Kırklareli	Bursa	Çorum	Kütahya	Aksaray	Iğdır
Kocaeli	Çanakkale	Diyarbakır	Malatya	Antalya	Kars
Muğla	Denizli	Elazığ	Niğde	Ardahan	Mardin
Yalova	Edirne	Gaziantep	Rize	Bartın	Muş
	Eskişehir	Giresun	Samsun	Batman	Ordu
	İstanbul	Hatay	Sinop	Bayburt	Osmaniye
	İzmir	Isparta	Sivas	Bingöl	Siirt
	Kırıkkale	K.Maraş	Tokat	Bitlis	Şanlıurfa
	Manisa	Karabük	Trabzon	Çankırı	Şırnak
	Mersin	Karaman	Tunceli	Düzce	Van
	Nevşehir	Kastamonu	Uşak	Erzincan	Yozgat
	Sakarya	Kayseri			
	Tekirdağ				
	Zonguldak				

Tablo.14. 2008 Dönemi için Mali Veri BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme				
İstanbul	Adana	Ankara	Adıyaman	Edirne	Muğla	Bolu	Tunceli
	Denizli	Bursa	Afyon	Elazığ	Muş	Burdur	Uşak
	Gaziantep	İzmir	Ağrı	Erzincan	Nevşehir	Çanakkale	Van
	Hatay	Kocaeli	Aksaray	Erzurum	Niğde	Çankırı	Yalova
	Kayseri		Amasya	Eskişehir	Ordu	Çorum	Yozgat
	Manisa		Antalya	Giresun	Osmaniye	Diyarbakır	Zonguldak
	Mersin		Ardahan	Gümüşhane	Rize	Düzce	
	Sakarya		Artvin	Hakkari	Samsun	Kırklareli	
			Aydın	Iğdır	Siirt	Kırşehir	
			Balıkesir	Isparta	Sinop	Kilis	
			Bartın	K.Maraş	Sivas	Konya	
			Batman	Karabük	Şanlıurfa	Kütahya	
			Bayburt	Karaman	Şırnak	Malatya	
			Bilecik	Kars	Tekirdağ	Mardin	
			Bingöl	Kastamonu	Tokat		
			Bitlis	Kırıkkale	Trabzon		

Tablo.15. 2013 Dönemi için Mali Veri BCO Sonuçları

Altıncı olarak Tarım verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002, 2008 ve 2013 yılları için 4'er küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.16., Tablo.17. ve Tablo.18.'dedir.

1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme	
Adana	Afyon	Aksaray	Adıyaman	Kırıkkale
Ankara	Çorum	Amasya	Ağrı	Kocaeli
Antalya	Denizli	Bilecik	Ardahan	Mardin
Aydın	Diyarbakır	Bolu	Artvin	Muş
Balıkesir	Elazığ	Burdur	Bartın	Osmaniye
Bursa	Erzurum	Çanakkale	Batman	Rize
İzmir	Gaziantep	Edirne	Bayburt	Siirt
Konya	Hatay	Eskişehir	Bingöl	Sinop
Manisa	K.Maraş	Isparta	Bitlis	Şırnak
Mersin	Kayseri	Karaman	Çankırı	Trabzon
Samsun	Kütahya	Kastamonu	Düzce	Tunceli
	Malatya	Kırklareli	Erzincan	Yalova
	Muğla	Kırşehir	Giresun	Zonguldak
	Ordu	Kilis	Gümüşhane	
	Sivas	Nevşehir	Hakkari	
	Şanlıurfa	Niğde	Iğdır	
	Tokat	Sakarya	İstanbul	
	Van	Tekirdağ	Karabük	
	Yozgat	Uşak	Kars	

