

TÜRKİYE'DE İLLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BOYUTLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Dr. Yavuz Gazibey
Kara Harp Okulu

Dr. Ahmet Keser
Kara Harp Okulu

Dr. Yunus Gökmen
Kara Harp Okulu

• • •

Öz

Bu makalede, Türkiye'deki tüm iller, sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları açısından "Çok Kriterli Karar Verme" yöntemlerinden biri olan TOPSIS (İdeal Noktalarda Çok Boyutlu Ağırlıklandırma Yöntemi) ile analiz edilmiştir. Şehirlerin durumlarının farklı boyutlar açısından ortaya konması suretiyle, tüm sosyal paydaşların, yönetim mekanizması çerçevesinde şekillenecek yeni ve farklı kamu politikaları üzerinde anlaşabilecekleri öngörülmüştür. Akademik yazında sürdürülebilirliği ölçmek amacıyla kullanılan çeşitli indeksler ve göstergeler karşılaştırılmış ve uygulama bölümünde kullanılacak olan sürdürülebilirlik göstergeleri oluşturulmuştur. Araştırmada, 81 ilin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla sosyal, ekonomik ve çevre boyutlarına ilişkin alt boyutlara ait 52 sürdürülebilirlik göstergesi kullanılmıştır. İllerin TOPSIS yöntemiyle analizi sonucunda Şehir Sürdürülebilirliği İndeksine göre sırasıyla Kocaeli, İstanbul ve Ankara ilk üç sırada yer almıştır.

Sürdürülebilirlik kapsamında Türkiye'deki kentlerin analiz edildiği bu araştırmadan elde edilecek bulguların, yeni kamu politikalarının oluşturulması sürecinde, özellikle belediye yönetimleri tarafından yönetim mekanizmasından istifade edilmesine, tüm sosyal paydaşların fayda ve maliyetleri açısından dengenin sağlanabilmesine ve böylece şehirlerde sürdürülebilir gelişmeye yönelik alınan kararların uygulanabilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilir şehir, sürdürülebilir kalkınma, yaşam kalitesi, yönetim, çok kriterli karar verme, TOPSIS

The Evaluation of the Cities in Turkey According to the Dimensions of Sustainability

Abstract

Through this article, all the cities in Turkey have been examined within the frame of economic, social and environmental dimensions of sustainability via TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), one of the "Multi Criteria Decision Making" methods. It is foreseen that all the social stakeholders of the city may agree on the new and different public policies with the governance mechanism by exposing the status of the cities according to various dimensions. The sustainability indicators for the implementation phase were developed by studying the indexes of the related literature. To assess the sustainability of all 81 cities, 52 sustainability indicators were used as the sub dimensions of the social, economical and environmental dimensions. As a result of the analysis of the cities via TOPSIS method, sequentially Kocaeli, İstanbul and Ankara took the top three positions according to the Sustainability Index of the Cities.

It is evaluated that, the findings achieved from this study, in which the cities in Turkey are analyzed within the frame of sustainability, will especially contribute to drawing advantage from the governance mechanism by the municipality administrations in the formation process of new public policies, in the accommodation of a balance between the benefits and the costs of all stakeholders and thus in the applicability of the decisions those were taken for the sake of sustainable development in the cities.

Keywords: Sustainable city, sustainable development, quality of life, governance, multi criteria decision making, TOPSIS

* Makale geliş tarihi: 06.03.2014
Makale kabul tarihi: 20.06.2014

Türkiye’de İllerin Sürdürülebilirlik Boyutları Açısından Değerlendirilmesi

Giriş

Kamu yönetimi, siyaset bilimi ve özellikle de kent geliştirme, planlama ve yönetimine ilişkin akademik yazın incelendiğinde, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir gelişme olgularının oldukça yeni kavramlar olduğu görülmektedir. Kentsel gelişme ve sürdürülebilirlik konuları, uluslararası siyasal ve ekonomik alanın gündemi çerçevesinde özellikle son 20–30 yıllık sürede ilgi toplamaya başlamıştır. Kentlerin sosyal ve çevresel konular ile küresel ekonomik gelişme üzerinde oynadıkları role ise daha da geç ilgi gösterilmeye başlanmıştır (McCormick vd., 2013: 1).

Şehirler ve şehir planlamasına ilişkin “sanatsal/estetik yaratıcılık” kavramının hem felsefe hem de kamu politikası alanında (kültür varlıklarının korunması ve geliştirmesi kapsamında), kökleri 1950’lerde ortaya çıkan “kültürel demokratikleşme” stratejisine kadar dayanan daha eski bir kavram olduğu görülmektedir (Ratiu, 2013: 125). Dolayısıyla, sürdürülebilir gelişmenin çevresel ve ekonomik yönleriyle ilgili bir kavram olarak ortaya çıkan “sürdürülebilirlik” ise “yaratma veya yaratıcılık” kavramlarına nazaran daha yeni ve güncel bir konudur. Son araştırmalar sürdürülebilirliğin sosyal ve kültürel yanlarının da olduğunu ve ilişkili olduğu tüm alanların (sosyal, çevresel ve ekonomik) birbiriyle bağlantı ve etkileşim içerisinde bulunduğunu ortaya koymuştur (Johnson, 2009: 40). Konuya ilişkin çalışmalarında McCormick vd.(2013: 1) de bu çok boyutluluğa şu şekilde dikkat çekmektedirler: “*Sürdürülebilir kentsel dönüşüm, iddialı sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda kentsel gelişmeyi etkili olarak yönlendirebilen çok boyutlu ve radikal değişimler içeren yapısal dönüşüm sürecini ifade etmektedir*”.

Elbette çevresel sürdürülebilirlik resmin bütününe önemli bir unsuru ve diğer sürdürülebilirlik türleriyle birlikte önemli bir bileşendir ancak tek unsuru değildir. Söz konusu çıkış noktasından hareketle bu çalışmada da sürdürülebilirlik konusu incelenirken yalnızca çevresel, sosyal veya ekonomik sürdürülebilirlik kavramlardan yalnız birisi ele alınmamış; kentsel gelişme ve dönüşüm açısından aralarındaki etkileşim göz önünde tutularak, Türkiye’deki

illerin sürdürülebilirliklerinin her üç boyut açısından da araştırılmasına karar verilmiştir.

Bu makalede, Türkiye'deki tüm iller, sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları açısından Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS (İdeal Noktalarda Çok Boyutlu Ağırlıklandırma Yöntemi) ile analiz edilmiştir. Bu yöntem uygulanırken göstergelerin eşit ağırlıklı kabulü yerine karara etki derecelerine göre ağırlıklandırılmasının sağlayacağı olumlu katkıdan dolayı göstergeler faktör analiziyle ağırlıklandırılmıştır. TOPSIS yönteminin, belirlenen göstergelere/kriterlere bağlı olarak alternatifleri ideal noktalara nispi uzaklıklarına göre sıralaması ve bu süreçte aynı anda “pozitif ideal çözüme” en yakın ve “negatif ideal çözüme” en uzak alternatifleri belirlemeye yönelik hesaplama aşamalarını içermesi (Zeleny, 1981: 327-388; Aktaş ve vd., 2001: 239) çalışmada bu yöntemin tercih edilmesinde etkili olmuştur.

