

## TÜRKİYE'DE İLLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA GÖSTERGELERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ\*

Arş. Gör. Bilal SARAÇ

Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, (b\_sarac@anadolu.edu.tr)

Prof. Dr. Nesrin ALPTEKİN\*\*

Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, (nesrinesen@anadolu.edu.tr)

### ÖZET

*Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesine yardımcı olacak ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların bir bütün olarak ele alındığı gösterge seti ile Türkiye'deki illerin, 2009-2013 yılları arasındaki sürdürülebilir kalkınma sıralamalarını yapmaktır. Bu sayede kavrama yönelik sürecin yansıtılması açısından fayda sağlamak hedeflenmiştir. Gösterge seti ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlar altında toplam 51 göstergeden oluşmaktadır. Her bir göstergenin önem derecesinin belirlenmesinde Entropi yöntemi kullanılmıştır. Türkiye'deki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamaları ise Gri İlişkisel Analiz tekniği ile elde edilmiştir. Belirlenen sürece ait illerin gri ilişkisel derece değerleri esas alınarak sıralamaları oluşturulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri, Gri İlişkisel Analiz, Entropi.

## EVALUATION OF PROVINCES IN TURKEY ACCORDING TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDICATORS

### ABSTRACT

*The aim of this study is to rank provinces of Turkey in terms of sustainability development between the years of 2009-2013 via indicator set considering economic, social and environmental dimensions as a whole. In this way, it is targeted to provide benefit in terms of reflecting the concept. The indicator set is composed of 51 indicators under the economic, social and environmental dimensions. Entropy method is used to determine importance degree of each indicator. The ranking of provinces in Turkey is obtained by Grey Relational Analysis technique. Provinces were ranked on the basis of grey relational degree values within determined period.*

**Keywords:** Sustainable Development, Sustainable Development Indicators, Grey Relational Analysis, Entropy.

\* Bu çalışma Arş.Gör. Bilal Saraç'ın "Türkiye'de İllerin Sürdürülebilir Kalkınma Göstergelerine Göre Gri İlişkisel Analiz ile Sıralanması" başlıklı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

\*\* Sorumlu yazar

## 1. Giriş

Ekonomik verimlilik artırılırken çevrenin de korunmasını sağlamak amacıyla tartışılmaya başlanan, birçok disiplinle birlikte anılan sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma, bugünkü kuşağın sahip olduğu refah ile gelecek kuşakların sahip olacağı refah arasındaki bağı kurgulayan kavramlardır. Özellikle ekoloji, iktisadi büyüme gibi disiplinlerle ön plana çıkan kavramların, artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması ve çevresel sorunların önlenmesi gibi problemlere dikkat çeken popüler bir mahiyeti bulunmaktadır.

Bu noktada küreselleşen dünyada meydana gelen teknolojik gelişmeler, sosyal ve kültürel alanlardaki etkileşimlerle birlikte, tüm dünya ülkelerini içine alan hızlı değişim sürecini Türkiye de yaşamaktadır. Değişim rüzgârının etkisi altındaki bir dünyada rekabet, artık sadece devletlerarasında değil, bölgeler ve kentler arasında da yaşanmaktadır. Bu koşullar altında kentlerin, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardaki mevcut durumlarının değerlendirilmesi ve yaşanmakta olan hızlı değişime planlı bir şekilde ayak uydurmalarının sağlanması sürdürülebilirlikleri açısından büyük öneme sahiptir.

Ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri, tüm bu boyutların birbirleriyle etkileşim içinde olmalarından ve her birinin kapsamının geniş olmasından dolayı çok yönlüdür. Bu çok yönlülükle birlikte sürdürülebilir kalkınmanın dinamik bir yapıya sahip olması kavramın değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Böyle zorluklar ise sürdürülebilir kalkınmanın uygun yöntemler belirlenerek yeterli sayıdaki ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeler ile ölçülmesini gerekli kılmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesinde kullanılan göstergeler, kamuoyuna ve karar vericilere basit ve kullanışlı bilgiler sağlamakta, sürdürülebilir kalkınmanın çok yönlülüğünü özetlemede bir araç olarak görülmektedir. Ayrıca insanların kavramı anlayabilmesine yardımcı olmakta ve kentlerin ya da bölgelerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenmesini mümkün kılmaktadır.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesine yardımcı olacak ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların bir bütün olarak ele alındığı gösterge seti ile Türkiye'deki illerin, 2009-2013 yılları arasındaki sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının yapılmasıdır. Çalışmada, belirlenen bir yılda Türkiye'deki illerin sürdürülebilir kalkınma durumlarının tespit edilmesinin yerine, 2009-2013 yılları arasındaki değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmış olup, çalışma kapsamında belirlenen gösterge seti doğrultusunda, kentlerin sürdürülebilir kalkınma açısından sıralamaları elde edilmiştir.

Çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları, bu kavramların tanımları ile birlikte gelişim süreçleri incelenmiştir. Üçüncü bölümde konu ile ilgili literatüre değinilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın metodolojisi verilmiştir. Beşinci bölümde problemin tanımı yapılmış, araştırmanın amacı ile birlikte sınırlılıkları ifade edilmiştir. Sonrasında analizde kullanılan sürdürülebilir kalkınma gösterge setindeki her bir değişkenin önem dereceleri belirlenerek Türkiye'deki illerin, 2009-2013 yılları arasındaki gri ilişkisel derece değerlerine göre sıralamaları elde edilmiştir. Çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında, analiz sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

## 2. Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma

Dilimize, İngilizce'deki "Sustainability" sözcüğünün karşılığı olarak giren sürdürülebilirlik sözcüğü, etimolojik kök olarak Latince "sustinere" (dayanmak, ayakta kalmak) kelimesine dayanmaktadır. İnsanoğlunun faaliyetlerinin çevre üzerinde yarattığı baskıdan dolayı ortaya çıkan sürdürülebilirlik, pek çok kez ve farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlamalardan bazılarını Tablo 1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1: Sürdürülebilirlik Tanımları**

Yazar	Kavramın Tanımı
<b>Meadowcroft, J. (1997: 168)</b>	Mevcut bir şeyin varlığının sürekli kılınabilmesi amacının güdülmesidir.
<b>Ratiu, D. (2013: 127)</b>	Zarar verici özelliği olmayıp, desteklenebilir olan, hukuki açıdan ve bilimsel olarak doğruluğu ispat edilebilir yöntemlerle iyi olarak ifade edilen koşulların korunabilmesidir.
<b>Kagan, S. ve Verstraete, K. (2011)</b>	Çelişkiler arasındaki benzerliklerden yola çıkma, farklılıklardan bir bütün oluşturma ve değişimlerde yaşanan sürekliliktir.
<b>Gazibey vd., (2014: 514)</b>	Gelişimci bir yaklaşım ve kontrollü tutumlarla devamlılığı sağlayabilme çabasıdır.
<b>Karabıçak, M. ve Özdemir, M. B. (2015: 44)</b>	Dünyanın var olan kaynaklarının korunarak, gelecek nesillere aktarılması hedefinin sağlanmasıdır.

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının genel anlamda kabul görmesi ve geniş bir kullanım alanına sahip olması ise Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED)'in 1987 yılında yayımlanmış olduğu "Ortak Geleceğimiz" adlı rapor sayesinde olmuştur. Bu raporda; sürdürülebilir kalkınma kavramı, "bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek nesillerin kendi gereksinim ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılayabilmek (WCED, 1987: 43)" şeklinde tanımlanmıştır.

WCED tarafından yapılan sürdürülebilir kalkınma tanımı üç ilkeye dayanmaktadır. Bu ilkeler "Ekonomik Refah, Sosyal Adalet ve Çevresel Bütünlük" olarak ifade edilebilir. Her birinin kendi içinde önemli olduğu ilkelerden biri dikkate alınmadığında sürdürülebilir kalkınma gerçekleştirilemez (Bansal, 2004: 198). Birbirini tamamlar nitelikte olan bu üç ilke sürdürülebilir kalkınmanın temelinde yer alır. Bu üç ilke bir bütün olarak düşünüldüğünde, sürdürülebilir kalkınma, "kıt kaynakları en verimli şekilde ve yok etmeden kullanarak, sadece belirli bir kesim için değil, tüm insanlık için adalet ve fırsat imkânı sağlayacak olan ekonomik gelişme" (Vuuren & Kruijf, 1998: 5) şeklinde de tanımlanabilir. Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik yaklaşım Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: Sürdürülebilir Kalkınma İlkeleri**

<b>Sürdürülebilir Kalkınma İlkeleri</b>	<b>Kavrama Yönelik Yaklaşım</b>
<b>Ekonomik Refah İlkesi</b>	Ekonomik gelişme, ikamesi olmayan kaynakları tüketmeyerek, ekolojik sisteme zarar vermeyerek, dünya üzerindeki sosyal adaletsizliği önleyerek sürdürülebilir kalkınmanın bir parçası olmalıdır (De Simone & Popoff, 2000: 3).
<b>Sosyal Adalet İlkesi</b>	Toplumu oluşturan bireylerin her birinin doğal kaynaklara ulaşımında eşit haklara sahip olduğunu, günümüz kuşağı ile birlikte gelecek kuşakların da aynı kaynaklardan yararlanabilmesi gerektiğini ifade eder. (WCED, 1987).
<b>Çevresel Bütünlük İlkesi</b>	Atmosfere zararlı gazların salınımının çevresel bütünlüğü tehlikeye atan unsurlar olduğunun altını çizerek, insanoğlunun etkinliklerinin toprağı, suyu ve havayı olumsuz etkilemediğı sürece sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabileceğini anlatır (WCED, 1987).

**Kaynak:** Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin yapılan analizlerde, kavramın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları kapsayan, disiplinler arası bir alan olduğu üzerinde durulmuştur. Başka bir deyişle sürdürülebilir kalkınma, ayrı düzlemlerde yer alan boyutların hepsini ilgilendiren ortak bir alandır (Tutulmaz, 2012: 619).

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyümenin sağlanması, sosyal yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve çevre üzerindeki baskının azaltılması yönleriyle şehir sürdürülebilirliği ile bütünleşmektedir. Çünkü insanoğlunun bu boyutlardaki eylemleri ve düşünceleri, onun yaşam alanı olan kentlerde şekillenmekte, şehir sürdürülebilirliği ile karşılıklı etkileşim içinde süregelmektedir. Bu noktada, sürdürülebilir kalkınma kavramının, şehir sürdürülebilirliği yaklaşımının temelini oluşturduğu da düşünülebilir (Karakurt Tosun, 2009: 5).

Bugünün gereksinim ve beklentileriyle gelecek nesillerin kendi gereksinim ve beklentileri arasındaki bağı kurgulandığı sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların geniş kapsamlı olmasının yanı sıra bu boyutlarda meydana gelen değişimlerin de çok yönlü olması özelliklerine sahiptir. Bu sebepten sürdürülebilir kalkınmanın ölçülebilmesi için yeterli sayıda ekonomik, sosyal ve çevresel gösterge (değişken) ile birlikte uygun yöntemin belirlenmesi gerekmektedir. (Yıkılmaz, 2011: 43).