Tablo.16. 2002 Dönemi için Tarım Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme				
Adana	Amasya	Ankara	Adıyaman	Kilis	Erzurum	Çorum	Burdur
Bursa	Antalya	Balıkesir	Afyon	Kocaeli	Eskişehir	Düzce	Trabzon
Hatay	Aydın	Çanakkale	Ağrı	Kütahya	Giresun	Edirne	Kırşehir
İzmir	Denizli	Diyarbakır	Aksaray	Mardin	Gümüşhane	Uşak	
Manisa	Gaziantep	Konya	Ardahan	Muş	Hakkari	Van	
Mersin	K.Maraş	Muğla	Artvin	Nevşehir	İğdır	Elazığ	
	Karaman	Samsun	Bartın	Ordu	Isparta	Yozgat	
	Kars	Şanlıurfa	Batman	Osmaniye	İstanbul	Zonguldak	
	Malatya	Tokat	Bayburt	Siirt	Karabük	Erzincan	
	Niğde		Bilecik	Sinop	Kastamonu	Çankırı	
	Rize		Bingöl	Sivas	Kayseri	Tunceli	
	Sakarya		Bitlis	Şırnak	Kırıkkale	Yalova	
			Bolu	Tekirdağ	Kırklareli		

Tablo.17. 2008 Dönemi için Tarım Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme					
Adana	Aydın	Ankara	Adıyaman	Karabük	Bilecik	Elazığ	Mardin	Şırnak
Antalya	Denizli	Balıkesir	Afyon	Kars	Bingöl	Erzincan	Muş	Tekirdağ
Manisa	Hatay	Bursa	Ağrı	Kastamonu	Bitlis	Erzurum	Nevşehir	Trabzon
Mersin	Isparta	Çanakkale	Aksaray	Kayseri	Bolu	Eskişehir	Niğde	Tunceli
	K.Maraş	İzmir	Amasya	Kırıkkale	Burdur	Gaziantep	Ordu	Uşak
	Karaman	Konya	Ardahan	Kırklareli	Çankırı	Giresun	Osmaniye	Van
	Malatya	Muğla	Artvin	Kırşehir	Çorum	Gümüşhane	Sakarya	Yalova
	Rize	Samsun	Bartın	Kilis	Diyarbakır	Hakkari	Siirt	Yozgat
		Şanlıurfa	Batman	Kocaeli	Düzce	İğdır	Sinop	Zonguldak
		Tokat	Bayburt	Kütahya	Edirne	İstanbul	Sivas	

Tablo.18. 2013 Dönemi için Tarım Verisi BCO Sonuçları

Yedinci olarak İstihdam verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002 yılı için 5 küme, 2008 ve 2013 yılları için 3'er küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.19., Tablo.20. ve Tablo.21.'dedir.

1. Küme	2. Küme	3. Küme		4. Küme		5. Küme	
İstanbul	Adana	Antalya	Kilis	Amasya	Kırşehir	Adıyaman	Kastamonu
Bursa	Ankara	Balıkesir	Konya	Artvin	Malatya	Afyon	Manisa
Tekirdağ	Bilecik	Bolu	Kütahya	Aydın	Muğla	Ağrı	Muş
	Denizli	Burdur	Mardin	Bartın	Osmaniye	Aksaray	Nevşehir
	Eskişehir	Çanakkale	Mersin	Batman	Samsun	Ardahan	Niğde
	Gaziantep	Düzce	Rize	Çankırı	Siirt	Bayburt	Ordu
	İzmir	Edirne	Sakarya	Çorum	Sivas	Bingöl	Sinop
	Karabük	Hatay	Uşak	Diyarbakır	Şırnak	Bitlis	Şanlıurfa
	Kayseri	Isparta	Zonguldak	Elazığ	Trabzon	Giresun	Tokat
	Kırklareli	K.Maraş		Erzincan	Tunceli	Gümüşhane	Van
	Kocaeli	Karaman		Erzurum		İğdır	Yozgat
	Yalova	Kırıkkale		Hakkari		Kars	