Çalışma giriş sonrası dört bölüm ve bunları takip eden bir sonuç ve değerlendirme bölümünden oluşacak şekilde yapılandırılmıştır. Takip eden bölümde genel olarak sürdürülebilirlik ve ilgili kavramlara ilişkin literatür bilgisi sunulmuştur. İkinci bölümde ise akademik yazında sürdürülebilirliği ölçmek amacıyla kullanılan çeşitli indekslerin ve göstergelerin karşılaştırılması sonucunda, uygulama bölümünde kullanılacak olan sürdürülebilirlik göstergeleri oluşturulmuştur. Üçüncü ve dördüncü bölümlerde, önce kullanılacak nicel yöntemle ilişkin kuramsal çerçeve kurulmuş; daha sonra Türkiye'deki illerin tamamı sürdürülebilirlik boyutları açısından analiz edilmiştir. Analizlerde Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bölgesel Göstergeler, Türkiye Bankalar Birliği, Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve/veya Kalkınma Bakanlığı (Kalkınma Bakanlığı, 03.06.2011 tarih ve 641 sayılı Kalkınma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile DPT'nin görevlerini üstlenmiştir) tarafından yayımlanan son veriler (2010–2012 yıllarını kapsayan) esas alınmıştır. Konuya ilişkin olarak öncelikle oluşturulan “şehir sürdürülebilirliği indeksine” göre, TOPSIS yöntemi kullanılarak illerin sıralaması yapılmıştır. Daha sonra sürdürülebilirliğin farklı boyutları (ekonomik, sosyal ve çevre) açısından da iller tekrar sıralanmış ve gelecekteki kamu politikalarının oluşturulmasında yol gösterici olabilecek bulgu/sonuçlar ortaya konmuştur.

1. Sürdürülebilirlik ve İlişkili Kavramlar

Kentsel dönüşüm politikaları açısından, öncelikle “bir sürecin sürdürülebilir olması neyi ifade etmektedir?” sorusunun cevabını aramakla işe başlamak uygun olacaktır. Ratiu (2013: 127) bu soruyu şu şekilde cevaplamaktadır: “*Basit bir tanımla sürdürülebilirlik, zarar vermeyen fakat*

desteklenebilir, hukuken ve ilmen doğruluğu ispat edilebilir, savunulabilir ve uygulanabilir yöntemlerle iyi olan durumun korunabilmesidir". Kalkınmacı bir bakış açısıyla bu "kontrolü kaybetmeksizin devamlılığın sağlanabilmesi" anlamına gelmektedir. Benzer bakış açısıyla olaya yaklaşan Menger (2010: 6) ise konuyu "bağımsız bir şekilde büyüebilme ve yaşayabilme" şeklinde ele almakta ve inovatif etkilerle 'içsel büyüyen' ve kendini idame ettiren bu eğilimin "yaratıcılık" ve farklı sosyal tabakaları çeken "kültürel canlılık" ile yakından ilgili olduğunu vurgulamaktadır.

Söz konusu "içsel büyüme teorisi" veya "yeni büyüme teorisi" yaratıcılığın sınırsız fikir ve bilgi paylaşımı sağladığının altını çizirken, yaratıcı ekonomide fikir paylaşımının kısıtlı kaynaklarla sınırlı olmadığını da ortaya koyar (Evans ve Foord, 2006: 156–157). Sürdürülebilirliğe ilişkin evrimci ekolojik ve kültürel görüşler, sürdürülebilirliği sosyal bir olgu olarak görür ve bağımsızlıktan ziyade karmaşık karşılıklı bağımlılık varlığını savunarak, yaratıcılık plancılığı anlayışından uzaklaşırlar. Sürdürülebilirliğe ilişkin bu karmaşık yaklaşım, dönüşümde devamlılık, farklılıkta birlik ve çatışmalardaki uyum konularını ön plana çıkarmaktadır (Ratiu, 2013: 127). Birleşmiş Milletler (BM) Habitat'ın yayını da konuya benzer bir yaklaşım ortaya koymaktadır (UN-Habitat, 2008a: x):

Şehirler hem düzen hem karmaşa (kaos) içerirler. Güzellik ve çirkinlik, erdem ve ahlâksızlık onlarda birlikte yaşarlar. Onlar insandaki en iyiyi veya en kötüyü ortaya çıkarırlar. Onlar tarih ve kültürün fiziksel göstergeleri, inovasyon, endüstri, teknoloji, müteşebbislik ve yaratıcılığın kuluçka makinesidirler. Şehirler insanlığın en soylu fikirlerinin ve tutkularının maddi görünüş biçimleridirler fakat iyi yönetilmediklerinde toplumun hastalıklarının da kaynağı olabilirler...

BM tarafından da açıkça ortaya konduğu üzere kentler yönetilmesi gereken ikilemlerle dolu merkezler halindedir. Tüm bu ikilemler içerisinde kötülerini azaltarak, iyileri çoğaltmak ve kent sakinlerine sunmak ise dikkatle yönetilmesi gereken bir süreci ifade etmektedir. İşte kaostaki kozmos arayışı üzerine kurulu olan ve kentsel alanın *ekonomik*, *çevresel* ve *sosyal* boyutları arasında bir denge sağlamaya çalışan bu süreç "*sürdürülebilir kentleşme*" olarak adlandırılmaktadır. (Rasoolimanesh, Badarulzaman ve Jaafar, 2012: 623).

Yönetilmelerine ve sürdürülebilirliklerine ilişkin, ülkeler arası işbirliği çabalarının da hız kazanmasıyla birlikte Kent Gelişme Stratejilerinin (KGS) geliştirildiği şehirler belki de insanlığın geliştirdiği, hiç bitmeyen, hiç tamamlanmayan en karmaşık eserlerdir. Onlar geçmiş, şimdi ve gelecektirler (UN-Habitat, 2008a: x).

Son dönemde bilim adamları, politikacılar ve iş dünyası temsilcileri ile birlikte kent yönetimlerinin çözüm aramaya başladığı önemli bir problem sahası da iklim değişimi konusu olmuştur. Khare, Beckman ve Crouse (2011: 227) iklim değişikliğinin *küresel bir problem sahası* olduğu konusunda şüphelerinin olmadığını belirtmekle birlikte, konunun aynı oranda önemli *yerel bir sorun* da olduğunda hemfikirdirler. Yerel yönetimlerin ilgi sahasına giren boyutuyla birlikte, iklim değişikliği aynı zamanda sürdürülebilir gelişmenin de ilgi sahasına girmektedir. Küresel ölçekte kentlerin sürekli ve hızla artan nüfusu, iklim değişimi üzerinde olumsuz etki yapan enerji tüketimi, trafikteki araç sayısı vb. hemen her unsura olan ihtiyacı da kötülemektedir. Günümüzde dünya nüfusunun yarısı kentlerde yaşamaktadır ve bu oranın önümüzdeki 20 yıl içinde %60'ı bulacağı hesaplanmaktadır (UN-Habitat, 2008a: x). Dünya her geçen gün karşı konulmaz bir şekilde kentleşmektedir. 2030'lu yıllarla birlikte Asya ve Afrika dâhil tüm gelişmekte olan bölgelerde, kentlerde yaşayan nüfus, kırsal alanda yaşayan nüfustan daha fazla olacaktır. İzleyen 20 yıllık sürede “insan türü” (Homo sapiens) “bilge insan” olmaktan, neredeyse gezegenin tüm bölgelerinde “şehirli insan (Homo sapiens urbanus)” olmaya doğru geçmiş olacaktır (UN-Habitat, 2008b: viii).