Gösterge; bir olayın, çevrenin ya da alanın durumuna ilişkin bilgi veren, açıklayıcı özelliğı bulunan bir parametreden veya parametrelerden elde edilen değer şeklinde tanımlanmaktadır. Göstergeler, kamuoyuna ve karar vericilere ele alınacak konuyla ilgili karmaşıklığı makul düzeyde olan, kolaylıkla anlaşılabilir bilgiler sağlamaktadır. Genel olarak göstergeler iki temel işleve sahiptirler (OECD, 2002). Birinci işlevleri, bir durumu tanımlarken gerekli olan ölçüm sayısını azaltmalarıdır. İkinci işlevleri ise politikacılara, idarecilere ve karar vericilere olumlu

ve olumsuz gelişmelerin duyurulmasını kolaylaştırmalarıdır. Bu özellikleri gereği göstergeler, hedefe ulaşmak, ilerlemeleri ölçmek için gereklidir (Dalal-Clayton ve Krikhaar, 2007: 55). Bundan dolayı da kentlerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenmesinde bir anahtar görevi teşkil etmektedirler. Çalışmada temel olarak, ulusal alanda kullanılan göstergeler ile Birleşmiş Milletler ve OECD gibi uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen sürdürülebilir kalkınma göstergeleri incelenmiştir. Bu bölümde ifade edilen göstergelerden ve ilgili verilerden yararlanarak, Türkiye için kullanılacak olan gösterge seti oluşturulmuştur. Belirtilen süreci analiz etmek için kullanılacak olan gösterge seti Ek 1’de verilmiştir.

### **3. Literatür**

Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir kalkınma ve şehir sürdürülebilirliği olgularına yönelik literatür incelemesi yapıldığında, bu kavramların ulusal ve uluslararası alanda son 40 yıllık dönemde popüler bir mahiyet kazandığı anlaşılmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının, şehir sürdürülebilirliği üzerine odaklanması özellikle büyük şehirlerin “Karbon” ve türevi olan enerji kaynaklarına olan ihtiyacı artırmasından ve doğal kaynakları geri dönüşü olmayacak hızla tüketmesinden kaynaklanmaktadır. Şehirler, yaşanan teknolojik ilerlemelerin, ekonomik, sosyal ve çevresel yönlerden gelişmenin temel kaynağı olarak rol almaya devam ettikçe, şehirlerin sürdürülebilirliğine yönelik yapılan tartışmaların ve araştırmaların daha da önem kazanacağı aşikârdır.

Dünyanın özellikle sanayileşmiş bölgelerinde ortaya çıkan, çevresel problemlerden ötürü gelişen çevre hareketi, 1970’li yıllarda daha bütüncül bir hal almıştır. Bu bağlamda 5-16 Haziran 1972 tarihlerinde İsveç’in başkenti Stockholm’de “Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı” düzenlenmiştir. Bildirgede, yaşanabilir bir çevrenin oluşturulması amacının gerçekleştirilebilmesi için ulusal hükümetler ile birlikte yerel yönetimlerin, kendi yetki sınırları içerisinde kapsamlı bir çevre politikası oluşturması ve çevre sorunlarının da aşılabilmesi için uluslararası alanda işbirliği yapılması gerekliliğine dikkat çekilmiştir (UN, 1972).

Dünya sisteminin dengeli bir şekilde sürdürülebilmesi kavramına, 1987 yılında yayımlanan “Ortak Geleceğimiz” adlı rapor ile birlikte ilk kez kavramsal bir çerçeve kazandırılmıştır. Bu sayede uluslararası organizasyonlar, politik ve ekonomik süreçler için sürdürülebilir kalkınma kavramını kullanmaya başlamışlardır (Akgül, 2010: 136). Brundtland Komisyonu tarafından hazırlanan bu raporda, sürdürülebilir kalkınma kavramı üzerinden şehir sürdürülebilirliğine atıfta bulunulmuş, yoksulluğun ortadan kaldırılması, nüfus artışının kontrol altına alınması, çevre dostu teknolojiler geliştirilmesi ve ekonomik büyümenin çevreye zarar vermeden gerçekleştirilmesi ile kentlerin büyümesi ve kontrolsüz bir şekilde yayılması gibi görüşlere yer verilmiştir (Karakurt Tosun, 2009: 5).

Şehir sürdürülebilirliği kavramı temel olarak, 1996 yılında İstanbul’da düzenlenmiş olan “Birleşmiş Milletler Habitat II İnsan Yerleşimleri Konferansı”nda ya da diğer adıyla “Kent Zirvesi”nde ele alınmıştır. Zirvenin ana teması, “herkese yeterli konut” ve “kentleşen dünyada sürdürülebilir insan yerleşimleri” olarak belirlenmiştir. Kent Zirvesi, 20. yüzyılın son Birleşmiş Milletler konferansı olup, daha önce düzenlenen konferansların sonuçlarının bir arada değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Merkezi hükümetler ile yerel yönetimler arasındaki ortaklık konusunun en fazla ele alındığı Birleşmiş Milletler etkinliği olan zirvede,

uluslararası yardım ve işbirliği konusunda daha önceden verilen taahhütler sağlamlaştırılmıştır (TOKİ, 1996).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının hayata geçirilmesi amacıyla, ulusal ve uluslararası düzeyde sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin geliştirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Belirlenen göstergeler yardımıyla kavramın ölçülmesi ve değişiminin izlenmesi incelenmeye başlanmıştır. Literatürde sürdürülebilir kalkınma kavramının ölçülmesinde kullanılan göstergelerin ve gösterge sayılarının araştırmanın amacına yönelik olarak ülke ve şehir bazında farklılaşabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada Alkış (2009)'a göre yaşadığımız dünya heterojen bir yapıya sahip olduğundan, belirli bir zaman dilimi içerisinde ülkelerin veya şehirlerin, kavramı ele alan tüm göstergeler bakımından eşit olması beklenemez. Sürdürülebilir kalkınma için ekonomi-toplum-çevre unsurları arasında bir denge kurulmasını gerekmektedir. Zaman içerisinde değişen koşullara ve elde edilen verilere göre kavramı değerlendirmenin daha gerçekçi olacağı düşünülmektedir.

Moffatt vd. (1994)'te, ekonomik, ekolojik ve sosyo-politik gösterge yardımıyla İskoçya'daki sürdürülebilir kalkınmayı belirlemek için öncü bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Analiz için Çevreye duyarlı yaklaşık Net Ulusal Ürün, Pearce-Atkinson Ölçeği, Net Birincil Üretim, Tahsis Edilen Taşıma Kapasitesi ve Sürdürülebilir Ekonomik Refah Endeksi gibi beş farklı gösterge kullanmışlardır. Kısıtlı verilerle ve gösterge seti ile yürüttükleri çalışmada, göstergelerin aynı yönde eğilim göstermediği ve İskoçya'nın en iyi ihtimalle düşük sürdürülebilir kalkınma seviyesine sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sürdürülebilir kalkınma ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların ihtiyaçlarını aynı anda karşılayan bir kavramdır. Andriantiatsaholiniaina vd. (2004)'de, sürdürülebilir kalkınmayı ölçebilmek amacıyla, bulanık mantıkla açıklanabilen ve temel, çevresel bütünlük, ekonomik verimlilik ve sosyal yardımlaşma göstergelerini kullanarak SAFE (Sustainability Assessment by Fuzzy Evaluation) modelini geliştirmişlerdir. Bu modeli Yunan ve Amerikan ekonomileri için önermişler, etkili sürdürülebilir kararlar almak için tek bir yol olmadığını, her ülke için farklı göstergelerin kullanılması gerektiğini savunmuşlardır.

Ciegis & Kareivaite (2009)'da, sürdürülebilir kalkınma kavramının kuramsal özelliklerini değerlendirmişlerdir. Litvanya'nın 2000-2008 yılları arasındaki sürdürülebilir kalkınma analizini gerçekleştirebilmek için sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlardaki temel göstergeleri belirlemeye çalışmışlardır. Bunun için ulusal ve uluslararası alandaki literatürü incelemişler, yöntem olarak ise literatürün sistematik, genel ve mantıksal analizini, nedensel ve yapısal veri analizini kullanmışlardır.

Higgins & Campanera (2011)'de İngiltere Denetleme Kurulu tarafından geliştirilen göstergelerle yerel ölçekte, İngiltere'nin mevcut sürdürülebilir kalkınma hedeflerini değerlendirmek amacıyla, 30'u büyük, 33'ü orta ölçekli olmak üzere 63 şehri incelemişlerdir. Yazarların çalışmada belirledikleri sürdürülebilir yaşam kalitesi indeksi 10 temadan ve bu temalara ilişkin toplam 73 göstergeden oluşmaktadır.

Uluslararası Sürdürülebilir Şehirler Örgütü tarafından 2012 yılında Amerika, Avrupa, Avustralya, Asya, Afrika ve Ortadoğudaki küçük, büyük ve orta ölçekteki 12 şehrin

sürdürülebilirliği analiz edilmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin, şehirlerin sürdürülebilir kalkınma planlarına bağlı olarak değişebileceğine ifade edilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı geliştikçe, kavramın ölçülebilmesi için gerekli görülen gösterge seti çalışmaları ile illerin ve bölgelerin incelendiği çalışmalar ülkemizde de ilerleme kaydetmiştir. Başlangıçta kavramın ölçülmesinde kullanılan GSYH gibi geleneksel göstergelerin yetersiz kalmasından, ortaya farklı göstergeler çıkmış ve yeni gösterge setleri geliştirilmiştir. Bu gösterge setleri yardımıyla farklı analiz yöntemleri kullanılarak ülkemize yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Tatlıdil & Ünal (2010)'da 16 adet göstergeden oluşan gösterge seti ve gösterge toplulaştırma metodlarından biri olan temel bileşenler analizi yardımıyla, Türkiye için 1990-2007 dönemini kapsayan sürdürülebilir kalkınma endeksi oluşturmuşlardır. Oluşturulan bu endeksin, ülkemizin sürdürülebilir kalkınma geçmişi hakkında politika yapıcılara, karar vericilere ve kamuoyuna fikir vermesi, sistemin bütününe yansıtması açısından faydalı olacağını düşünmüşlerdir.

Yıkılmaz (2011)'de, ülkemizin sürdürülebilir kalkınma kavramına yönelik gelişimini ortaya koymuştur. Ekonomik, sosyal, çevresel boyutlar yardımıyla oluşturulan gösterge seti ve endeks ile Türkiye'de sürdürülebilir kalkınmanın izlenmesine yardımcı olacak sistem önerilerinin geliştirilmesini amaçlamıştır. Bu kapsamda, kavramın ulusal ve uluslararası alanda gelişimini, kavramın izlenmesine yönelik yapılan gösterge ve endeks belirleme çalışmalarını incelemiştir. Bu çalışmalardan yararlanarak ülkemiz için kullanılabilecek gösterge seti ve endeks önerilerini sunmuştur. Belirlediği 3 farklı endekste ülkemizin 1990-2008 yılları arasında sürdürülebilir kalkınma alanında sürekli bir gelişme gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

MasterCard Worldwide ve Boğaziçi Üniversitesi iş birliği ile 2011 yılında "Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması" gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bileşik endeks yaklaşımı benimsenerek Türkiye'deki illerin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardaki göreceli başarı durumlarının yansıtılması hedeflenmiş, ülkemizde yaşanan hızlı kentleşme sorunlarının aşılabilmesi için politika oluşturma sürecine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin karşılaştırılmasına yardımcı olan sürdürülebilir kalkınma göstergelerini dikkate alan Çemrek & Bayraç (2013) ise, Bağımsız Devletler Topluluğu (BDT), Baltık Cumhuriyetleri (BC) ve Rusya için bir sürdürülebilir kalkınma skoru geliştirmeye çalışmışlardır. Bunun için Temel Bileşenler Analizini (TBA) kullanmışlardır. Daha sonra ele alınan ülkeler için elde edilen sürdürülebilir kalkınma skor değerleri ile Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan İnsani Gelişim Endeksi (İGE) değerleri arasındaki ilişkiyi karşılaştırmışlardır.