Tablo.19. 2002 Dönemi için İstihdam Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme		3. Küme	
Adana	Ağrı	Isparta	Afyon	Kırklareli
Adıyaman	Amasya	Karaman	Aksaray	Kırşehir
Batman	Antalya	Kars	Ankara	Kilis
Bingöl	Ardahan	Kastamonu	Aydın	Kocaeli
Bitlis	Artvin	Ordu	Balıkesir	Konya
Diyarbakır	Bartın	Rize	Bolu	Kütahya
Elazığ	Bayburt	Sakarya	Bursa	Malatya
Gaziantep	Bilecik	Samsun	Çankırı	Manisa
Hakkari	Burdur	Sinop	Düzce	Mersin
Hatay	Çanakkale	Tekirdağ	Edirne	Muğla
Mardin	Çorum	Tokat	Eskişehir	Muş
Osmaniye	Denizli	Trabzon	İstanbul	Nevşehir
Siirt	Erzincan	Zonguldak	İzmir	Niğde
Şanlıurfa	Erzurum		K.Maraş	Sivas
Şırnak	Giresun		Karabük	Uşak
Tunceli	Gümüşhane		Kayseri	Yalova
Van	Iğdır		Kırıkkale	Yozgat

Tablo.20. 2008 Dönemi için İstihdam Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme				3. Küme
Ankara	Adıyaman	Çankırı	Kars	Sinop	Adana
Aydın	Afyon	Çorum	Kastamonu	Sivas	Antalya
Çanakkale	Ağrı	Diyarbakır	Kayseri	Şanlıurfa	Bursa
Denizli	Aksaray	Düzce	Kırıkkale	Şırnak	Manisa
Gaziantep	Amasya	Edirne	Kırklareli	Tekirdağ	Mersin
Hatay	Ardahan	Elazığ	Kırşehir	Tokat	
Isparta	Artvin	Erzincan	Kilis	Trabzon	
İzmir	Balıkesir	Erzurum	Kocaeli	Tunceli	
K.Maraş	Bartın	Eskişehir	Kütahya	Uşak	
Karaman	Batman	Giresun	Mardin	Van	
Konya	Bayburt	Gümüşhane	Muş	Yalova	
Malatya	Bilecik	Hakkari	Nevşehir	Yozgat	
Muğla	Bingöl	Iğdır	Ordu	Zonguldak	
Niğde	Bitlis	İstanbul	Osmaniye		
Rize	Bolu	Karabük	Sakarya		
Samsun	Burdur		Siirt		

Tablo.21. 2013 Dönemi için İstihdam Verisi BCO Sonuçları

Sekizinci olarak Altyapı verilerine BCO uygulanmıştır. Buna göre, 2002, 2008 ve 2013 yılları için 4'er küme bulunmuştur. Sonuçlar Tablo.22., Tablo.23. ve Tablo.24.'dedir.

1. Küme			2. Küme	3. Küme		4. Küme	
Adana	Çanakkale	Kocaeli	Denizli	Antalya	Hakkari	Adıyaman	Karabük
Afyon	Edirne	Konya	Gaziantep	Bayburt	K.Maraş	Ağrı	Kars
Aksaray	Eskişehir	Kütahya	İstanbul	Bolu	Malatya	Ardahan	Kastamonu
Amasya	Hatay	Manisa	Kırıkkale	Çankırı	Mardin	Artvin	Muş
Ankara	Isparta	Nevşehir	Kilis	Çorum	Osmaniye	Bartın	Ordu
Aydın	İzmir	Niğde	Mersin	Düzce	Sinop	Batman	Rize
Balıkesir	Karaman	Sakarya	Muğla	Elazığ	Sivas	Bingöl	Samsun
Bilecik	Kayseri	Tekirdağ	Uşak	Erzincan	Şanlıurfa	Bitlis	Siirt
Burdur	Kırklareli	Yozgat	Yalova	Erzurum	Tokat	Diyarbakır	Şırnak
Bursa	Kırşehir		Zonguldak	Gümüşhane	Trabzon	Giresun	Tunceli
						Iğdır	Van