Görüldüğü üzere “yoksulluğun azaltılması” gibi bazı problem sahaları sürdürülebilirliğin sosyal ve ekonomik boyutuyla ilgiliyken, “iklim değişikliği” vb. problemler de daha çok çevresel boyutla ilgilidir. Derinlemesine yapılan bir incelemede ise ilk bakışta tek bir boyuta ilişkinmiş gibi görünen pek çok problemin de aslında birden çok boyutla ilgili olduğu görülecektir. KGS bu boyutlardan rekabetçi ortamdaki ekonomik problemlere çözüm ararken, süreç değişimini hedefler, kent dinamikleri ve fırsatları üzerine odaklanır ve esnek stratejiler geliştirir (Rasoolimanesh, Badarulzaman ve Jaafar, 2012: 625). Bunu yaparken de bir şehri daha şeffaf, daha verimli, daha etkili ve daha etkin yönetebilmek ve hem ulusal hem de küresel sermaye ve iş adamlarını çekebilmek için “**yönetişim**” mekanizmasını devreye sokarak “**sosyal paydaş kapasitesini**” ortaya çıkarmaya çalışır. Bu kapasitenin ortaya çıkarılabilmesi kapsamında, tarafların tamamını ilgilendirdiği halde, paydaşlar üzerindeki etkisi ters yönde olabilecek kamu politikalarına ilişkin kararlar oluşturulmadan önce, sürdürülebilir çözümlerin tüm tarafların katılımı ve kazan-kazan formülüyle üretilmesi gerekmektedir. Her paydaşın fayda ve zararının dengelendiği çözümler, sürdürülebilirlik ihtimali yüksek olan çözümlerdir (Khare, Beckman ve Crouse, 2011: 228).

Yazarlar yukarıda sözü edilen sosyal paydaşları (1) *yerel yönetimler*, (2) *iş dünyası* ve (3) *tüketiciler* olmak üzere üç grup altında değerlendirmektedirler. Bunlardan her üçüne de ayrı görevler düşmektedir.

Bu noktada önemli olan şudur: sürdürülebilirliğe ilişkin üretilen politikalar adil olmalıdır, çünkü bu politikalar sonucu ortaya çıkan maliyet, yukarıdaki üç aktör arasında dengeli olarak paylaşılmadığında uygulanabilirliği zayıflayacaktır. Bir başka ifadeyle gelişme ve çevre politikalarının sürdürülebilirliği de bu politikaların maliyetlerinin paydaşlar arasında adil dağıtılmasına bağlıdır (UN-Habitat, 2008a: x). Bu konuda güney yarımküre ülkelerinin pek çok şehrinde sürdürülen konvansiyonel planlama ve yönetim pratiklerinin etkili sonuçlar ortaya koyamadığı anlaşılmıştır. Sürdürülebilir kent planlamacılığının yeni rolü inovatif yaklaşımlara doğru bir yönelme gerektirmektedir (Ogbazi, 2013: 109).

Sıralanan sorun alanlarının sonucu olarak, küresel ölçekte değişen *ekonomik, sosyal* ve *çevresel* koşullar, şehirlerin daha sürdürülebilir bir yapıda planlanması ve yönetilmesi yönünde baskı yaratmaktadır. Burada sorun, yukarıda da belirtildiği gibi belediye düzeyindeki politika yapıcılar, iş dünyası mensupları ve tüketicilerin nasıl bir araya getirebileceği ve çabalarını daha iyi bir şekilde nasıl birleştirebilecekleri noktasındadır. Çözüm her paydaş için hesaplanabilir, somut faydalar yaratabilmekte yatmaktadır (Khare, Beckman ve Crouse, 2011: 229).

Sürdürülebilirliğe ilişkin olarak Doğal Adım Çerçevesi (Natural Step Framework), Birleşmiş Milletler-HABİTAT girişimleri ve OECD tavsiyeleri gibi çeşitli kaynaklar incelendiğinde, tek bir model üzerinde fikir birliğinin henüz sağlanamamış olduğu görülmektedir. Konu üzerinde akademisyenlerin, şehir plancılarının ve politika yapıcılarının çalışma ve fikir paylaşımına devam etmeleri gerekmektedir. En azından her şehir; *yönetişim mekanizması çerçevesinde* tüm sosyal paydaşları harekete geçirmekle işe başlamalı, kamu ve özel sektör temsilcileri ve sakinlerinin katılımıyla, sürdürülebilirlik konusunda tüm kesimleri tatmin edecek standartlarını belirlemelidir (Khare, Beckman ve Crouse, 2011: 229).

İklim değişikliği ve küresel ekolojik sürdürülebilirlik üzerinde de kentlerin önemli role sahip oldukları görülmektedir (WWF, 2010: 1). İklim değişikliği karşısında geliştirilen sürdürülebilirlik programlarında, tüm paydaşların çıkarlarının birleşimini, bir girdiler/ödülleri dengesi çerçevesinde gözetilen programların performansı yüksek olacaktır. Khare, Beckman ve Crouse (2011: 229)'nin resimsel bir ifadeyle sürdürülebilirliği üç ayaklı bir iskemle üzerinde duran topa benzetmelerinden esinlenerek; sürdürülebilirlik üst üste duran iki üç ayaklı iskemle ile de açıklanabilir. Alttaki, yukarıda da bahsedildiği gibi (1) şehir yöneticileri ve politika yapıcılar, (2) tüketiciler ve/veya kent sakini vatandaşlar ile (3) iş dünyası mensuplarının üç bacağı oluşturduğu bir iskemle ve onun üzerinde ise (I) çevresel, (II) ekonomik ve (III) sosyal boyutların üç bacağı oluşturduğu ikinci iskemle bulunmaktadır.

Sürdürülebilirlik açısından her iki iskemlenin de bacakları tam olmalı ve her iskemlenin kendi içerisinde de bacak boyları eşit olmalıdır.

BM-HABİTAT (UN-HABİTAT, 2013: v) organizasyonu da bu konudaki çalışmalarını, refaha yönelik taze bir yaklaşım önerisiyle vurgulamıştır. Salt ekonomik boyutun ötesine geçen bu öneride de **zenginlik ve refahın boyutları** “yaşam kalitesi, altyapıların kalitesi, eşitlik (hizmetlere erişim de ve maliyetlere katlanmada) ve çevresel sürdürülebilirlik” şeklinde sıralanmıştır. Yıllardır insanoğlu bu boyutlar arasında sıralanan yaşam kalitesine ilişkin amaçların eşsiz cazibesine kapılmış ve onu kuramsallaştırmaya ve sürdürmeye çalışmıştır (Higgins ve Campanera, 2011: 290). Tüm kesimler ve problem sahalarına yönelik cevapları kapsayan şehirler geliştirebilmenin pratik adımları da UN-Habitat (2008b: ix) tarafından: “geçmişini değerlendirmek ve süreci ölçmek; daha etkili kurumlar oluşturmak; idarenin bölümleri arasında yeni bağlar kurmak; geniş katılımlı bir vizyon ve fırsatların eşit dağıtımını sağlamak” şeklinde sıralanmaktadır.

BM-HABİTAT, yaşam kalitesi yüksek ve yaşanabilir şehirler konusundaki çalışmalarını izleyen yıllarda da sürdürmüş ve son olarak 2013 yılında “Çevresel Sürdürülebilirlik ve Şehirlerin Refahı” konusunda bir takım ilkeler sıralamıştır. BM (UN)-Habitat (2013, xv)’ın bu ilkeleri özetle: “sürdürülebilir şehirler ekonomik büyüme ve çevre arasında sağlıklı denge kurabilirler; şehirleşme ve ekonomik büyüme *etkili politikalar* ve *yönetişimle* eşleştirilmelidir; çevresel sürdürülebilirlik için gerekli finansal kurumlar kurulmalıdır; sürdürülebilir şehirler daha enerji etkin, az hava kirliliğine sahip, daha erişilebilir ve iyi ulaşım seçenekleri sunan yapıda tasarlanmalıdır; yenilenebilir enerji kaynakları ve atıkların yönetimi hem sürdürülebilirlik hem de istihdama katkı sunabilirler”. Khare, Beckman ve Crouse (2011: 229)’ye göre de sürdürülebilirlik, kent yönetimi kararlarından etkilenen/kararları etkileyen **üç sosyal paydaş** arasında bir **kazan-kazan-kazan** formülünün uygulanabilmesine bağlıdır.