Taşdoğan vd. (2014)'te ülkemizdeki illerin çevresel şehir sürdürülebilirliğini değerlendirmek amacıyla Veri Zarflama Analizini kullanmışlardır. Analiz için Su Tüketimi, Elektrik tüketimi, Akaryakıt Tüketimi, Toplam Çevresel Kamu Harcamaları, Kişi Başına Düşen Motorlu Araç gibi beş kategorik değişken girdi olarak belirlenmiştir. Adana, Bilecik, Bolu gibi illerin kentsel çevresel sürdürülebilirlikleri açısından oldukça yüksek etkinlik değerlerine sahip olduğu; Antalya, Denizli, Muğla gibi illerin ise etkinlik değerlerinin yetersiz düzeylerde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gazibey vd. (2014), ülkemizdeki illerin sürdürülebilirliğini, sosyal, ekonomik ve çevre boyutlarını ele alarak incelemişlerdir. Bu kapsamda 52 sürdürülebilirlik göstergesi seçilmiş, bu göstergelerin ağırlıkları faktör analizi ile belirlenmiş ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) kullanılarak illerin sıralaması yapılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, yeni kamu politikalarının oluşturulması sırasında alınacak kararlara yardımcı olabileceği, paydaşlar arasında maliyet ve fayda dengesinin sağlanabileceği vurgulanmıştır. Ülkemizdeki illerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesinde yeni göstergelere ihtiyaç olduğunun ve bu yeni göstergelerle ilgili veri toplamanın gerekli olduğunun altı çizilmiştir.

#### 4. Metodoloji

Bu bölümde, sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesine yardımcı olacak gösterge setindeki her bir değişkenin önem derecelerinin yani ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan “Entropi Ağırlık Belirleme Yöntemi” ile Türkiye’deki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının yapılabilmesine yardımcı olacak, çok kriterli karar verme yöntemi olan “Gri İlişkisel Analiz” tekniği anlatılmıştır.

##### 4.1. Entropi Yöntemi

Karar vermenin nesnel yargılarına dayanan Entropi yöntemi, kriterlerin öneminin, karar vermenin öznel yargılarına olduğu kadar kriterlerin kendi özelliklerine de bağlı olduğunu ifade etmektedir.

Entropi, sahip olunan bilginin bir ölçüsü olan, bir sistem içindeki belirsizliği ifade eden, olasılık belirsizliği olarak da ele alınan bir kavramdır (Alptekin vd., 2015:41). Bir olay hakkında bilgi edinmek için olayın sahip olduğu belirsizliği anlamak gerekmektedir. Bu bağlamda, gerçekleşme ihtimali yüksek olan olaylar bilinebilir oldukları için fazla bilgi içermemektedir. Aksine, gerçekleşme olasılığı düşük olan olaylar daha fazla bilgi içermektedir. Bu kapsamda Entropi kavramı, bir olayın farklı gerçekleşme olasılıklarının beklenen değerinin matematiksel bir ifadesi olarak ele alınmıştır (Çiçek, 2013: 1-6).

Shannon & Weaver (1948), Entropi kavramını, olasılık teorisi açısından bilginin içerisindeki belirsizliğin ölçülmesi olarak tanımlamışlardır. 1948 yılında Shannon tarafından önerilen bu kavram, daha sonra Wang & Lee tarafından 2009 yılında bir ağırlık hesaplama yöntemi olarak geliştirilmiştir. Bu yöntemin uygulama adımları (Çakır & Perçin, 2013: 83-84)’ dekinе benzer şekilde düzenlenmiştir. Yapılan bu çalışmada Entropi yöntemi; matematiksel yapısının kolay olması, öznel ağırlığın belirlenemediği ya da belirlemenin zor olduğu durumlarda tek başına kullanılabilir olması ve sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin ağırlıklarının belirlenmesinde daha önce kullanılmamış olması nedeni ile uygulanmıştır. Entropi yöntemi uygulama adımlarına ait hesaplamalar bir Microsoft Office programı olan EXCEL 2013 yardımı ile yapılmıştır. Bulunan değerler Ek 2, Ek 3, Ek 4, Ek 5 ve Ek 6’da gösterilmiştir.

##### 1. Adım: Değerlendirme matrisinin düzenlenmesi

Değerlendirme matrisinin satırlarında değerlendirme indeksleri hesaplanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan



değerlendirme ölçütleri (kriterler) yer almaktadır. Buna göre karar matrisi D aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} \quad (1)$$

D karar matrisinde “m” alternatif sayısını, “n” değerlendirme ölçütü sayısını göstermektedir.

## 2. Adım: Kriterlerin standardizasyonu

D karar matrisinde bulunan ölçütlerin aldığı değerlerin birimleri birbirinden farklı olduğundan standardizasyon uygulanır. Alternatiflerin değerlerini fayda ve maliyet unsurlarına göre standardize edebilmek için aşağıdaki formüller kullanılmaktadır. Ek 1’de verilen sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin Entropi yöntemi ile normalize edilme aşamasında aşağıda ifade edilen Fayda ya da Maliyet durumları kullanılmıştır.

Fayda unsuruna göre standardize etmek için;

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j(x_{ij})}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})}, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

formülü kullanılmaktadır. Maliyet unsuruna göre standardize etmek için ise;

$$r_{ij} = \frac{\max_j(x_{ij}) - x_{ij}}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})}, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

formülü kullanılmaktadır. Böylece elde edilen standardize edilmiş karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} \quad (4)$$

## 3. Adım: Tüm indekslerin Entropi değerlerinin hesaplanması

Standardize edilmiş R matrisi yardımıyla  $f_{ij}$  değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

Daha sonra ise indeks  $j$ 'nin Entropi değeri,

$$e_j = \frac{\sum_{i=1}^m f_{ij} \ln(f_{ij})}{\ln(m)}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Eşitlik (6) yardımıyla bulunur. Burada,  $\ln$  doğal logaritmayı temsil etmekte,  $-1/\ln(m)$  katsayısı  $0 \leq e_j \leq 1$  olmasını garanti etmektedir.  $f_{ij}$  değerlerinin hepsi aynı olduğu durumda indeks  $j$ 'nin Entropi değeri maksimum olup,  $e_j = 1$  değerini almaktadır.

#### 4. Adım: İndekslerin Entropi ağırlıklarının hesaplanması

Bir önceki adımdan elde edilen Entropi değerleri kullanılarak, indeks  $j$ 'nin Entropi ağırlıkları aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$w_j = \frac{1 - e_j}{n - \sum_{i=1}^m e_j}, \quad \sum_{i=1}^n w_j = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

Entropi ağırlığı yararlı bilginin önem derecesini gösterdiğinden, daha büyük Entropi ağırlığına sahip kriterin karar verme ya da değerlendirme açısından daha önemli olduğu sonucuna varılabilir.

## 4.2. Gri İlişkisel Analiz

Gri İlişkisel Analiz (GİA), faktörler arası etki derecesine dayalı bir derecelendirme, sınıflandırma, sıralama ve karar verme yöntemidir (Lin vd., 2004: 198; Liu & Lin, 2006: 4). GİA, gri bir sistemdeki her bir faktör serisi ile kıyas yapılan referans serisi arasındaki ilişki derecesini belirlemeye yarar (Üstünişik, 2007: 54).

Gri İlişkisel Derece, gri bir sistemde yer alan faktör serisi ile referans serisi arasındaki geometrik benzerlik olarak tanımlanabilir. Bir gri ilişkisel dereceyi tanımlayan fonksiyonun normallik (normality), dual simetri (duality symmetric), bütünlük (wholeness) ve yakınlık (closeness) aksiyomlarını sağlaması gerekmektedir (Wen, 2004a: 24-25).  $x_i$  ve  $x_j$  serileri arasındaki gri ilişkisel derece  $\Gamma(x_i, x_j)$  ve  $i$ . serinin  $k$ . değeri  $x_i(k)$  olarak tanımlansın.

- Normallik:  $0 < \Gamma(x_i, x_j) \leq 1, \forall i, \forall j$
- Dual Simetri:  $\Gamma(x_i, x_j) = \Gamma(x_j, x_i) \Leftrightarrow X = \{ x_i, x_j \}$

- Bütünlük:  $\Gamma(x_i, x_j) \neq \Gamma(x_j, x_i), i \neq j, \forall x_i, x_j \in X = \{x_s \mid s = 1, 2, \dots, m; m \geq 3\}$
- Yakınlık:  $\Gamma(x_i, x_j)$ 'nin değerini  $|x_i(k) - x_j(k)|$  belirler.

Yakınlık aksiyomunda  $x_i(k)$ ,  $i$ . serinin  $k$ . değerini göstermek üzere  $|x_i(k) - x_j(k)|$  ne kadar küçük ise gri ilişkisel derece o kadar büyük olmaktadır (Lu vd., 2008: 2557).

Faktörler arası karmaşık ilişkilerin bulunduğu karar problemlerine uygulanabilen bir yöntem olan GİA, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde tek başına kullanılabilirdiği gibi diğer yöntemlerle hibrit modeller oluşturacak şekilde de kullanılabilir.

Günlük hayatta karşılaşılan problemlerde oluşan bazı zorluklar istatistik analizlerinde dikkate alınmadığı için, GİA bu zorlukları veri işleyiş sürecinde faktörler arasındaki ilişkilere, eksik bilgi altında, anlık bakarak dikkate almaktadır (Kung ve Yu, 2006: 3). Çünkü bu yöntem basit, belirli ve net hesaplama süreci ve adımlarından oluşmaktadır (Lu & Wevers, 2007: 48).

GİA yönteminin kullanılacağı bir karar probleminde yer alan alternatifler arasında kıyaslama ve sıralama yapabilmek için uygulanması önerilen 6 adım ve bu adımlara ait hesaplamalar Yıldırım (2014: 232-236)'dakine benzer şekilde ifade edilmiştir. Yapılan bu çalışmada GİA yöntemi; matematiksel yapısının kolay olması, faktörler arası etki derecesine dayalı sıralama yöntemi olması, faktörler arası karmaşık ilişkilerin bulunduğu karar problemlerine uygulanabilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesinde daha önce kullanılmamış olması nedeni ile analiz aşamasında kullanılmıştır. GİA yönteminin uygulama adımlarına ait hesaplamalar bir Microsoft Office programı olan EXCEL 2013 yardımı ile yapılmıştır. Bulunan değerler Ek 7, Ek 8, Ek 9, Ek 10 ve Ek 11'de gösterilmiştir.

#### 1. Adım: Veri setinin hazırlanması ve karar matrisinin oluşturulması

Karar problemine ait olan ve karşılaştırılması yapılacak  $m$  adet faktör serisi belirlenir.

$$x_i = (x_i(j), \dots, x_i(j)) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad , \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Çok kriterli karar verme problemlerinde alternatifler  $x_i$ 'ler ile alternatiflerin her bir kriter için aldığı değerler ise  $x_i(j)$ 'ler ile gösterilmektedir.  $m$  adet seri oluşturulduktan sonra  $X$  matrisinde gösterilerek "karar matrisi" elde edilmiş olur.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \cdots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \cdots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & x_m(2) & \cdots & x_m(n) \end{bmatrix}_{m \times n} \quad (9)$$

Karar matrisinde " $m$ " ile alternatif sayısı, " $n$ " ile ise kriter sayısı gösterilmektedir.