Tablo.22. 2002 Dönemi için Altyapı Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme	3. Küme		4. Küme	
Ardahan	Antalya	Adana	Gaziantep	Adıyaman	Osmaniye
Bolu	Aydın	Afyon	Gümüşhane	Ağrı	Siirt
Çankırı	Balıkesir	Aksaray	İzmir	Bursa	Şırnak
Karabük	Bartın	Amasya	K.Maraş	Çorum	Tekirdağ
Karaman	Batman	Ankara	Kars	Edirne	Tunceli
Kırşehir	Düzce	Artvin	Kastamonu	Elazığ	Uşak
Kocaeli	Kırıkkale	Bayburt	Kayseri	Eskişehir	
Kütahya	Mersin	Bilecik	Kırklareli	Giresun	
Malatya	Muğla	Bingöl	Konya	Hakkari	
Muş	Niğde	Bitlis	Nevşehir	Hatay	
Sinop	Sakarya	Burdur	Ordu	Iğdır	
Tokat	Samsun	Çanakkale	Rize	Isparta	
Yalova	Sivas	Denizli	Şanlıurfa	İstanbul	
	Trabzon	Diyarbakır	Zonguldak	Kilis	
	Van	Erzincan		Manisa	
	Yozgat	Erzurum		Mardin	

Tablo.23. 2002 Dönemi için Altyapı Verisi BCO Sonuçları

1. Küme	2. Küme				3. Küme		4. Küme	
Erzurum	Adana	Bolu	Gaziantep	Konya	Antalya	Kocaeli	Adıyaman	Kırklareli
Muğla	Afyon	Burdur	Giresun	Kütahya	Ardahan	Muş	Ağrı	Kilis
Van	Aksaray	Çanakkale	Gümüşhane	Malatya	Balıkesir	Niğde	Bursa	Manisa
Yalova	Amasya	Çorum	Hatay	Mersin	Batman	Sakarya	Çankırı	Mardin
	Ankara	Denizli	İstanbul	Nevşehir	Bayburt	Samsun	Hakkari	Rize
	Artvin	Diyarbakır	İzmir	Ordu	Bitlis	Şanlıurfa	Iğdır	Şırnak
	Aydın	Düzce	K.Maraş	Osmaniye	Erzincan	Tokat	Karabük	Tekirdağ
	Bartın	Edirne	Kastamonu	Siirt	Isparta	Trabzon	Karaman	Uşak
	Bilecik	Elazığ	Kayseri	Sinop	Kars	Tunceli		
	Bingöl	Eskişehir	Kırıkkale	Sivas	Kırşehir	Yozgat		
						Zonguldak		

Tablo.24. 2013 Dönemi için Altyapı Verisi BCO Sonuçları

Belirtilen 8 kategori için yapılan BCO analizleri sonuçlarına göre her kategori için bulunan optimal küme sayıları Tablo.25.'de özetlenmiştir. Buna göre Demografik, Mali, Tarım ve Altyapı verilerinde küme sayıları her dönem için aynı bulunmuş iken diğer dönemlerde küme sayıları farklılıklar göstermiştir.