Bunun dışında, sürdürülebilir şehirlerin hayata geçirilebilmesi için öncelikle şu tedbirlerin alınması gerekmektedir: (1) Ekonomiklik, etkinlik ve çevrenin korunması arasındaki dengeyi sağlayabilecek **sürdürülebilir toprak kullanımının geliştirilmesi** (Chang ve Chiu, 2013: 410), (2) **Suların kontrolü ve muhafazası**, (3) Kullanım noktasında enerji etkinliğini artırarak ve yenilenebilir enerji kaynaklarını devreye sokarak **enerji tüketiminde sürdürülebilirliğin sağlanması**, (4) Hava kirliliği ve sera gazı salınımının kontrol altına alınması, toplu taşımanın kolay, konforlu, ucuz ve yaygın hale getirilmesi yoluyla **sürdürülebilir ulaşımın sağlanması** (Khare, Beckman ve Crouse, 2011: 230–232).

Buraya kadar yapılan incelemeden de anlaşılacağı üzere, *ekonomik, çevresel ve sosyal* ihtiyaçlar arasındaki dengenin sağlanması *sürdürülebilir şehirleşmenin ana amacıdır* (Rasoolimanesh, Badarulzaman ve Jaafar, 2012: 623–624). Dolayısıyla şehirlerin sürdürülebilirliklerine ilişkin yapılacak bir incelemenin de doğal olarak *sosyal, ekonomik ve çevresel* boyutlardan oluşması gerekmektedir. İzleyen başlık altında, çalışmanın uygulama bölümünde analize sokulacak verilerin temelini oluşturmak üzere bu üç boyut altında hangi göstergelerin değişken olarak ele alınması gerektiği konusu incelenecektir.

2. Sürdürülebilirlik Göstergeleri

Sürdürülebilirlik göstergeleri, ülkelerin ve şehirlerin sürdürülebilirliğini ekonomik, sosyal ve çevre temelinde çok boyutlu ve etkileşimli ölçmeye ve değerlendirmeye yarayan bir araçtır. Bu özelliklerinden dolayı sürdürülebilirlik değerlendirmeleri, politika yapıcılarının belirlenen sürdürülebilirlik hedeflerini ne ölçüde başarabildiklerini ortaya koymakta, üç boyutta kuvvetli ve zayıf temaların tespitini sağlamakta ve geleceğe yönelik yeni eylem planları geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ness vd. (2007)'ne göre sürdürülebilirlik değerlendirmelerinin amacı toplumu sürdürülebilir yapmak için küresel ölçekte yerele, entegre doğa-toplum sistemlerinin araştırılmasıdır. Sürdürülebilirlik göstergeleri nicel veya nitel olabilir, bununla birlikte bunları diğer ekolojik ve ekonomik göstergelerden ayıran özellik, sürdürülebilirlik göstergelerinin farklı alanlar arasında bağlantı kurmaya odaklanmasıdır (SCI, 2012: 5).

Sürdürülebilirliğin uluslararası gündemde ele alınması açısından önemli bir dönüm noktası olan ve 1992 yılında Rio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında, sürdürülebilir kalkınma hükümetler tarafından kapsayıcı bir hedef olarak kabul edilmiştir (Agenda 21, 1992: 5). Daha sonra sürdürülebilir kalkınma konusunda karar vericilerin uyumlu çalışmalar yürütebilmesini sağlamak amacıyla BM Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü tarafından 1996, 2001 ve 2007 yıllarında sürdürülebilir kalkınma gösterge setleri oluşturulmuştur. BM Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu, 3'üncü sürüm sürdürülebilir kalkınma göstergeler setini Tablo 1'de sunulan 14 tema başlığında 96 göstergeden oluşan bir yapıda teşkil etmiştir (UN, 2007: 9).

Sürdürülebilir kalkınmayı temel hedef olarak belirleyen Avrupa Birliği (AB), Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi ile şimdiki ve gelecek nesillerin yaşam ve refah kalitesini sürekli geliştirmeyi amaçlamakta ve sürdürülebilir kalkınmanın birbiriyle entegre ekonomik, sosyal ve çevresel gelişimin sürdürülebilirliği ile mümkün olacağını öngörmektedir (Eurostat, EC, 2011: 33). AB'nin sürdürülebilir kalkınmasının istatistikî verilere dayalı izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen sürdürülebilir kalkınma göstergeleri

Tablo 1’de gösterilen 10 tema ve bunlara bağılı alt temalarla ilişkili başlık (1inci seviye), 2nci seviye, 3üncü seviye ve içeriksel göstergeler setinden oluşmaktadır (Eurostat, EC, 2011: 38).

Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma göstergeleri konusunda çalışmalar Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2007 yılında Avrupa Birliği İstatistik Ofisinin (Eurostat) sürdürülebilir kalkınma göstergelerinden yararlanarak başlatılmıştır. Tablo 1’deki AB sürdürülebilir kalkınma gösterge temalarından iyi yönetim teması hariç tutulmak üzere diğere temalarla ilişkili Türkiye için 54 gösterge belirlenmiş ve bu göstergelerden yararlanarak Türkiye’nin 2000–2009 yılları arasındaki sürdürülebilir kalkınma durumu değerlendirilmiştir (TÜİK, 2011: x1v).

Tablo 1: BM ve AB Sürdürülebilir Kalkınma Göstergesi Temaları

Sürdürülebilir Kalkınma Göstergesi Temaları	
Birleşmiş Milletler (2007)	Avrupa Birliği (2011)
1. Yoksulluk	1. Sosyoekonomik kalkınma
2. Yönetişim	2. Sürdürülebilir tüketim ve üretim
3. Sağlık	3. Sosyal içerme
4. Eğitim	4. Demografik değışim
5. Demografi	5. Halk sağlığı
6. Doğal tehlikeler	6. İklim değışikliği ve enerji
7. Atmosfer	7. Sürdürülebilir ulaşırma
8. Arazi	8. Doğal kaynaklar
9. Okyanuslar, denizler ve kıyılar	9. Küresel ortaklık
10. Tatlı su	10. İyi yönetim
11. Biyolojik çeşitlilik	
12. Ekonomik kalkınma	
13. Küresel ekonomik ortaklık	
14. Tüketim ve üretim eğilimi	

Sürdürülebilirlik alanı incelendiğinde; Birleşmiş Milletler, AB ve Türkiye’nin yürütmüş olduğı sürdürülebilir kalkınma göstergelerinin derlenmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarının ülke veya birlik düzeyinde olduğı görülmektedir. Bunların dışında, şehir ölçeğinde yürütölen çalışmalarda ise Tablo 2’de genel çerçevesiyle sunulan “sürdürülebilirlik için göstergeler (SCI, 2012)”, “sürdürülebilir şehir indeksi (Forum for the Future, 2010)” ve “sürdürülebilir yaşam kalitesi (Higgins ve Campanera, 2011)” gibi adlar altında farklı gösterge ve indeksler geliştirildiğı görülmektedir. Literatürde şehirlerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen göstergelerden veya indekslerden çeşitli ulusal ve uluslararası organizasyonlar ve araştırmacıların, gerek belli bir ülkenin şehirlerini gerekse dünya genelinde

seçilen farklı kategorideki şehirleri değerlendirmek amacıyla yararlanıldığı görülmektedir.