## 2. Adım: Referans serisinin ve karşılaştırma matrisinin oluşturulması

Ele alınan karar probleminde faktörleri kıyaslamak üzere belirlenecek referans serisi;

$$x_0 = (x_0(j)) \quad , \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

ile gösterilir. GİA yönteminde, referans serisinin belirlenmesinde iki yol izlenebilir. Bu yolların ilkinde karar problemindeki ideal bir alternatifin kriterlerde alacağı değerler için önceden oluşturulan bir referans serisi bulunmakta ve yapılan analiz sonucunda referans serisinden olan uzaklıklara göre faktör serileri sıralanmaktadır. Referans serisinin belirlenmesinde izlenilecek ikinci yol ise alternatiflerin her bir kriter için kriterlerin özelliklerini göz önünde bulundurarak, kriterlerin sahip olduğu en ideal değeri kullanmaktır. Referans serisi belirlendikten sonra bir önceki adımda oluşturulan karar matrisinin ilk satırına eklenerek karşılaştırma matrisine dönüştürülür (Wen, 2004b). Bu çalışmada, referans serisinin belirlenmesinde ikinci yol tercih edilmiştir.

## 3. Adım: Normalizasyon işlemi uygulanarak normalizasyon matrisinin oluşturulması

Karar problemlerinde veri setlerindeki serilerin farklı ölçeklerde ve farklı birimlerde olduğu düşünülürse eğer, serilerin karşılaştırılabilir olması için verilerin aynı birime dönüştürülmesi gerekmektedir. Benzer şekilde, serinin çok geniş aralıklarda değerler aldığı durumlarda da verilerin daha küçük aralıklara çekilerek karşılaştırılmasına imkân tanıyan bu dönüştürme işlemine “normalizasyon” adı verilmektedir. Normalizasyon uygulanarak serilerin karşılaştırılabilir seviyelere çekilmesi işlemi gri teoride “gri ilişkisel oluşum” olarak ifade edilmektedir (Tsai vd., 2003: 48).

Normalizasyon işlemi, serinin amaç fonksiyonuna etki noktasında gösterdiği özelliğe göre yapılmaktadır. Faktör serilerinin normalizasyonu sırasında dikkat edilmesi gereken, ele alınan kriterin, “Fayda Durumu”, “Maliyet Durumu” ve “Optimal Durum” özelliklerinden hangisine göre serinin özelliğini yansıttığıdır. Ek 1’de verilen sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin GİA yöntemi ile normalize edilme aşamasında aşağıda ifade edilen Fayda yada Maliyet durumları kullanılmıştır.

**Fayda Durumu:** Seri değerlerinin daha büyük olması amaca olumlu katkı sağlıyorsa normalizasyon işlemi için Eşitlik (11)’den faydalanılır.

$$x_i^* = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (11)$$

**Maliyet Durumu:** Seri değerlerinin daha küçük olması amaca olumlu katkı sağlıyorsa normalizasyon işlemi için Eşitlik (12)’den faydalanılır.

$$x_i^* = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (12)$$

**Optimal Durumu:** Seri değerlerinin belirlenen bir optimal değere göre normalizasyon işleminin gerçekleştirilmesi için Eşitlik (13) kullanılır.

$$x_i^* = \frac{|x_i(j) - x_{0b}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{0b}(j)} \quad (13)$$

Eşitlik (13)'de yer alan  $x_{0b}(j)$ , belirlenmiş olan optimal değer olup,  $j$ . kriterin hedef değeri olup

$$\max_j x_i(j) \geq x_{0b}(j) \geq \min_j x_i(j) \quad (14)$$

aralığında değerler almaktadır. Uygun olan normalizasyon adımlarının ardından karar matrisi normalizasyon matrisine dönüştürülmüş olur (Yıldırım, 2014: 234). Normalize edilmiş karar matrisi,

$$X^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \cdots & x_1^*(n) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \cdots & x_2^*(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m^*(1) & x_m^*(2) & \cdots & x_m^*(n) \end{bmatrix}_{m \times n}$$

şeklinde gösterilir.

#### 4. Adım: Mutlak değer tablosunun oluşturulması

$\Delta_{0i}(j)$ , yani  $x_0^*$  ile  $x_i^*$  arasındaki mutlak farkın değeri Eşitlik (15) yardımıyla hesaplanır.

$$\Delta_{0i} = |x_0^*(j) - x_i^*(j)|, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

olmak üzere,

$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \cdots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \cdots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \cdots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix}_{m \times n} \quad (16)$$

ile gösterilir.

**5. Adım:** Gri ilişkisel katsayı matrisinin oluşturulması

Gri ilişkisel katsayı matrisinin elemanları Eşitlik (17) kullanılarak hesaplanır.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min} + \zeta \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max}} \quad (17)$$

Burada,  $\Delta_{\max} = \max \max \Delta_{0i}(j)$  ve  $\Delta_{\min} = \min \min \Delta_{0i}(j)$ 'dir. Eşitlik (17)'de yer verilen  $\zeta$  parametresine "ayırıcı katsayı" denmekte  $i$  ve  $j$  parametre  $[0, 1]$  aralığında değerler almaktadır.  $\zeta$ , ayırıcı katsayının kullanılmasındaki esas amaç  $\Delta_{0i}$  ile  $\Delta_{\max}$  arasındaki farkı ayarlamaktır. Ayırıcı katsayının  $\zeta, [0, 1]$  aralığında alabileceği tüm farklı değerler için oluşan gri ilişkisel derecenin sırasının değişmeyeceği matematiksel bir gerçektir. Ayırıcı katsayı  $\zeta \in [0, 1]$  aralığındaki herhangi bir değeri alabilir. Ancak özel bir duruma belirtilmediği sürece  $\zeta = 0.5$  olarak alınır. Son yirmi yılda gri ilişkisel analizin kullandığı çeşitli disiplinlerdeki çalışmalarda ayırıcı katsayı olarak  $\zeta = 0.5$  kullanıldığı görülmektedir (Baş, 2010: 81).

**6. Adım:** Gri ilişkisel derecelerin hesaplanması

Gri bir sistemde yer alan  $x_i^*$  faktör serisi ile  $x_0^*$  referans serisi arasındaki geometrik benzerliğin ölçüsü olan gri ilişkisel derece, serilerin karşılaştırılmasına imkân tanımaktadır. Gri ilişkisel derecenin büyüklüğü,  $x_i^*$  faktör serisi ile  $x_0^*$  referans serisi arasındaki ilişkinin kuvvetini ifade etmekte, gri ilişkisel derecenin 1 olduğu durumda karşılaştırılan serilerin aynı olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle, hesaplanan gri ilişkisel derece yardımıyla karşılaştırılan faktör serisinin, referans serisine ne derece benzer olduğu görülebilir (Yılmaz ve Güngör, 2010: 4).

Gri ilişkisel dereceler, kriterlerin eşit önem derecesine sahip ya da farklı önem derecelerine göre ağırlıklandırılmasına bağlı olarak iki farklı şekilde hesaplanabilir.

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

Eşitlik (18)'de verilen  $\Gamma_{0i}$ ,  $i$ . serinin gri ilişki derecesini göstermekte ve kriterlerin eşit önem derecesine sahip olduğu durumu ifade etmektedir. Kriterlerin farklı önem derecelerine (ağırlıklara) sahip olduğu durumlarda ise,

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n w_i(j) \cdot \gamma_{0i}(j) \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

eşitliğinden yararlanır. Eşitlik (19)'da verilen  $w_i(j)$ ,  $j$ . kriterin önem derecesini (ağırlığını) ifade etmektedir.

## **5. Uygulama**

### **5.1. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Çalışmada, illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenmesine yönelik incelenen göstergelerden bazılarının aldıkları değerlerin, iller arasında ciddi farklılıklar göstermesi sorunu ile karşılaşmıştır. Beş adet değişken, ülkemizdeki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarını etkileyeceği düşüncesi ile analize dâhil edilmemiştir. “Sinema ve Tiyatro izleyici oranı, On bin kişi başına otoyol ve demiryolu oranı, Organik bitkisel üretim alanı” gibi değişkenler, oluşturulan gösterge setinden çıkarılmıştır. Bu duruma; Eskişehir, Ankara ve Konya gibi illerde demiryolu oranının yüksek olması, Antalya, Bartın, Sinop ve Trabzon gibi illerde ise demiryolunun bulunmaması örnek olarak gösterilebilir.

Kavramın 2009 ile 2013 yılları arasında ölçülmesi çalışmayı sınırlayan bir unsur olarak düşünülebilir. Ancak, çalışmada kullanılan gösterge setindeki her bir değişken için 2009-2013 yılları arasındaki veriler elde edilebilmiştir. 2014 yılına ait bazı göstergelerin verileri yayınlanmış olsa da, bu veriler gösterge setindeki tüm değişkenleri kapsamadığından analize dâhil edilmemiştir. 2014 ve 2015 yıllarına ait verilere, ülkemizdeki veri yayımlama aralıklarının uzun tutulmasından ve yayımcı kuruluşların çalışma sırasında verileri açıklamamış olmasından ulaşılamamıştır. Bundan dolayı belirtilen sürecin ölçülmesi uygun görülmüştür.

Bu çalışmanın en önemli sınırlılığının, kavramın ölçülmesinde kullanılan gösterge setinde çevresel boyuta dair az sayıda değişkene yer verilmesi olduğu düşünülmektedir. Ancak bu sınırlama, ülkemizde çevresel boyuta ait verilere ya tam anlamıyla ulaşılamamasından ya da izlenen sürece ait verilerin bulunamamasından kaynaklanmaktadır. Bu sebepten çalışmada, elde edilebilen 3 adet çevresel gösterge kullanılmıştır. Belirtilen nedenlerden dolayı “İçme ve Kullanma Suyu Şebekesi ile Hizmet Verilen Nüfusun Belediye Nüfusu İçindeki Oranı, Belediyelerde Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı, Atık Su Yönetimi Hizmetleri Çevresel Yatırım Harcamaları ve Atık Hizmeti Verilen Nüfusun Toplam Nüfus İçindeki Oranı” vb. gibi 6 adet gösterge çalışmaya dâhil edilememiştir.

### **5.2. Veri Seti**

Çalışmada, 81 ilin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenmesi amacıyla, başlangıçta ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlara ilişkin alt boyutlara ait 62 adet sürdürülebilir kalkınma göstergesi belirlenmiştir. Böylelikle Türkiye için kullanılabilecek gösterge seti oluşturulmuştur. Bu değişkenler için var olan veriler araştırılmış ve verileri bulunamayan ya da açıklanmayan bazı değişkenler gösterge setinden çıkartılmıştır. Çıkarılan değişkenlerden sonra analiz 51 değişken yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma ulusal çapta hazırlanan bir çalışma olduğundan, en önemli veri kaynağı olarak Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) belirlenmiştir. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı gibi bakanlıklar ile Karayolları Genel Müdürlüğü, Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, Türkiye Bankalar Birliği gibi devlet kurumları tarafından üretilen veriler de çalışmaya dâhil edilmiştir.

### 5.3. Bulgular

2009-2013 yıllarına ait veriler ışığında illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamasının belirlenmesinde rol oynayan en etkili göstergelerin Toplam Patent, Faydalı Model, Marka ve Endüstriyel Tasarım Başvuru Sayısı, Lisansüstü Mezun Sayısı, Turizm İşletmesi Belgeli Tesis Sayısı, Konut Satış Sayısı ve Nüfus Yoğunluğu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir Milyon Nüfusta Trafik Kazalarında Ölü Sayısı, Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) Ortalaması, İntihar Oranı, Aile Hekimi Başına Düşen Kişi Sayısı ve Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>) Ortalaması göstergelerinin ise illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarını belirlemede en az etkiye sahip göstergeler olduğu bulunmuştur.