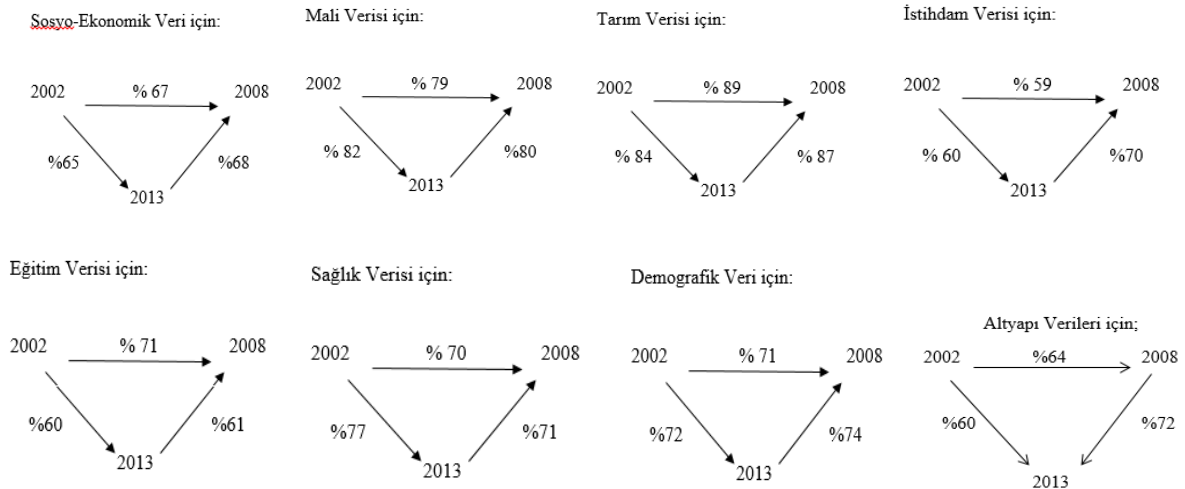
<i>Veri Türü</i>	Farklı Yıllara Göre Küme Sayıları		
	<i>2002 Verileri</i>	<i>2008 Verileri</i>	<i>2013 Verileri</i>
Sosyo-Ekonomik	5	7	5
Demografik	5	5	5
Sağlık	3	4	3
Eğitim	3	3	6
Mali	4	4	4
Tarım	4	4	4
İstihdam	5	3	3
Altyapı	4	4	4

Tablo.25. Kategoriler için Bulunan Küme Sayıları

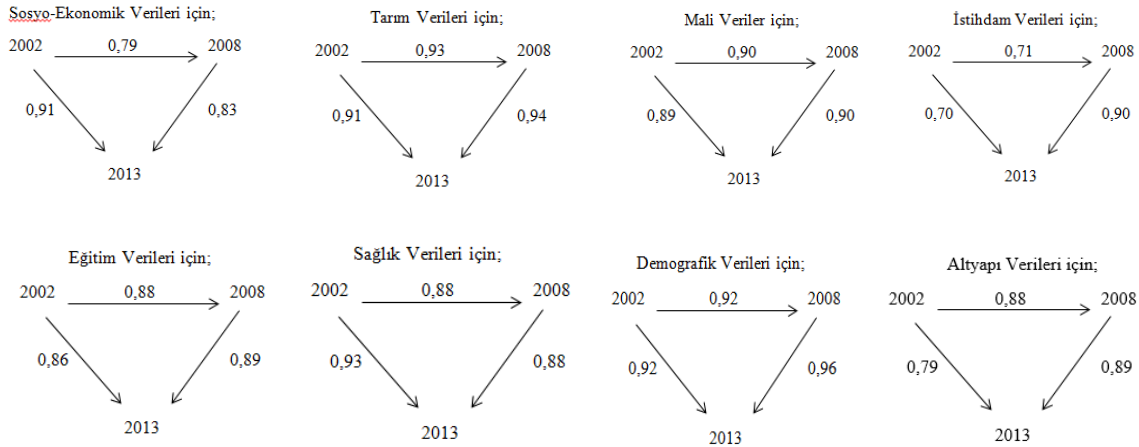
Bulanık Kümeleme Analizinde her gözlem, her kümeye belirli bir üyelik derecesi ile bağlıdır. Kümelere ait gözlemler, küme içindeki üyelik derecelerine göre sıralanabilirler. Elde edilen bu sıralama ile yapılan kümeleme sonuçları, Spearman Sıra Korelasyonu ile veya kümeleme yüzdesi hesaplanarak karşılaştırılabilir. Bu sayede değişkenler arasındaki ilişkileri de belirlemek mümkün olabilmektedir. Buna göre 8 ana başlık altında toplanan veriler (Sosyo-Ekonomik veriler, Demografik veriler, Mali veriler, İstihdam verileri, Sağlık verileri, Altyapı verileri, Eğitim verileri, Tarım verileri) için ilgili yıllar arasındaki sınıflama yüzdesi şu şekilde oluşmuştur:

Şekil.1.'de verilen sonuçlara bakıldığında, Tarım verileri arasındaki sınıflama yüzdesi sonuçları en yüksek bulunmuştur. Tarım değişkenine ait 2002, 2008 ve 2013 yılları sonuçlarına göre en düşük %84, en yüksek %89 sınıflama yüzdesi bulunmuştur. Diğer değişkenler içinde en düşük değerin %59 olduğu istihdam verilerinde olduğu görülmektedir.