Tablo 2: Şehir Sürdürülebilirliği Göstergeleri ve İndeksi

Gösterge Başlığı	İncelenen Şehirler	Boyut/ Tema	Alt Boyut/ Alt Tema
Sürdürülebilirlik için Göstergeler (SCI, 2012)	Dünyadan küçük, orta ve büyük ölçekte 12 şehir örnek olay olarak analiz edilmiştir. Bu şehirler: <ul style="list-style-type: none"> • Durban/Güney Afrika; • Bogota/Kolombiya; • Buenos Aires/Arjantin; • Ilheus/Brezilya; • Portland/ABD; • Kitakyushu/Japonya; • Singapur/Singapur; • Sidney/Avustralya; • Yangzhou/Çin; • Barselona/İspanya; • Dublin/İrlanda; • Tel Aviv/İsrail 	Ekonomik	İşsizlik oranları/İstihdam Ekonomik büyüme
		Sosyal	Komple mahalle/Kompakt şehir Barınma Kaliteli kamusal alan Eğitim Sihhi temizlik Sağlık
		Çevre	Yeşil alanlar Sera gazları azaltımı/Enerji verimliliği Hareketlilik Su kalitesi/Kullanıma elverişlilik Hava Kalitesi Atık/Yeniden kullanım/Geri dönüşüm
Sürdürülebilir Şehir İndeksi (Forum for the Future, 2010)	İngiltere'nin en büyük 20 şehri analiz edilmiştir.	Çevresel performans	Hava kalitesi Biyolojik çeşitlilik Evsel atıklar Ekolojik ayak izleri
		Yaşam kalitesi	İstihdam Ulaşım-hizmetlere erişim Eğitim Sağlık-beklenen yaşama süresi Yeşil alan
		Geleceğe dönüklük	İklim değişikliği Yerel yiyecekler Ekonomi Geri dönüşüm
Sürdürülebilir Yaşam Kalitesi (Higgins ve Campanera, 2011)	İngiltere'nin 30'u büyük ve 33'ü orta ölçekli toplam 63 şehri analiz edilmiştir.	İnsan ve yerleşim Toplumsal bağlılık ve katılım Toplum güvenliği Kültür ve serbest zaman Ekonomik refah Eğitim ve ömür boyu öğrenme Çevre Sağlık ve sosyal refah Barınma Ulaştırma ve erişim	Alt tema bulunmamakta, tema direkt olarak göstergelerle ilişkilendirilmektedir.

Uluslararası Sürdürülebilir Şehirler Örgütü tarafından hazırlanan raporda, sürdürülebilirlik göstergeleri belirlenmeden önce şehrin vizyon ve değerlerinin tanımlanmış ve bu vizyona nasıl ulaşılacağına yönelik amaçlar, stratejiler ve eylemlerden oluşan “sürdürülebilirlik planının” geliştirilmiş olması gerektiği ifade edilmektedir (SCI, 2012: 23). Bu bağlamda şehirlerin sürdürülebilirlik planlarına bağlı olarak sürdürülebilirlik göstergelerinin değişebileceğine vurgu yapılmakla birlikte bir çerçeve oluşturulması açısından Tablo 2’de sunulan ekonomik, sosyal ve çevre kategorileri ve bunlara ait sırasıyla 2, 6 ve 6 alt kategori ile ilişkili göstergeler listesi oluşturulmuştur (SCI, 2012: 24–26). Daha sonra sürdürülebilirlik göstergelerinden yararlanarak Amerika, Afrika, Avustralya, Asya, Avrupa ve Ortadoğu’dan toplam 12 ülke örnek olay mahiyetinde değerlendirilmiştir.

İngiltere’nin en büyük 20 şehrinin sürdürülebilirliğin izlenmesi amacıyla geliştirilen sürdürülebilir şehir indeksi (Forum for the Future, 2010: 5) Tablo 2’de görüldüğü üzere çevresel performans, yaşam kalitesi ve geleceğe dönüklük boyutları ile bunlarla ilişkili alt boyutlar ve ilgili göstergelerden oluşmaktadır. İngiltere’nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin yerel ölçekte gerçekleştirme durumunu incelemek için Denetleme Kurulu tarafından geliştirilen göstergelerin genişletilmiş halini kullanan Higgins ve Campanera (2011) İngiltere’deki 30’u büyük ve 33’ü orta ölçekli toplam 63 şehri incelemiştir. Yazarların bu çalışmalarında kullandıkları sürdürülebilir yaşam kalitesi indeksi 10 tema (Tablo 2) ve bu temalarla ilişkili toplam 73 göstergeden oluşmaktadır.

Mori ve Christodoulou (2012) sürdürülebilirlik indekslerinin/göstergelerinin şehirlerin sürdürülebilirliği konusuna uygulanabilirliği üzerine yaptıkları çalışmada; ana sürdürülebilirlik göstergelerinin üç ana boyutu ve harici etkileri içeren iki kavramsal gereksinimi aynı anda karşılamadığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca ekonomik, sosyal ve çevre boyutlarını içeren bileşik göstergeler yerine; boyutların karmaşık, birbirlerini tamamlayıcı ve getir-götür ilişkisine sahip olmalarından dolayı şehirlerin her bir boyuta göre karşılaştırılmasını önermişler ancak şehirler için yeni bir şehir sürdürülebilirlik indeksi geliştirememişlerdir. Bir başka çalışmada Singh vd. (2012), sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemlerini incelemiş; sürdürülebilirliğin ölçümü üzerine çeşitli uluslararası çabalar olmasına rağmen, çok azının çevre, ekonomik ve sosyal hususları dikkate alan bütüncül bir yapıya sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Şehir sürdürülebilirliği üzerine yapılan çalışmalarda “sürdürülebilirlik için göstergeler (SCI, 2012)”, “sürdürülebilir şehir indeksi (Forum for the Future, 2010)” ve “sürdürülebilir yaşam kalitesi (Higgins ve Campanera, 2011)” gibi farklı isimlerde gösterge ve indeksler yer almaktadır. Şehir

sürdürülebilirliğinin ölçülmesinde kullanılan boyut ve alt boyutlar özelinde Tablo 2.'de görüldüğü gibi benzerlik ve kısmen farklılıklar görülmekte; ayrıca, boyut/tema ve alt boyut/temalarla ilişkili göstergelerin politika yapıcılar tarafından ortaya konan sürdürülebilirlik stratejilerinin gerçekleştirilmesi ve zaman içindeki sürdürülebilirliğin gelişiminin gözlenmesi de dikkate alınarak hazırlandığı değerlendirilmektedir.