İllerin 2009 yılı gri ilişkisel derece değerleri ve illerin sıralanması incelendiğinde, İstanbul, Ankara, Antalya, İzmir, Bursa, Kocaeli ve Konya gibi illerin ilk sıralarda, Tunceli, Bartın, Kastamonu, Elazığ, Sinop ve Bingöl gibi illerin ise son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Artvin, Karaman, Karabük, Şanlıurfa, Van, Ağrı gibi iller sıralamanın üst kısımlarında, Afyon, Kütahya, Malatya, Elazığ gibi iller ise sıralamanın alt kısımlarında yer almışlardır. Bunun en önemli nedeni olarak bu illerin 2009 yılında “Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı, Nüfus Yoğunluğu, Toplam İşlenen Tarım Alanı” gibi büyük önem derecelerine sahip olan göstergelerde yüksek değerler almaları gösterilebilir. Ayrıca, “Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) Ortalaması, Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>) Ortalaması, Ölüm Oranı” gibi daha küçük önem derecelerine sahip olan göstergelerde ise düşük değerler almaları da illerin sıralamasının yukarılarda olmasına katkı sağlamaktadır.

İllerin 2010 yılı gri ilişkisel derece değerleri ve illerin sıralanması incelendiğinde İstanbul, Ankara, Kocaeli, Antalya, İzmir, Bursa, Konya ve Muğla gibi illerin ilk sıralarda, Düzce, Elazığ, Tunceli, Tokat, Bingöl ve Bartın gibi illerin ise son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Artvin, Şanlıurfa, Şırnak, Van, Batman, Muş gibi iller sıralamanın üst kısımlarında, Ordu, Uşak, Malatya, Elazığ, Tokat gibi iller ise sıralamanın alt kısımlarında yer almışlardır. Bunun en önemli nedeni olarak bu illerin “Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı, Kişi Başı İhracat Miktarı, Nüfus Yoğunluğu, 0-14 Yaş Nüfus Oranı, Toplam İşlenen Tarım Alanı” gibi büyük önem derecesine sahip olan göstergelerde yüksek değerler almaları gösterilebilir. Ayrıca, “65 Yaş ve Üzeri Nüfus Oranı, Bir Milyon Nüfusta Trafik Kazalarında Ölü Sayısı, Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>) Ortalaması, İntihar Oranı” gibi daha küçük önem derecelerine sahip olan göstergelerde ise düşük değerler almaları da bu illerin sıralamasının yukarılarda olmasına katkı sağlamıştır.

İllerin 2011 yılı gri ilişkisel derece değerleri ve illerin sıralanması incelendiğinde İstanbul, Ankara, Kocaeli, Antalya, İzmir, Bursa, Konya ve Muğla gibi illerin ilk sıralarda, Bartın, Düzce, Iğdır, Bingöl, Tokat, Elazığ, Kars gibi illerin ise son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Manisa, Artvin, Şanlıurfa, Şırnak ve Mardin gibi iller sıralamanın üst kısımlarında, Isparta, Malatya, Elazığ ve Erzincan gibi iller ise sıralamanın alt kısımlarında yer almışlardır. Bunun en önemli nedeni olarak bu illerin “Nüfus Yoğunluğu, Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı, Kişi Başı İhracat Miktarı, Toplam İşlenen Tarım Alanı” gibi büyük önem derecelerine sahip olan göstergelerde yüksek değerlere sahip olmaları gösterilebilir. Ayrıca, “Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>) Ortalaması, İntihar Oranı, Bir Milyon Nüfusta Trafik Kazalarında Ölü Sayısı” gibi daha küçük önem derecesine sahip olan göstergelerde ise düşük değerler almaları da bu illerin sıralamalarının yukarılarda olmasına katkı sağlamaktadır.



İllerin 2012 yılı gri ilişkisel derece değerleri ve illerin sıralanması incelendiğinde İstanbul, Ankara, Kocaeli, Antalya, İzmir, Konya, Bursa ve Manisa gibi illerin ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Bingöl, Kastamonu, Ardahan, Düzce, Iğdır, Sinop, Elazığ, Bayburt gibi iller ise son sıralarda yer almıştır. Benzer şekilde Artvin, Şanlıurfa, Şırnak, Ağrı ve Muş gibi iller sıralamanın üst kısımlarında, Amasya, Malatya, Ardahan ve Kastamonu gibi iller ise sıralamanın alt kısımlarında yer almışlardır. Bu durumun en önemli nedeni olarak ise bu illerin “Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı, GSYH, 0-14 Yaş Nüfus Oranı, Toplam İşlenen Tarım Alanı, Kişi Başı İhracat Miktarı” gibi büyük önem derecelerine sahip olan göstergelerde yüksek değerler almaları gösterilebilir. Ayrıca, “Partiküler Madde (PM10) Ortalaması, Kükürt Dioksit (SO2) Ortalaması, İntihar Oranı, 65 Yaş ve Üzeri Nüfus Oranı” gibi daha küçük önem derecelerine sahip olan göstergelerde ise düşük değerler almalarının da illerin sıralamasının yukarılarda olmasına katkı sağlamaktadır.

İllerin 2013 yılı gri ilişkisel derece değerleri ve illerin sıralanması incelendiğinde 2009 yılı ve sonrasının genelinde olduğu gibi İstanbul, Ankara, Antalya, Kocaeli, İzmir, Konya, Bursa ve Gaziantep illerinin ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Kilis, Düzce, Sinop, Bayburt, Ardahan, Bartın ve Kastamonu gibi iller ise son sıralarda yer almıştır. Benzer şekilde Artvin, Mardin, Kahramanmaraş, Şırnak, Ağrı, Van ve Muş gibi illerin 2013 yılı sıralamasının başlarında, Bolu, Çorum, Gümüşhane ve Ordu gibi illerin ise sonlarında yer aldığı anlaşılmıştır. Bunun en önemli nedeni olarak ise “Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı, GSYH, 0-14 Yaş Nüfus Oranı, Toplam İşlenen Tarım Alanı, Kişi Başı İhracat Miktarı, Turistlerin Ortalama Konaklama Süresi (Yabancı)” gibi büyük önem derecelerine sahip olan göstergelerde yüksek değerler almaları gösterilebilir. Ayrıca, “Partiküler Madde (PM10) Ortalaması, İşsizlik Oranı, Bebek Ölüm Oranı, Ortaöğretimde Derslik Başına Öğrenci Sayısı” gibi daha küçük önem derecelerine sahip olan göstergelerde ise düşük değerler almaları da illerin sıralamasının yukarılarda olmasına katkı sağlamaktadır. İllerin yıllar itibari ile tam sıralamaları Ek 2-6’da verilmiştir.

## **6. Sonuç ve Öneriler**

Sürdürülebilir kalkınma prensiplerinin belirlenmesi, ülkelerin, bölgelerin ve kentlerin sürdürülebilir kalkınma açısından gösterdikleri performansların göreceli olarak ölçülerek, bu ölçümlerin değerlendirilmesi ihtiyacını gündeme getirmiştir. Ülkemizde, kamu kurum ve kuruluşları tarafından hazırlanan kalkınma plan ve programlarında ifade edilen temel hedeflere ulaşılabilmesi, etkili planlama kararlarının alınabilmesi için il bazında sürdürülebilir kalkınma farklılıklarının iyi tanımlanarak ölçülebilmesi ve yapılan ölçümlerin uygun bir şekilde değerlendirilebilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım ile ulusal çapta, kavramı mutlak ve karşılaştırmalı olarak ortaya çıkaran araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kamu alanında ve özel sektör uygulamalarında iller arası bir dengenin sağlanamaması sonucu ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma farklılıkları, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de görülmektedir. Yapılan bu çalışmada, ülkemizdeki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenebilmesi amacıyla gösterge seti oluşturulmuştur. Gösterge setindeki her bir değişkenin önem dereceleri “Entropi Ağırlık Belirleme Yöntemi” ile belirlenmiştir. Ülkemizdeki iller, belirlenen bu göstergeler yardımı ile çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan GİA yöntemine göre sıralanmıştır. Elde edilen bulgulara göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Oluşturulan gösterge setindeki değişkenlerin belirtilen sürece ait önem dereceleri incelendiğinde, ülkemizdeki illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamasını en çok açıklayan değişkenlere ulaşılmıştır. Bu değişkenler “Toplam Patent, Faydalı Model, Marka ve Endüstriyel Tasarım Başvuru Sayısı, Lisans Üstü Mezun Sayısı, Turizm İşletmesi Belgeli Tesis Sayısı, Konut Satış Sayısı, Nüfus Yoğunluğu, Banka Şube Sayısı ve Dış Hekimi Sayısı” olarak elde edilmiştir. Özellikle “Toplam Patent, Faydalı Model, Marka ve Endüstriyel Tasarım Başvuru Sayısı” her yıl kavramın açıklanmasında en önemli gösterge olarak öne çıkmıştır. Yine belirtilen süreçte kavramı en az açıklayan değişkenler de elde edilmiştir. Bu değişkenlerin ise “Bir Milyon Nüfusta Trafik Kazalarında Ölü Sayısı, Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) Ortalaması, Partiküler Madde (PM<sub>10</sub>) Ortalaması, Bebek Ölüm Oranı, İntihar Oranı, Yıllık Nüfus Artış Hızı, Aile Hekimi Başına Düşen Kişi Sayısı, Ortaöğretimde Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı” olduğu ifade edilebilir.

Türkiye’deki illerin, oluşturulan gösterge setine göre 2009-2013 yılları arasındaki sürdürülebilir kalkınma sıralamaları incelendiğinde, İstanbul’un her yıl en yüksek gri ilişkisel derece değerine ulaştığı görülmektedir. Ankara’nın sıralamadaki yeri değişmemiş, her yıl ikinciliği elde etmiştir. Kocaeli, Antalya ve İzmir illerinin ilk beşi oluşturduğu söylenebilir. Sıralamaların son basamakların da ise genellikle Bingöl, Bartın, Kastamonu, Iğdır, Tunceli, Elazığ ve Ardahan gibi iller yer almıştır. Göstergelere yönelik toplanan veriler incelendiğinde Artvin ve Kastamonu illerinin “Kişi Başına Kamu Yatırım Miktarı” göstergesi değerlerinin oldukça büyük olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Şanlıurfa, Şırnak, Mardin, Van ve Muş gibi illerin ise “Nüfus Yoğunluğu, Toplam İşlenen Tarım Alanı, Kişi Başına İhracat Miktarı, 0-14 Yaş Nüfus Oranı” göstergelerinde sahip olduğu değerlerin diğer illere göre çok daha büyük olduğu anlaşılmıştır. Bu iller, büyük önem derecelerine sahip olduğu ifade edilen değişkenlerde yüksek performanslar gösterdiklerinden sıralamaların üst kısımlarında yer edinmişlerdir.