Şekil.1. BCO Sonuçlarına göre İllerin Aynı Kümede Bulunma Yüzdesi



Benzer şekilde Şekil.2'de BCO sonuçlarına göre sıralama yapıldığında yıllara göre sıralamalar arası korelasyon değerleri verilmiştir.

Şekil.2. BCO Sonucuna Göre Yıllar Arası Korelasyon Değerleri

Şekil.2'deki tüm korelasyon değerlerine bakıldığında en düşük korelasyon katsayısının 0,70; en yüksek ise 0,96 olduğu görülmektedir. Demografik veriler, Tarım verileri ve Mali verilerde, ilgili yıllar arasında yüksek bir uyum gözlenmiştir. En yüksek korelasyon katsayısının 0,96 ile Demografik verilerde 2008 ve 2013 yılları için olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Son dönemlerde gelişmenin en önemli göstergesi olarak sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyleri gösterilmektedir. Kalkınmışlığın en önemli göstergesi olan Sosyo-Ekonomik veriler Türkiye İstatistik Kurumu açısından da önemli bir yere sahiptir. Bu veriler ile iller veya ilçeler düzeylerine ayrılırken, yapılacak olan kamu yatırımları ve bunlara bağlı olarak ayrılacak paylar, bu veriler esas alınarak hazırlanmaktadır.

Türkiye'de gelişme kavramı il düzeyinde daha çok yoğunlaşma tarzındadır. Bu dağılımın kapsamı ve çevre iller üzerindeki etkileri, merkezlerdeki iktisadi ve sosyal faaliyetlerin yoğunluğu ile orantılı olup merkezi yönetimlerin de desteği ile gerçekleşmektedir.

Şehirlerin ekonomik anlamda gelişme eğilimleri, buldukları bölgesel ve bütünsel gelişmelere de altyapı oluşturacaktır. Ancak yapılan çalışmalar ne kadar olumlu olsa da ekonomik ve sosyal gelişmelerin ülke içinde dengeli olması, istenilen düzeyde gerçekleşmemektedir.

Bölgesel gelişmişlik farklarının azaltılması konusunda yapılacak çalışmalar, sosyo-ekonomik düzeylerin incelenmesi ile gerçekleştirilebilir. Sermaye kaynaklarının doğru kullanılması, yeni yatırımların desteklenmesi ve mevcut durumların bilimsel çalışmalar ile birlikte yürütülmesi ile de istenen sonuçları verecektir.

Son dönemlerde kullanım alanını artıran Bulanık Kümeleme Analizi ve BCO algoritması, veri sayısının artması ve veriye bağlı olarak değişken sayılarının da artması durumunda oldukça iyi sonuçlar verdiği gözlenmektedir. Verilerin sınıflandırılmasında karar noktalarının fazla olması, kullanıcının karar vermesinde zorlanmasına imkân vermektedir. Bu gibi durumlar için de Bulanık Kümeleme Analizi önerilmektedir.

Bu çalışmada Sosyo-Ekonomik veriler yardımıyla Türkiye'deki iller, üç farklı dönem kullanılarak, BCO yöntemi ile sınıflandırılmış ve karşılaştırılmıştır. Çalışmada ilk önce 2002, 2008 ve 2013 yıllara ait Sosyo-Ekonomik, Tarım, Mali, İstihdam, Eğitim, Sağlık, Demografik ve Altyapı değişkenleri için Bulanık Kümeleme Analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi sonuçlarına göre 8 kategorinin sadece 4'ünde üç dönem için de aynı küme sayısı bulunmuştur. Diğer 4 kategoride 2002-2013 dönemi 2 kez, 2002-2008 dönemi ve 2008-2013 dönemi de 1 kez aynı küme sayısı bulunmuştur.