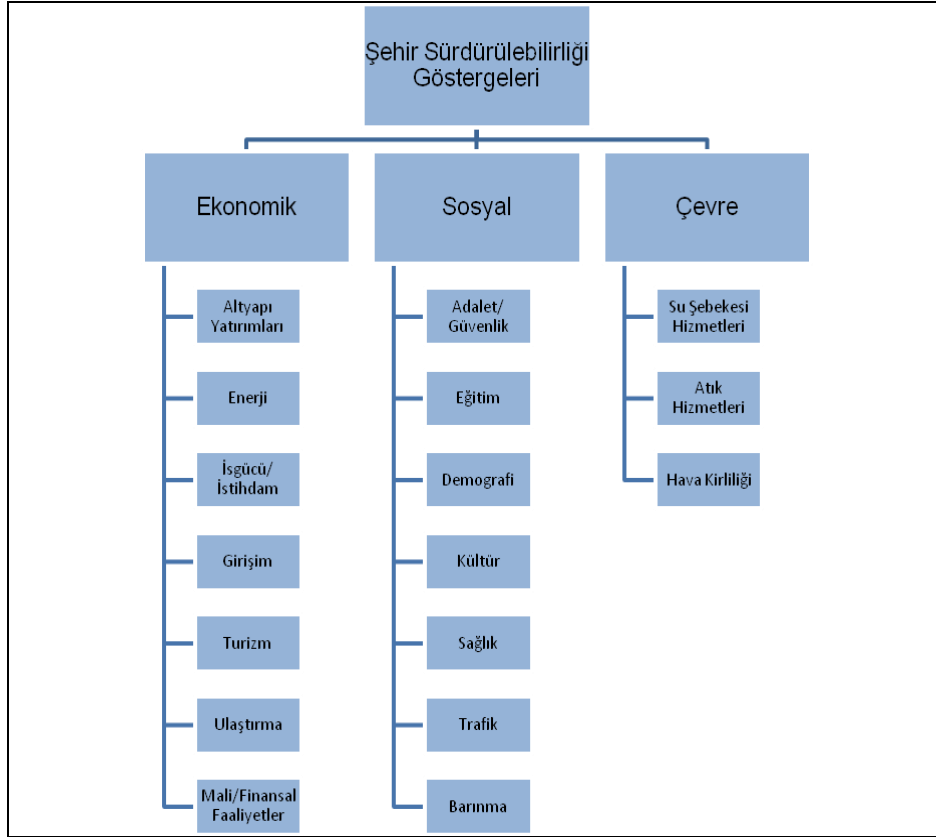
Türkiye'de, TÜİK (2011) tarafından AB sürdürülebilir kalkınma göstergeleri esas alınarak başlatılan sürdürülebilir kalkınma göstergeleri derlenmesi ve değerlendirilmesi çalışması ülke seviyesinde ve Türkiye'nin yıllara sarıh gelişimini değerlendirmek üzere yürütülmüş, ancak şehirlerin sürdürülebilirliği analiz edilmemiştir. Diğer taraftan Türkiye'deki şehirleri sürdürülebilirlik bakış açısıyla ele alan çalışmalar mevcuttur (MA ve BÜ, 2011; Taşdoğan vd., 2014). Bu çalışmalardan biri olan Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırmasında (MA ve BÜ, 2011) ekonomik, sosyal ve çevre performansı ana indekslerinden oluşan sürdürülebilirlik indeksi ve ayrıca yaşam kalitesi endeksine göre Türkiye'deki tüm iller analiz edilmiştir. Nesnel ölçütlerle şehirlerin sürdürülebilirliği hesaplanırken her bir gösterge için (aktüel değer-minimum değer)/(maksimum değer-değer-minimum değer) formülü kullanılarak 0-100 arasında değer alan indeksleme yapılmış, gösterge ağırlıkları eşit kabul edilmiş ve göstergeler birleştirilirken aritmetik ortalama kullanılmıştır. Diğer çalışmada Taşdoğan vd. (2014), iktisadi açıdan performansı yüksek 25 ili birinci kategoride ve kalkınmada öncelikli 25 ili ikinci kategoride ele almak üzere kentlerin sadece çevresel sürdürülebilirliğini Veri Zarflama Analizi ile değerlendirmiştir.

Literatür araştırması sonrasında sürdürülebilirlik göstergelerinin ülke ve şehir seviyesine, politika yapıcıların/karar vericilerin amaçlarına ve şehirlerin sürdürülebilirlik stratejilerine bağlı olarak farklılaşabildiği görülmüştür. Ayrıca şehir sürdürülebilirliğinin değerlendirmesi için oluşturulacak göstergelerin/kriterlerin fayda ve maliyet özelliklerine sahip göstergeler/kriterlerden oluşmasından ve göstergelerin eşit ağırlıklı kabulü yerine karara etki derecelerine göre ağırlıklandırılmasının sağlayacağı olumlu katkıdan dolayı analizlerde bu çok kriterli yapıyı dikkate alan yöntemlerin kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bu değerlendirmeler ışığında politika yapıcılara, karar vericilere, topluma, şehir yönetiminde yer alan diğer paydaşlara sürdürülebilirlik konusunda bir çıkış noktası oluşturması ve Türkiye'deki şehirlerin sürdürülebilirliğinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi amacıyla Şekil 1'de ana yapısı ve EK-A'da ayrıntıları sunulan Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞSİ) oluşturulmuştur.

Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi/Göstergeleri, Mori ve Christodoulou (2012)'nin, Singh vd. (2012)'nin ve Avrupa Birliği İstatistik Kurumunun (Eurostat, EC, 2011) çalışmalarına benzer olarak sürdürülebilirliğin üç temel boyutu olan ekonomik, sosyal ve çevre sürdürülebilirliğini esas alan bütüncül bir yapı arz etmektedir. Türkiye için geliştirilen Şehir Sürdürülebilirliği Göstergeleri/İndeksi ekonomik, sosyal ve çevre boyutu; bu boyutlarla ilişkili sırasıyla 7, 7 ve 3 alt boyut ve alt boyutlarla ilişkili toplam 52 göstergeden oluşan hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Ayrıca ekonomik, sosyal ve çevre sürdürülebilirliğin birbiriyle etkileşim içinde olması, çoklu etkileşimin bileşik göstergelerle analizinin güç olacağı düşüncesiyle şehirlerin sürdürülebilirliği hem tüm gösterge seti kullanılarak hem de her bir boyut ayrı incelenmiş ve şehirler sıralanmıştır.

Şekil 1: Türkiye için Geliştirilen Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi/Göstergeleri Hiyerarşisi



3. Veri Seti ve Yöntem

3.1. Veri Seti

Araştırmada, 81 ilin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla sosyal, ekonomik ve çevre boyutlarına ilişkin alt boyutlara ait 52 sürdürülebilirlik göstergesi kullanılmıştır. İlgili göstergeler, Türkiye İstatistik Kurumu, Maliye Bakanlığı, Türkiye Bankalar Birliği ve Devlet Planlama Teşkilatı resmi internet sitelerinden Düzey-3 (İller Düzeyi) kullanılarak elde edilmiştir. Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞSİ)'ne dâhil edilen boyutlar, alt boyutlar, ilgili göstergelere ait tanımlamalar ve kaynaklar EK-A'da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

3.2. TOPSIS Yöntemi

Bu çalışmada, ülkemizdeki şehirleri, Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞSİ)'ne ve bu indekste yer alan boyutlarına göre sıralamak ve sürdürülebilirlik açısından aralarındaki farklılıkları ortaya koymak, şehirlerin durumlarını sürdürülebilirlik boyutları açısından incelemek ve yöneticilere yeni ve farklı politika analiz girdileri sunmak amacıyla İdeal Noktalarla Çok Boyutlu Ağırlıklandırma (TOPSIS [Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution]) yöntemi kullanılmıştır.

TOPSIS yöntemi, çok kriterli karar problemleri için Hwang ve K. Yoon (1981: 129) tarafından geliştirilen alternatiflerin tercih sıralamasını belirlemek için kullanılan ve diğer yöntemlere göre daha kapsamlı bir karşılaştırma sağlayan bir yaklaşımdır (Zeleny, 1981: 327-388). TOPSIS yöntemi aynı anda “pozitif ideal çözüme” en yakın ve “negatif ideal çözüme” en uzak alternatifleri belirlemeye çalışmaktadır (Zeleny, 1981: 327-388; Aktaş ve vd., 2001: 239). Pozitif ideal nokta en yüksek faydaya ve en düşük maliyete sahipken, negatif ideal nokta en düşük faydaya ve en yüksek maliyete sahiptir (Zeleny, 1981: 327-388). Sonuçta alternatiflerin idealden nispi uzaklık değerlerine bağlı olarak büyükten küçüğe sıralamaları yapılır.

Çok kriterli karar verme problemlerinde karar matrisi oluşturulduktan sonra matris değerlerinin normalize edilmesi gerekir. TOPSIS yönteminde, vektör normalizasyonu kullanılmaktadır (Munier, 2011: 90).