Gösterge setindeki değişkenlerin önem derecelerinin belirlenmesi ve kentlerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının yapılması kapsamında elde edilen bulgular, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yeni politikaların oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Özellikle sıralamaların oluşmasında öne çıkan “Kişi Başına Düşen Kamu Yatırım Miktarı ve İşsizlik Oranı” gibi iktisadi boyuta, “Nüfus Yoğunluğu ve Kentleşme Oranı” gibi sosyal boyuta ait göstergelerde, ayrıca doğal kaynakların kullanımı ve çevreye verilen zararın önlenmesi gibi konularda, tüm illerimize yönelik sunulan fayda ve maliyet dengesinin sağlanabilmesi gerekmektedir. Bu yönde alınan kararların ve uygulanan politikaların, sürdürülebilir kalkınmanın sürekliliğini sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında oluşturulan gösterge seti, Türkiye’deki 81 ilin 2009-2013 döneminde sürdürülebilir kalkınmada aldığı yolu göstermeye yardımcı olmakta ve illerin sürdürülebilir kalkınmalarının değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Ancak, ülkemizde yapılacak sürdürülebilir kalkınma araştırmaları için gerekli olan göstergelerin yeterli seviyede ve sistematik olarak elde edilmesinin zorluklarından dolayı, kavramın ölçülebilirliği güçleşmektedir.

Bu çalışmada kullanılan “Entropi Ağırlık Belirleme Yöntemi” ve “Gri İlişkisel Analiz” tekniği, illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamalarının belirlenmesine ve elde edilen sıralamaların değerlendirilmesine yönelik bir sistem geliştirilmesi amacıyla kullanılabilir.

Böyle bir sistemin geliştirilmesi, sürdürülebilir kalkınma kavramına yönelik hem politikaların belirlenmesine hem de karar alma süreçlerine önemli katkılar sağlanacaktır.

Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda, farklı sürdürülebilir kalkınma göstergeleri kullanılarak farklı analizler gerçekleştirilebilir. Kavramın ölçülmesi sırasında karşılaşılan eksik ya da elde edilemeyen verilerden dolayı illerin sürdürülebilir kalkınma sıralaması bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri yardımıyla da gerçekleştirilebilir. Ayrıca farklı ağırlık belirleme yöntemleri ve farklı çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak illerin sürdürülebilir kalkınma sıralamaları karşılaştırılabilir. Böylelikle hem yöntemler arasındaki ilişkiler incelenebilir hem de sürdürülebilir kalkınma kavramı farklı şekillerde değerlendirilebilir.

### Kaynakça

- Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: Uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi*, 24, 133-164.
- Alkış, S. (2009). *Sürdürülebilir bir kalkınma için coğrafya eğitimi*. Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Alptekin, N., Eroğlu Hall, E. & Sevim, N. (2015). Ranking determinants on quality of online shopping websites using integrated entropy and Topsis methods. *International Journal of Business and Social Science*, 6(4), 37-49.
- Bansal, P. (2004). Evolving sustainability: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26(3), 197-218.
- Baş, M. (2010). *İşletmelerde finansal başarısızlığın öngörülmesinde gri ilişkisel analiz tekniği: tekstil ve deri sektöründe bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- BM İnsani Çevre Konferansı (1972). *UN conference on human environment - Stockholm Declaration*. BM Yayınları.
- Çakır, S., & Perçin, S. (2013). AB ülkelerinde bütünsel entropi ağırlık-topsis yöntemiyle Ar-Ge performansının ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 77-95.
- Çiçek, H. (2013). *Maksimum Entropi yöntemi ile Türkiye'deki coğrafi bölgelerin yıllık hava sıcaklık değerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Dalal-Clayton, B., & Krikhaar, F. (2007). *A new sustainable development strategy: Fn opportunity not to be missed. report of a peer review of the Netherlands sustainable development strategy*. Den Haag: RMNO.
- De Simone, D. L., & Popoff, P., F. (2000). *Eco Efficiency: the business link to sustainable development*. Massachusetts: MIT Press.
- Gazibey, Y., Keser, A., & Gökmen, Y. (2014). Türkiye'de illerin sürdürülebilirlik boyutları açısından değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 69(3), 511-541.
- Kagan, S., & Verstraete, K. (2011). *Sustainable creative cities: the role of the arts in globalised urban contexts*. An extended report from workshop three at the ASEF CCS4 Conference, Asia-Europe Foundation & Leuphana Universität. <http://culture360.asef.org/magazine/sustainable-creative-cities-role-of-arts-in-globalised-urban-context/>

- Karabıçak, M., & Özdemir, M. B. (2015). Sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal temelleri. *SDÜ Vizyoner Dergisi*, 6(13), 44-49.
- Karakurt Tosun, E. (2009). Sürdürülebilirlik olgusu ve kentsel yapıya etkileri. *Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 5(2), 1-14.
- Kung, L. M., & Yu, S. W. (2006). *The prediction for index futures returns and the relational analysis of spillover effect among American and Eurasian markets with the grey theorem*. 5th International Conference on Computational Intelligence in Economics and Finance in conjunction with 9th Joint Conference on Information Sciences. Kaohsiung, Taiwan.
- Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H., & Gao, C. (2011). Application of the Entropy Weight and TOPSIS method in safety evaluation of coal mines. *Procedia Engineering*, 26, 2085-2091.
- Lin, S. L., & Wu, S. J. (2011). Is grey relational analysis superior to the conventional techniques in predicting financial crisis?. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5119-5124.
- Lin, Y., Chen, M.Y., & Liu, S. (2004). Theory of grey systems: Capturing uncertainties of grey information, *Kybernetes*, 33(2), 196-218.
- Liu, S., & Lin, Y. (2006). *Grey information: Theory and practical applications*. USA: Springer.
- Lu, I. J., Lin, S. J., & Lewis, C. (2008). Grey relation analysis of motor vehicular energy consumption in Taiwan. *Energy Policy*, 36(7), 2556-2561.
- Lu, M., & Wevers, K. (2007). Grey system theory and applications: A way forward. *Journal of Grey System*, 10(1), 47-54.
- Mastercard Worldwide & Boğaziçi Üniversitesi (2011). *Türkiye'nin şehirleri sürdürülebilirlik araştırması*, İstanbul.
- Meadowcroft, J. (1997). Planning, democracy and the challenge of sustainable development. *International Political Science Review*, 18(2), 167-190.
- Munasinghe, M. (2009). *Sustainable development in practice: sustainomics methodology and applications*. New York: Cambridge University Press.
- Moffatt, I., Hanley, N. & Gill, J. P. (1994). Measuring and assessing indicators of sustainable development for Scotland: a pilot survey, *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 1(3), 170-177.
- OECD. (2002). *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth SG/SD(2002)1/FINAL*. Erişim Tarihi: 21.08.2015, [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd\(2002\)1/final](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd(2002)1/final).
- Pigou, A. (1912). *Wealth and welfare*. Macmillan, London'dan akt. Erhun Kula (1998). *History of Environmental Economic Thought*. London: Routledge.
- Pigou, A. (1920). *Income*. Macmillan, London'dan akt. Erhun Kula (1998). *History of Environmental Economic Thought*. London: Routledge.
- Ratiu, D. (2013). Creative cities and/or sustainable cities: discourses and practices. *City, Culture and Society*, 4, 125-135.
- Schumacher, E. F. (1995). *Küçük Güzeldir*. (Çev: D. Osman). İstanbul: Cep Kitapları A. Ş.
- Shannon, C.E. (1948), A Mathematical Theory Of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423.

- Sustainable Cities International (SCI) (2012). *Indicators for Sustainability: How Cities are Monitoring and Evaluating Their Success*. Erişim Tarihi: 03.08.2015, [http://www.sustainablecities.net/our-resources/document-library/cat\\_view/20-our-resources/21-indicators](http://www.sustainablecities.net/our-resources/document-library/cat_view/20-our-resources/21-indicators)
- T.C. Başbakanlık Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi. (1996). *Habitat II konferansı belgeleri*. Ankara.
- Taşdoğan, C., Mollaveliöglu, M. Ş. & Mihci, H. (2014). Türkiye'nin kentsel çevresel sürdürülebilirliğinin kategorik veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 69(1), 141-164.
- Tsai, C. H., Chang C. H., & Chen, L. (2003). Applying grey relational analysis to the vendor evaluation model, *International Journal of The Computer, The Internet and Management*, 11(3), 45-53.
- Tutulmaz, O. (2012). Sürdürülebilir kalkınma: Sürdürülebilirlik için bir çözüm vizyonu. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 601-626.
- Tuzkaya, U.R., & Yolver, E. (2015). R&D project selection by integrated grey analytic network process and grey relational analysis: An implementation for home appliances company. *Journal of Aeronautics and Space Technologies*, 8(2), 35-41.
- Vuuren, D., & Kruijf, H. (1998). Following sustainable development in relation to the north south dialogue: Ecosystem health and sustainability indicators. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 40, 4-14.
- Wang, C. C., Wu, M. C. & Kao, W. S. (2008). Applying a grey theory on regional power demand forecasting in Taiwan area. *International Journal of Power and Energy Systems*, 28(1), 31-40.
- WCED. (1987). *Ortak Geleceğimiz Raporu (Brundtland Raporu)*. Erişim Tarihi: 03.08.2015, <http://daccessods.un.org/access.nsf/Get?Open&DS=A/42/427&Lang=E>.
- Wen, K. L. (2004a). The grey system analysis and its application in gas breakdown and var compensator finding. *International Journal of Computational Computing*, 2(1), 21-44.
- Wen, K. L. (2004b). *Grey systems: Modeling and prediction*. USA: Yang's Scientific Research Institute.
- Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: Bir yazın taraması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181-208.
- Yılmaz, R. F. (2011). *Sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesi ve Türkiye için yöntem geliştirilmesi*. Ankara: Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Yıldırım, B. F. (2014). İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri. İçinde B. F. Yıldırım ve E. Önder (ed.), *Gri ilişkisel analiz* (ss. 229-244) . Bursa: Dora.
- Yılmaz, E. ve Güngör, F. (2010, Kasım). *Gri ilişkisel analiz yöntemine göre farklı sertliklerde optimum takım tutucusunun belirlenmesi*, 2. Ulusal Tasarım İmalat ve Analiz Kongresi, Balıkesir.