Çalışmada ikinci olarak kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan kümelerin sınıflama yüzdeleri ve kümeler arasındaki korelasyon değerlerine bakılmıştır. Tüm korelasyon değerlerine bakıldığında en düşük korelasyon katsayısının 0,70; en yüksek ise 0,96 olduğu görülmektedir. Demografik veriler, Tarım verileri ve Mali veriler arasında 3 dönem arasında yüksek bir uyum gözlenmiştir. Sınıflama yüzdelerine bakıldığında ise 2002-2008 yılları arası sınıflama yüzdesi ortalaması %71,25, 2008-2013 yılları arası sınıflama yüzdesi ortalaması %72,87 ve 2002-2013 yılları arası sınıflama yüzdesi ortalaması %70 olarak bulunmuştur. Genel olarak değerlendirme yapıldığında, 2002-2008 ve 2013 yıllarına ait sosyo-ekonomik veriler ile yapılan sınıflandırılmalarından elde edilen kümeleme sonuçlarının, benzer yapılarda olduklarını söylenebilir. Bu yapıların benzerliklerinin ve farklılıklarının incelenmesi, uygulanacak olan ekonomik politikaların detaylı olarak analiz edilmesine de faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Albayrak, A.S., (2005). *Türkiye’de İllerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi*, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi Cilt 1, Sayı 1.

Atik, H., (2015), *Türkiye’de 6360 ve 6447 Sayılı Kanunlarla Kurulan Büyükşehirlerin Görelî Kalkınma Düzeyleri*, TİSK Akademi, 10 (20), ss. 370-389.

Bezdek J.C., (1981). *Pattern recognition with fuzzy objective function algorithms*. NY: plenum press.

Bezdek J. C., (1974). *Cluster validity with fuzzy sets*. J. Cybernetics, 3, 58-73.

Çakır, T., Sözen A. ve Yücesu, S., (2009). *Türkiye’nin Sosyo-Ekonomik Göstergeleri ile Enerji Göstergeleri Arasındaki Çok Değişkenli Veri Analizi İle İrdelenmesi*. Uluslararası İlişkiler Akademik Dergisi, 5(20), ss. 27-56.

De Oliveira, J.V. ve Pedrycz, W. (2007). *Advances in Fuzzy Clustering and its Applications*. Wiley, West Sussex.

Dunn, J.C. (1974). *A Fuzzy Relative Isodata Process and its Use in Detecting Compact Well-Separated Clusters*. Journal of Cybern, 3, 32-57.

Eraydın, K., Gül, E., Çevik, B. ve Demir, E., (2012). *Türkiye’de İllerin Gelişmişlik Düzeyi Araştırması*. Türkiye İş Bankası, İktisadi Araştırmalar Bölümü, İstanbul.

Erilli N.A., Tunç T., Öner Y. ve Yolcu U., (2009). *İllerin Sosyo-Ekonomik Verilere Dayanarak Bulanık Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması*. E-Journal of New World Sciences Academy, v.4, n.1.

Erilli N.A., Yolcu U., Eğrioglu E., Aladağ Ç.H. ve Öner Y., (2011). *Determining The Most Proper Number Of Cluster in Fuzzy Clustering By Artificial Neural Networks*. Expert Systems with Applications, 38, 2248-2252.

Erilli N. A., (2014), *Tr72 Bölgesi İlçelerinin Sosyo-Ekonomik Verilere Göre Bulanık Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması*. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 10, Yıl 10, Sayı 2.

Erilli, N.A. (2009). *Kümeleme Analizine Bulanık Yaklaşım Algoritmaları ve Uygulamaları*. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Ersungur, Ş.M., Kızıltan, A. ve Polat, Ö., (2007). *Türkiye’de Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması: Temel Bileşenler Analizi*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:21, Sayı:2.

Filiz Z. (2005). *İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerine Göre Gruplandırılmasında Farklı Yaklaşımlar*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 6 Sayı: 1 Haziran.