Çok kriterli karar verme yöntemleri arasında alternatiflerin değerlendirilmesi ve sıralanmasını sağlayan ve alternatiflerin pozitif ideal noktaya yakınlık ve negatif ideal noktadan uzaklığı esas alan nispi uzaklığa bağlı olarak sıralanmasını sağlayan yapısından dolayı TOPSIS yöntemi güncel karar verme problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Behzadian vd. (2012) 2000-2012 yılları arasında akademik dergilerde yayınlanmış olan 266

makaleden yararlanarak TOPSIS yönteminin uygulama alanlarına yönelik yapmış oldukları gözden geçirme çalışmasında; bu yöntemin geniş ölçekte uygulama alanlarına ve endüstriyel sektöre başarıyla uygulandığını belirlemiştir.

Gazibey ve Çilingir (2012), yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan fotovoltaik güneş enerjisi teknolojilerini, uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenen kriterler esas alınarak TOPSIS yöntemiyle değerlendirmiş ve bu teknolojilerin sıralamasını yapmıştır. İç (2014), gerçek zamanlı ortamdaki finansal verilerle firmaların performanslarını Deney Tasarımı ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanarak değerlendirmiştir. Başka bir çalışmada zehirli atık taşımacılığı yapan firma alternatiflerinin değerlendirilmesi amacıyla belirlenen kriterler bulanık AHP yöntemiyle belirlenmiş ve bu ağırlık değerleri de kullanılarak firmalar TOPSIS yöntemiyle sıralanmıştır (Gümüş, 2009). Joshi vd. (2011), Delphi-AHP-TOPSIS yöntemlerini kullanarak firmaların soğuk zincir performanslarını değerlendirmek için karşılaştırma çerçevesi geliştirmiştir. Firmaların organizasyonel performanslarının değerlendirilmesi amacıyla Bai vd. (2014), Bulanık C- Ortamalar ve TOPSIS yöntemlerinin entegre kullanıldığı bir yaklaşım uygulamış ve bunun sonucunda karmaşık karar ortamına sahip çok kriterli karar değerlendirmelerinde bu iki yöntemli yaklaşımın kullanılabilirliğini önermiştir.

TOPSIS yöntemin temel aşamaları aşağıda sıralanmıştır:

Aşama 1: Yöntemin uygulanabilmesi için öncelikle $m \times n$ boyutunda bir karar matrisi (X_{ij}) oluşturulması gerekir. Bu matriste, i 'nci alternatife j 'inci kritere (göstergeye) göre değerini göstermektedir. Karar matrisinde kalitatif değerler varsa, öncelikle bu değerlerin sayısal bir ölçeğe dönüştürülmesi gerekir (Doğanay, 2002: 40). Karar matrisin genel yapısı Denklem 1'de gösterilmiştir.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Denklem 1'deki matrise göre, alternatif sayısı kadar (m) satır vektör, kriter (gösterge) sayısı kadar (n) sütun vektör bulunmaktadır.

Aşama 2: Bu yöntemde oluşturulan karar matrisinin (X_{ij}) normalizasyonu için vektör normalizasyonu yöntemi kullanılmaktadır (Munier, 2011: 90). Vektör normalizasyonunda kriterlerin yönü değişmez. Vektör normalizasyonu Denklem 2'ye göre hesaplanır (Ravindran, 2009: 5–10).

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Burada, r_{ij} değerleri, vektör normalizasyonu yöntemi ile ölçeklendirilmiş değerleri gösterir. Her bir x_{ij} değeri ilgili sütun vektörünün toplamının kareköküne bölünüp normalize edilerek r_{ij} değerleri elde edilir. Böylece, matristeki değerler arasındaki orantı bozulmadan, (0–1) aralığında bir ölçek elde edilmiş olur.

Aşama 3: Bu aşamada ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmesi gerekmektedir. Karar verici tarafından her kriterin (gösterge) ağırlıkları (w_j)

belirlenmelidir. Ağırlıkların toplamı 1'e eşit olmalıdır ($\sum_{j=1}^n W_j = 1$).

X_{ij} matrisinin normalize edilmiş hali olan R_{ij} matrisindeki her bir değer ilgili kriter (gösterge) ağırlığıyla çarpılarak V_{ij} ağırlıklandırılmış normalize matrisi elde edilmektedir. V_{ij} matrisinin elde edilmesiyle ilgili denklemler Denklem 3 ve 4'de gösterilmiştir.

$$V_{ij} = W_j \times R_{ij} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (3)$$

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 \cdot r_{11} & w_2 \cdot r_{12} & \dots & w_n \cdot r_{1n} \\ w_1 \cdot r_{21} & w_2 \cdot r_{22} & \dots & w_n \cdot r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 \cdot r_{m1} & w_2 \cdot r_{m2} & \dots & w_n \cdot r_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (4)$$

Aşama 4: Bu aşamada ideal pozitif ve ideal negatif çözüm değerleri elde edilmesi gerekir. Tabii ki ideal negatif aslında ideal değildir. Ancak, terminoloji olarak bu ifade kullanılmaktadır. Bu noktaya dikkat edilmesinde fayda vardır. Kriter fayda ise pozitif ideal, her kriterdeki en büyük değerler, negatif ideal ise en küçük değerlerden; öte yandan kriter maliyet ise pozitif ideal her kriterdeki en küçük değerler, negatif ideal ise en büyük değerlerden oluşturulur. İdeal negatif ve pozitif noktaların nasıl belirleneceği Denklem 5-6' da gösterilmiştir (Lu vd., 2007: 33).

$$A_j^+ = \text{Maks} / \text{Min}(v_{ij}) \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad \text{kriter} \quad (\text{gösterge})$$

fayda/maliyet ise (5)

$$A_j^- = \text{Min} / \text{Maks}(v_{ij}) \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad \text{kriter} \quad (\text{gösterge})$$

fayda/maliyet ise (6)

Aşama 5: Her alternatif için her iki ideal çözümden olan uzaklık (Pozitif İdealden Uzaklık (PİU) ve Negatif İdealden Uzaklık (NİU)) hesaplanır. Uzaklık hesaplamaları aşağıdaki Öklid uzaklığı formülüne (Denklem 7-8) göre yapılır (Munier, 2011: 90).

$$\text{PİU} : S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (7)$$

$$\text{NİU} : S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (8)$$

Burada S_i^+ i'nci alternatifin pozitif ideal noktalardan S_i^- ise negatif ideal noktalardan toplam uzaklığını gösterir. Bir alternatif pozitif ideale ne kadar yakın ve negatif idealden ne kadar uzaksa sıralamada öne geçme ihtimali artar.

Aşama 6: Son aşama olan bu aşamada, alternatiflerin idealden (pozitif ve negatif) uzaklık) nispi uzaklıkları Deklem 9'a göre hesaplanır ve

sıralama yapılır. Her bir alternatif için nispi uzaklıklar aşağıdaki formüle göre yapılır.

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^+)} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m) \quad (9)$$

Burada C_i 'inci alternatif ideal negatif ve ideal pozitif noktalara nispi uzaklıklarını gösterir. C_i 'nin büyük olması ilgili alternatifin ideal pozitif değere yakın ideal negatif değerden ise uzak olduğunu gösterir. Burada C_i , 0 ile 1 arasında bir değer alır. Alternatifler C_i değerine göre büyükten küçüğe sıralanır (Doğanay, 2002: 42; Lu, vd., 2007: 33). Daha büyük değere sahip olan alternatif daha iyi performansa sahiptir (Joshi, vd., 2011; Behzadian, vd., 2012).

4. Uygulama ve Bulgular

Bu çalışmada, 81 ilin sürdürülebilirliğinin değerlendirmesi hem bütüncül bir bakış açısıyla Şehir Sürdürülebilirliği İndeksindeki tüm göstergeler kullanılmak hem de sürdürülebilirliği oluşturan boyutlardaki farklılığı ortaya koyması açısından ekonomik, sosyal ve çevre boyutları oluşturan göstergeler ayrı ayrı incelenmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla uygulama dört bölümden oluşmaktadır.