## Ek 1: Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri

Boyut	Alt Boyut	Göstergeler	Fayda/ Maliyet	Birim	
SOSYAL	Demografi	Yıllık Nüfus Artış Hızı	Fayda	Binde	
		Nüfus Yoğunluğu	Fayda	Kişi/km <sup>2</sup>	
		Ölüm Oranı	Maliyet	Binde	
		0-14 Yaş Nüfus Oranı	Fayda	Yüzde	
		65 Yaş ve Üzeri Nüfus Oranı	Maliyet	Yüzde	
		Doğum Oranı	Fayda	Binde	
		İntihar Oranı	Maliyet	Yüz binde	
		Kentleşme Oranı	Fayda	Yüzde	
	Adalet/Güvenlik	Hükümlü Oranı	Maliyet	Binde	
		Okuryazar Nüfus Oranı	Fayda	Yüzde	
	Eğitim	Ortaöğretimde Derslik Başına Öğrenci Sayısı	Maliyet	Öğrenci	
		Okuryazar Kad. Nüf. Toplam Kad. Nüf. Oranı	Fayda	Yüzde	
		Ortaöğretimde Net Okullaşma Oranı	Fayda	Yüzde	
		Ortaöğretimde Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Maliyet	Öğrenci	
		Yükseköğretimde Fakülte Mezun Oranı	Fayda	Yüzde	
		Lisans Üstü Mezun Sayısı	Fayda	Binde	
	Sağlık	Bebek Ölüm Oranı	Maliyet	Binde	
		Aile Hekimi Başına Düşen Kişi Sayısı	Maliyet	Yüz binde	
		Yüz bin Kişiye Düşen Hastane Yatak Sayısı	Maliyet	Yüz binde	
		Eczacı Sayısı	Fayda	Kişi	
		Diş Hekimi Sayısı	Fayda	Kişi	
	Kültür	Diğer Sağlık Personeli Başına Düşen Nüfus	Maliyet	Kişi	
		Halk Kütüphanelerinden Bin Kişi Başına Yarar. Say.	Fayda	Binde	
	Trafik	Bir Milyon Nüfusta Trafik Kaza Sayısı	Maliyet	Sayı	
		Bir Milyon Nüfusta Trafik Kazalarında Ölü Sayısı	Maliyet	Kişi	
	Barınma	Konut Satış Sayısı	Fayda	Bina	
	EKONOMİK	Enerji	Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi	Fayda	KWh
			İşgücüne Katılma Oranı	Fayda	Yüzde
		İşgücü/İstihdam	İşsizlik Oranı	Maliyet	Yüzde
			İstihdam Oranı	Fayda	Yüzde
Kişi Başına İhracat Miktarı			Fayda	\$	
Kişi Başına İthalat Miktarı			Fayda	\$	
Özel Sektörde Ortalama Günlük Kazanç			Fayda	TL	
Toplam Pat., Fay. Mod., Marka ve End. Tas. Baş. Say.			Fayda	Adet	
Girişim		Turizm İşletmesi Belgeli Tesis Sayısı	Fayda	Tesis	
		Turistlerin Ortalama Konaklama Süresi (Yabancı)	Fayda	Gün	
Turizm		Vergi Tahsilat Oranı	Fayda	Yüzde	
		Kişi Başı Vergi Miktarı	Fayda	TL	
		Banka Şube Sayısı	Fayda	Adet	
		Kişi Başına Düşen Kamu Yatırım Miktarı	Fayda	TL	
		Kişi Başı Düşen Tasarruf Mevduatı Miktarı	Fayda	TL	
	Kişi Başı Kredi Miktarı	Fayda	TL		
Mali/Finansal Faaliyetler	GSYH	Fayda	TL		
	Altyapı	Yeni Yapılan veya Yapılacak Eğitim, Hastane veya Bakım Kuruluşları Bina Sayısı	Fayda	Bina	
		Ulaştırma	II ve Devlet Yolu	Fayda	Km
Tarım	Kişi Başına (Bitki. Ür., Can. Hay., Hay. Ür.) Değeri	Fayda	TL		
	Toplam İşlenen Tarım Alanı	Fayda	Hektar		
	Tarımsal Alet ve Makine Sayısı	Fayda	Sayı		
	ÇEVRE	Hava Kirliliği	Kükürt Dioksit (SO <sub>2</sub> ) Ortalaması	Maliyet	µ/m <sup>3</sup>
Partiküler Madde (PM <sub>10</sub> ) Ortalaması			Maliyet	µ/m <sup>3</sup>	
ÇED Raporu		ÇED Açısından Sakınca Görlmeyen Proje Sayısı	Fayda	Proje	

## **Ek 2: 2009 Yılı Gösterge Ağırlıkları**

<b>Gösterge No</b>	<b>2009 Yılı Ağırlığı</b>	<b>Gösterge No</b>	<b>2009 Yılı Ağırlığı</b>
K1	0,00250	K27	0,01760
K2	0,04730	K28	0,00524
K3	0,00349	K29	0,00302
K4	0,01434	K30	0,00671
K5	0,00723	K31	0,03828
K6	0,01312	K32	0,05473
K7	0,00127	K33	0,00944
K8	0,00534	K34	0,10630
K9	0,00425	K35	0,07117
K10	0,00507	K36	0,01809
K11	0,00195	K37	0,00309
K12	0,00508	K38	0,01042
K13	0,00499	K39	0,06563
K14	0,00368	K40	0,02900
K15	0,00691	K41	0,01894
K16	0,08163	K42	0,01265
K17	0,00496	K43	0,00908
K18	0,00138	K44	0,02391
K19	0,00388	K45	0,01022
K20	0,04585	K46	0,00772
K21	0,06185	K47	0,02173
K22	0,00581	K48	0,02142
K23	0,00985	K49	0,00107
K24	0,00549	K50	0,00169
K25	0,00098	K51	0,01723
K26	0,06744		

## **Ek 3: 2010 Yılı Gösterge Ağırlıkları**

<b>Gösterge No</b>	<b>2010 Yılı Ağırlığı</b>	<b>Gösterge No</b>	<b>2010 Yılı Ağırlığı</b>
K1	0,00183	K27	0,01567
K2	0,04778	K28	0,00373
K3	0,00477	K29	0,00394
K4	0,01684	K30	0,00427
K5	0,00377	K31	0,03912
K6	0,01582	K32	0,05265
K7	0,00102	K33	0,01204
K8	0,00513	K34	0,10594
K9	0,00339	K35	0,07266

**Ek 3 devam**

Gösterge No	2010 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2010 Yılı Ağırlığı
K10	0,00718	K36	0,01281
K11	0,00263	K37	0,00452
K12	0,00636	K38	0,01090
K13	0,00514	K39	0,06611
K14	0,00285	K40	0,02834
K15	0,00789	K41	0,01980
K16	0,07618	K42	0,01243
K17	0,00630	K43	0,00902
K18	0,00147	K44	0,02553
K19	0,00435	K45	0,01042
K20	0,04921	K46	0,00724
K21	0,06212	K47	0,02245
K22	0,00463	K48	0,02164
K23	0,01069	K49	0,00356
K24	0,00389	K50	0,00201
K25	0,00273	K51	0,01277
K26	0,06647		

**Ek 4: 2011 Yılı Gösterge Ağırlıkları**

Gösterge No	2011 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2011 Yılı Ağırlığı
K1	0,00219	K27	0,01638
K2	0,05047	K28	0,00359
K3	0,00379	K29	0,00458
K4	0,01197	K30	0,00451
K5	0,00401	K31	0,04063
K6	0,01516	K32	0,05215
K7	0,00154	K33	0,00924
K8	0,00587	K34	0,10905
K9	0,00657	K35	0,07210
K10	0,00744	K36	0,00473
K11	0,00307	K37	0,00664
K12	0,00753	K38	0,01116
K13	0,00397	K39	0,06838
K14	0,00268	K40	0,02993
K15	0,00851	K41	0,02089



**Ek 4 devam**

Gösterge No	2011 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2011 Yılı Ağırlığı
K16	0,07746	K42	0,01222
K17	0,00288	K43	0,00916
K18	0,00220	K44	0,02393
K19	0,00301	K45	0,01070
K20	0,04688	K46	0,00629
K21	0,06190	K47	0,02240
K22	0,00486	K48	0,02218
K23	0,01253	K49	0,00312
K24	0,00480	K50	0,00194
K25	0,00195	K51	0,01649
K26	0,06437		

**Ek 5: 2012 Yılı Gösterge Ağırlıkları**

Gösterge No	2012 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2012 Yılı Ağırlığı
K1	0,00279	K27	0,01545
K2	0,05131	K28	0,00258
K3	0,00419	K29	0,00181
K4	0,01154	K30	0,00372
K5	0,00371	K31	0,04104
K6	0,01673	K32	0,05245
K7	0,00411	K33	0,00921
K8	0,00563	K34	0,10711
K9	0,00453	K35	0,06966
K10	0,00610	K36	0,00560
K11	0,00317	K37	0,00487
K12	0,00657	K38	0,01167
K13	0,00492	K39	0,06743
K14	0,00401	K40	0,03390
K15	0,00779	K41	0,01970
K16	0,07830	K42	0,01122
K17	0,00423	K43	0,00902
K18	0,00231	K44	0,03024
K19	0,00409	K45	0,01063
K20	0,04568	K46	0,00642
K21	0,06214	K47	0,02153

**Ek 5 devam**

Gösterge No	2012 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2012 Yılı Ağırlığı
K22	0,00442	K48	0,02201
K23	0,01167	K49	0,00582
K24	0,00398	K50	0,00122
K25	0,00209	K51	0,01756
K26	0,06210		

**Ek 6: 2013 Yılı Gösterge Ağırlıkları**

Gösterge No	2013 Yılı Ağırlığı	Gösterge No	2013 Yılı Ağırlığı
K1	0,00291	K27	0,01518
K2	0,05241	K28	0,00491
K3	0,00551	K29	0,00253
K4	0,01372	K30	0,00391
K5	0,00376	K31	0,03486
K6	0,01728	K32	0,05271
K7	0,00296	K33	0,00855
K8	0,00717	K34	0,11205
K9	0,00775	K35	0,06941
K10	0,00613	K36	0,00798
K11	0,00242	K37	0,00346
K12	0,00704	K38	0,01834
K13	0,00422	K39	0,06842
K14	0,00433	K40	0,02247
K15	0,00680	K41	0,02089
K16	0,07919	K42	0,01382
K17	0,00199	K43	0,00910
K18	0,00229	K44	0,02567
K19	0,00399	K45	0,01075
K20	0,04746	K46	0,00675
K21	0,06362	K47	0,02288
K22	0,00463	K48	0,02267
K23	0,01224	K49	0,00452
K24	0,00365	K50	0,00103
K25	0,00269	K51	0,01835
K26	0,05262		

### Ek 7: 2009 Yılı İllerin Sıralaması

İLLER	$\Gamma_{oi}$	2009 Yılı Sıralaması	İLLER	$\Gamma_{oi}$	2009 Yılı Sıralaması
İstanbul	0,82403	1	Batman	0,37372	42
Ankara	0,48422	2	Edirne	0,37339	43
Antalya	0,44569	3	Muş	0,37279	44
İzmir	0,43401	4	Diyarbakır	0,37271	45
Bursa	0,42521	5	Siirt	0,37187	46
Kocaeli	0,42393	6	Sivas	0,37147	47
Konya	0,41775	7	Nevşehir	0,37140	48
Muğla	0,39426	8	Erzurum	0,37125	49
Artvin	0,39217	9	Bitlis	0,37035	50
Tekirdağ	0,39050	10	Çorum	0,37012	51
Gaziantep	0,38862	11	Adıyaman	0,36970	52
Zonguldak	0,38792	12	Çankırı	0,36957	53
Şanlıurfa	0,38791	13	Kars	0,36953	54
Hatay	0,38753	14	Isparta	0,36950	55
Adana	0,38574	15	Afyon	0,36839	56
Eskişehir	0,38566	16	Kütahya	0,36794	57
Manisa	0,38550	17	Aksaray	0,36781	58
Hakkâri	0,38455	18	Yozgat	0,36764	59
Mersin	0,38447	19	Gümüşhane	0,36753	60
Kayseri	0,38427	20	Amasya	0,36735	61
Denizli	0,38367	21	Ordu	0,36732	62
Çanakkale	0,38310	22	Giresun	0,36722	63
Balıkesir	0,38279	23	İğdır	0,36712	64
Kırklareli	0,38220	24	Niğde	0,36707	65
Bilecik	0,38198	25	Malatya	0,36705	66
Sakarya	0,38171	26	Düzce	0,36626	67
Şırnak	0,38107	27	Ardahan	0,36621	68
Rize	0,37775	28	Bayburt	0,36610	69
Samsun	0,37693	29	Kırıkkale	0,36604	70
Aydın	0,37690	30	Erzincan	0,36590	71
Trabzon	0,37648	31	Osmaniye	0,36535	72
Ağrı	0,37617	32	Tokat	0,36507	73
Yalova	0,37537	33	Uşak	0,36482	74
Mardin	0,37532	34	Kilis	0,36431	75
Bolu	0,37523	35	Tunceli	0,36406	76
Karaman	0,37492	36	Bartın	0,36388	77
Karabük	0,37450	37	Kastamonu	0,36368	78
K. Maraş	0,37431	38	Elazığ	0,36304	79
Van	0,37425	39	Sinop	0,36279	80
Burdur	0,37403	40	Bingöl	0,36123	81
Kırşehir	0,37377	41			