Karabulut M., Gürbüz M. ve Sandal E.K. (2004). *Hiyerarşik Kluster (küme) Tekniği Kullanılarak Türkiye’de İllerin Sosyo-Ekonomik Benzerliklerinin Analizi*. Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt:2, Sayı:2.

Kaygısız, Z., Saraçlı, S. ve Dokuzlar, K., (2005). *İllerin Gelişmişlik Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Path Analizi Ve Kümeleme Analizi İle İncelenmesi*. VII. Uluslararası Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü-İstanbul, 26–27 Mayıs.

Kılıç İ., Saraçlı S. ve Kolukısaoğlu S. (2011). *Sosyo-ekonomik Göstergeler Bakımından İllerin Bölgesel Bazda Benzerliklerinin Çok Değişkenli Analizler İle İncelenmesi*. İstatistikçiler Dergisi, sayı:4, s. 57-68.

Koç, S., (2001). *Türkiye’de İllerin Sosyo-Ekonomik Özelliklere Göre Sınıflandırılması*. V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fak., Ekonometri Bölümü 19-21 Eylül.

Kwon S.H., (1998). *Cluster Validity Index For Fuzzy Clustering*. Elec. Letters, 34(22), pp 2176-2178.

Naes T. ve Mevik T.H., (1999). *The Flexibility Of Fuzzy Clustering Illustrated By Examples*. Journal Of Chemo Metrics.

Öztemel E., (2006). *Yapay Sinir Ağları*. Papatya Yayıncılık, İstanbul.

Özdemir A.İ. ve Altıparmak A., (2005). *Sosyo-ekonomik Göstergeler Açısından İllerin Gelişmişlik Düzeyinin Karşılaştırmalı Analizi*. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 24, Ocak - Haziran, ss. 97-110.

Rezaee M.R., Lelieveldt B.P.F. ve Reiber J.H.C., (1998). *A New Cluster Validity Index For The FCM*. Pattern Recognition Lett., 19 p. 237-246.

Sintas A.F., CAdenas J.M. ve Martin F., (1999). *Membership Functions in The Fuzzy C-Means Algorithm*. Fuzzy Sets and Systems 101.

Şahinli F., (1999). *Kümeleme Analizine Fuzzy Set Teorisi Yaklaşımı*. Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

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

Yılancı V. (2010). *Bulanık Kümeleme Analizi İle Türkiye’deki İllerin Sosyoekonomik Açısından Sınıflandırılması*. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.15, S.3 s.453-470.

Yıldız B. E., Sivri U., Berber M., (2010). *Türkiye’de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması*. Uluslararası Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 7-9 Ekim Yozgat, 693-705.

Xie L., Beni G., (1991). *A Validity Measure for Fuzzy Clustering*. IEEE Trans. On Pattern Analysis and Machine Int. 13(4),pp 841-846.

Classification of Cities in Turkey According to Socio-Economic Data by Fuzzy C-Means Method: Comparison of the Periods of 2002-2008-2013

Şebnem ZORLUTUNA¹, Necati Alp ERİLLİ²

Cumhuriyet University, Faculty of Economics and Administrative Sciences

ABSTRACT

The comparison of regions within the country has an important place in the determination of the applicability of existing policies and the continuation of necessary work by producing new policies. Socio-economic data are used that give the closest comparative results in order to balance the illusions and regions in a country. In this study, the socio-economic indicators belonging to the ones in Turkey are classified using Fuzzy C-Means method which is frequently used in fuzzy clustering analysis. For the year 2002, the data were used by the State Planning Organization (Ministry of Development), and for 2008 and 2013 TUIK data were used. The main headings of the analyzed variables are; socio-economic data, Demographic data, Financial data, Employment data, Health data, Infrastructure data, Training data and Agriculture data. The results of the study are interpreted with the correlation coefficients between the classification percentages of the related variables and the related years.

Keywords: *Fuzzy Clustering Analysis, Socio-Economic Data, Classification Percentage*

Jel Classification: C38, F63, C45