## Ek 8: 2010 Yılı İllerin Sıralaması

İLLER	$\Gamma_{oi}$	2010 Yılı Sıralaması	İLLER	$\Gamma_{oi}$	2010 Yılı Sıralaması
İstanbul	0,80437	1	Diyarbakır	0,37254	42
Ankara	0,48574	2	Karaman	0,37231	43
Kocaeli	0,45580	3	Siirt	0,37182	44
Antalya	0,45020	4	Bolu	0,37159	45
İzmir	0,42940	5	Burdur	0,37130	46
Bursa	0,41844	6	Sivas	0,37094	47
Konya	0,41749	7	Nevşehir	0,37039	48
Muğla	0,39510	8	Erzurum	0,37001	49
Manisa	0,39248	9	Çorum	0,36967	50
Artvin	0,39200	10	Adıyaman	0,36904	51
Tekirdağ	0,39062	11	Afyon	0,36886	52
Şanlıurfa	0,38792	12	Kütahya	0,36885	53
Eskişehir	0,38714	13	Çankırı	0,36856	54
Çanakkale	0,38654	14	Giresun	0,36844	55
Gaziantep	0,38590	15	Isparta	0,36831	56
Hatay	0,38554	16	Hakkâri	0,36825	57
Denizli	0,38513	17	Aksaray	0,36815	58
Adana	0,38450	18	Yozgat	0,36810	59
Kayseri	0,38434	19	Kars	0,36807	60
Mersin	0,38387	20	Amasya	0,36799	61
Zonguldak	0,38373	21	Kilis	0,36790	62
Bilecik	0,38360	22	Bayburt	0,36787	63
Kırklareli	0,38154	23	Kırıkkale	0,36787	64
Sakarya	0,38008	24	Bitlis	0,36769	65
Şırnak	0,37966	25	Ordu	0,36736	66
Balıkesir	0,37960	26	Niğde	0,36732	67
Yalova	0,37835	27	Uşak	0,36725	68
Samsun	0,37668	28	Sinop	0,36684	69
Ağrı	0,37644	29	Malatya	0,36664	70
Mardin	0,37545	30	Osmaniye	0,36663	71
Kırşehir	0,37489	31	Ardahan	0,36604	72
K. Maraş	0,37478	32	Iğdır	0,36592	73
Edirne	0,37474	33	Kastamonu	0,36554	74
Rize	0,37458	34	Erzincan	0,36499	75
Aydın	0,37457	35	Düzce	0,36471	76
Karabük	0,37422	36	Elazığ	0,36457	77
Gümüşhane	0,37402	37	Tunceli	0,36315	78
Trabzon	0,37371	38	Tokat	0,36303	79
Van	0,37322	39	Bingöl	0,36239	80
Batman	0,37291	40	Bartın	0,36205	81
Muş	0,37257	41			

**Ek 9: 2011 Yılı İllerin Sıralaması**

İLLER	$\Gamma_{oi}$	2011 Yılı Sıralaması	İLLER	$\Gamma_{oi}$	2011 Yılı Sıralaması
İstanbul	0,80753	1	Uşak	0,37324	42
Ankara	0,48426	2	Burdur	0,37323	43
Kocaeli	0,45670	3	Van	0,37246	44
Antalya	0,45265	4	Karaman	0,37240	45
İzmir	0,43274	5	Sivas	0,37200	46
Bursa	0,41858	6	Osmaniye	0,37169	47
Konya	0,41707	7	Bayburt	0,37160	48
Muğla	0,39619	8	Batman	0,37151	49
Manisa	0,39611	9	Aksaray	0,37147	50
Çanakkale	0,39167	10	Nevşehir	0,37138	51
Tekirdağ	0,39134	11	Çorum	0,37128	52
Artvin	0,38965	12	Bolu	0,37127	53
Denizli	0,38893	13	Sinop	0,37041	54
Şanlıurfa	0,38850	14	Bitlis	0,37018	55
Hatay	0,38835	15	Hakkâri	0,36975	56
Eskişehir	0,38715	16	Niğde	0,36949	57
Gaziantep	0,38670	17	Yozgat	0,36947	58
Mersin	0,38633	18	Çankırı	0,36930	59
Adana	0,38537	19	Siirt	0,36882	60
Bilecik	0,38324	20	Tunceli	0,36862	61
Kayseri	0,38274	21	Gümüşhane	0,36860	62
Balıkesir	0,38204	22	Giresun	0,36860	63
Sakarya	0,38122	23	Erzurum	0,36857	64
Zonguldak	0,38036	24	Kırıkkale	0,36840	65
Samsun	0,37929	25	Ardahan	0,36795	66
Kırşehir	0,37900	26	Amasya	0,36789	67
Kırklareli	0,37888	27	Kastamonu	0,36774	68
Şırnak	0,37852	28	Isparta	0,36766	69
Karabük	0,37811	29	Malatya	0,36750	70
Rize	0,37617	30	Kilis	0,36748	71
K. Maraş	0,37602	31	Adıyaman	0,36737	72
Aydın	0,37599	32	Ordu	0,36725	73
Trabzon	0,37588	33	Kars	0,36716	74
Yalova	0,37570	34	Erzincan	0,36681	75
Ağrı	0,37565	35	Elazığ	0,36675	76
Edirne	0,37487	36	Tokat	0,36651	77
Diyarbakır	0,37410	37	Bingöl	0,36639	78
Muş	0,37406	38	Iğdır	0,36605	79
Mardin	0,37396	39	Düzce	0,36495	80
Kütahya	0,37385	40	Bartın	0,36467	81
Afyon	0,37334	41			

**Ek 10: 2012 Yılı İllerin Sıralaması**

İLLER	$\Gamma_{0i}$	2012 Yılı Sıralaması	İLLER	$\Gamma_{0i}$	2012 Yılı Sıralaması
İstanbul	0,81366	1	Diyarbakır	0,37258	42
Ankara	0,47818	2	Trabzon	0,37253	43
Kocaeli	0,45024	3	Sivas	0,37234	44
Antalya	0,44926	4	Batman	0,37224	45
İzmir	0,43365	5	Osmaniye	0,37204	46
Konya	0,42939	6	Giresun	0,37184	47
Bursa	0,41327	7	Bolu	0,37126	48
Manisa	0,39608	8	Çankırı	0,37107	49
Muğla	0,39514	9	Afyon	0,37104	50
Artvin	0,39495	10	Nevşehir	0,37095	51
Gaziantep	0,39080	11	Tunceli	0,37072	52
Denizli	0,38939	12	Yozgat	0,37063	53
Tekirdağ	0,38911	13	Bitlis	0,37016	54
Şanlıurfa	0,38827	14	Aksaray	0,37015	55
Çanakkale	0,38814	15	Erzurum	0,36968	56
Hatay	0,38801	16	Uşak	0,36967	57
Adana	0,38684	17	Adıyaman	0,36958	58
Mersin	0,38676	18	Çorum	0,36958	59
Eskişehir	0,38607	19	Isparta	0,36950	60
Kayseri	0,38298	20	Hakkâri	0,36933	61
Balıkesir	0,38215	21	Kırkkale	0,36859	62
Sakarya	0,38201	22	Niğde	0,36823	63
Bilecik	0,37999	23	Siirt	0,36808	64
Kırklareli	0,37979	24	Ordu	0,36801	65
Kırşehir	0,37903	25	Malatya	0,36798	66
Zonguldak	0,37824	26	Bartın	0,36744	67
Aydın	0,37812	27	Amasya	0,36736	68
Samsun	0,37807	28	Tokat	0,36732	69
Şırnak	0,37798	29	Kars	0,36728	70
Karabük	0,37767	30	Gümüşhane	0,36691	71
Yalova	0,37681	31	Erzincan	0,36689	72
K. Maraş	0,37524	32	Kilis	0,36688	73
Mardin	0,37517	33	Bayburt	0,36682	74
Ağrı	0,37514	34	Elazığ	0,36652	75
Rize	0,37502	35	Sinop	0,36637	76
Van	0,37466	36	Iğdır	0,36615	77
Karaman	0,37456	37	Düzce	0,36531	78
Muş	0,37363	38	Ardahan	0,36515	79
Burdur	0,37344	39	Kastamonu	0,36442	80
Edirne	0,37322	40	Bingöl	0,36311	81
Kütahya	0,37316	41			

### Ek 11: 2013 Yılı İllerin Sıralaması

İLLER	$\Gamma_{oi}$	2013 Yılı Sıralaması	İLLER	$\Gamma_{oi}$	2013 Yılı Sıralaması
İstanbul	0,83506	1	Rize	0,37407	42
Ankara	0,48547	2	Batman	0,37354	43
Antalya	0,45365	3	Sivas	0,37342	44
Kocaeli	0,43952	4	Malatya	0,37325	45
İzmir	0,43748	5	Burdur	0,37270	46
Konya	0,42931	6	Aksaray	0,37240	47
Bursa	0,41369	7	Uşak	0,37237	48
Gaziantep	0,39883	8	Edirne	0,37235	49
Manisa	0,39881	9	Afyon	0,37219	50
Şanlıurfa	0,39868	10	Bitlis	0,37190	51
Muğla	0,39854	11	Siirt	0,37147	52
Tekirdağ	0,39621	12	Yozgat	0,37105	53
Denizli	0,39503	13	Hakkâri	0,37087	54
Hatay	0,39213	14	Tunceli	0,37079	55
Eskişehir	0,38987	15	Adıyaman	0,37077	56
Kayseri	0,38872	16	Osmaniye	0,37074	57
Mersin	0,38855	17	Nevşehir	0,37018	58
Çanakkale	0,38790	18	Isparta	0,37000	59
Sakarya	0,38766	19	Bolu	0,36998	60
Artvin	0,38700	20	Kırkkale	0,36993	61
Mardin	0,38662	21	Iğdır	0,36984	62
Adana	0,38653	22	Çankırı	0,36970	63
Balıkesir	0,38645	23	Çorum	0,36958	64
K.Maraş	0,38515	24	Ordu	0,36933	65
Şırnak	0,38387	25	Elazığ	0,36902	66
Aydın	0,38294	26	Niğde	0,36876	67
Samsun	0,38234	27	Bingöl	0,36854	68
Bilecik	0,38112	28	Gümüşhane	0,36794	69
Yalova	0,38110	29	Kars	0,36775	70
Kırklareli	0,38023	30	Amasya	0,36760	71
Karaman	0,37941	31	Tokat	0,36724	72
Ağrı	0,37938	32	Giresun	0,36724	73
Diyarbakır	0,37935	33	Kilis	0,36687	74
Kırşehir	0,37911	34	Düzce	0,36657	75
Van	0,37862	35	Sinop	0,36603	76
Karabük	0,37777	36	Erzincan	0,36573	77
Zonguldak	0,37660	37	Bayburt	0,36516	78
Muş	0,37556	38	Ardahan	0,36430	79
Trabzon	0,37526	39	Bartın	0,36360	80
Erzurum	0,37510	40	Kastamonu	0,36311	81
Kütahya	0,37492	41			