Şehirleri, ŞSİ'ne ve ilgili boyutlarına (ekonomik, sosyal ve çevre) göre TOPSIS yöntemiyle sıralamak amacıyla ilk olarak 81 ile ait 52 göstergeli içeren karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Karar matrisi, daha önce ifade edildiği gibi Türkiye İstatistik Kurumu, Maliye Bakanlığı, Türkiye Bankalar Birliği ve Devlet Planlama Teşkilatı resmi verileri kullanılarak oluşturulmuştur. Karar matrisinden sonra vektör normalizasyonu vasıtasıyla R_{ij} normalizasyon matrisi elde edilmiştir. R_{ij} matrisinin ilgili kriter (gösterge) ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matrisin elde edilebilmesi için gösterge ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Gösterge ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisi faktör analizidir (Doğanay, 2002: 43). Bu çalışmada da faktör analizi uygulanmış ve her göstergenin ilgili faktör yükü ile o faktörün açıklama oranı çarpılarak elde edilen değerler vasıtasıyla göstergelerin ağırlıkları elde edilmiştir. ŞSİ'ne ve boyutlara ait göstergelerin faktör analizinden elde edilen ağırlıkları EK-B'de gösterilmiştir.

Sırada V_{ij} matrisini kullanarak her bir gösterge için ideal pozitif ve ideal negatif noktaların hesaplanması işlemi vardır. Yapılan analiz sonucunda her bir

göstergeye ait hesaplanan İdeal Pozitif (A_j^+) ve İdeal Negatif (A_j^-) noktalar Tablo 3'te gösterilmiştir.

İdeal pozitif ve negatif noktaların hesaplanmasından sonra, alternatifler için her iki ideal çözümden olan Öklid uzaklığı hesaplanarak Pozitif İdealden Uzaklık (S_i^+) ve Negatif İdealden Uzaklık (S_i^-) değerlerinin elde edilmesi gerekmektedir. ŞŞİ ve ŞŞİ boyutlarına (ekonomik, sosyal ve çevre) göre şehirlerin Pozitif (S_i^+) ve Negatif (S_i^-) İdealden uzaklık değerleri hesaplanmıştır.

Nihai olarak, iller ideal negatif ve ideal pozitif noktalara nispi uzaklık değerleri (C_i) hesaplanarak sıralanmıştır.

Tablo 3: Göstergelerin Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Noktaları

Değ. Nu.	Pozitif İdeal (A_j^+)	Negatif İdeal (A_j^-)	Değ. Nu.	Pozitif İdeal (A_j^+)	Negatif İdeal (A_j^-)	Değ. Nu.	Pozitif İdeal (A_j^+)	Negatif İdeal (A_j^-)
1	0.00008	0.01194	19	0.36339	0.18103	37	0.01275	0.00000
2	0.21507	0.00145	20	0.00470	0.00000	38	0.01888	0.00000
3	0.14610	0.01176	21	0.21194	0.00000	39	60.26349	0.42926
4	0.02285	0.16108	22	0.36354	0.18082	40	241.56531	0.26827
5	0.34397	0.03571	23	55.23797	0.26514	41	327.69999	0.08452
6	33.24585	0.00067	24	63.60104	0.00000	42	0.12869	0.05826
7	0.06456	0.00000	25	0.00000	97.11961	43	9.84263	0.00568
8	0.28375	0.02694	26	0.21736	0.05755	44	0.15532	0.10959
9	0.00076	0.05848	27	0.00222	0.03666	45	0.08333	0.00693
10	0.00083	0.04842	28	0.19977	0.04476	46	0.32126	0.00000
11	0.00436	0.12363	29	0.02282	0.00228	47	0.18932	0.01002
12	0.00791	0.00002	30	0.21797	0.00002	48	0.39169	0.04620
13	0.15831	0.00000	31	0.12952	0.00086	49	0.00009	0.00294
14	5.32660	0.00102	32	0.13255	0.02150	50	0.43063	0.00000
15	0.85406	0.00000	33	0.00055	0.00004	51	0.02470	0.56112
16	0.47031	5.35537	34	0.05501	0.00000	52	0.00144	0.71589
17	0.22383	7.71486	35	0.01625	0.00000			
18	0.00071	0.02476	36	0.03527	0.00000			

4.1. Şehir Sürdürülebilirliği İndeksine Göre İllerin Sıralaması

TOPSIS yöntemiyle 81 ilin ŞŞİ'deki tüm gösterge değerleri kullanılarak elde edilen nispi uzaklık değerleri hesaplanmış ve iller bu değerlere göre büyükten küçüğe sıralanmıştır. Hatırlanacağı gibi C_i , 0 ila 1 arasında bir değer

alır ve alternatifler, bu çalışmada iller, C_i değerine göre büyükten küçüğe sıralanır. Daha büyük değere sahip olan il daha iyi performansa sahiptir. 81 ilin ideal çözüme nispi uzaklıkları (C_i) ve buna bağlı sıralamaları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: İllerin ŞSi'ne Göre Nispi Uzaklıkları ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
Kocaeli	0.62089	1	Tunceli	0.02200	42
İstanbul	0.51367	2	Sivas	0.02175	43
Ankara	0.39544	3	Erzurum	0.02163	44
İzmir	0.13822	4	Van	0.02156	45
Çanakkale	0.11572	5	Sinop	0.02114	46
Tekirdağ	0.09728	6	Kütahya	0.02076	47
Bursa	0.08449	7	Malatya	0.02066	48
Bilecik	0.08144	8	Düzce	0.02036	49
Kırklareli	0.06005	9	Rize	0.02028	50
Osmaniye	0.05656	10	Karaman	0.02013	51
Muğla	0.05484	11	Kastamonu	0.01990	52
Zonguldak	0.05466	12	Afyon	0.01945	53
Antalya	0.04725	13	Giresun	0.01908	54
Yalova	0.04640	14	Nevşehir	0.01908	55
Hatay	0.04434	15	Diyarbakır	0.01902	56
Denizli	0.04292	16	Niğde	0.01882	57
Eskişehir	0.04083	17	Erzincan	0.01854	58
Karabük	0.04033	18	Çorum	0.01847	59
Adana	0.04002	19	Çankırı	0.01831	60
Ağrı	0.03857	20	Ordu	0.01794	61
Manisa	0.03848	21	Tokat	0.01790	62
Mersin	0.03845	22	Bingöl	0.01742	63
Gaziantep	0.03589	23	Gümüşhane	0.01738	64
Kayseri	0.03565	24	Aksaray	0.01698	65
Uşak	0.03301	25	Amasya	0.01681	66
Aydın	0.03217	26	Yozgat	0.01606	67
Edirne	0.03111	27	Bayburt	0.01552	68
Bolu	0.03007	28	Batman	0.01467	69
Balıkesir	0.02931	29	Bitlis	0.01465	70
Artvin	0.02927	30	Kars	0.01441	71
Konya	0.02627	31	Siirt	0.01420	72
K.Maraş	0.02614	32	Şırnak	0.01334	73
Bartın	0.02561	33	Ardahan	0.01244	74
Isparta	0.02516	34	Muş	0.01215	75
Sakarya	0.02496	35	İğdır	0.01154	76
Kırıkkale	0.02464	36	Hakkâri	0.01086	77

Tablo 4 (Devamı): İllerin ŞSİ'ne Göre Nispi Uzaklıkları ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
Burdur	0.02423	37	Kilis	0.01085	78
Samsun	0.02420	38	Şanlıurfa	0.00934	79
Trabzon	0.02385	39	Mardin	0.00817	80
Elazığ	0.02309	40	Adıyaman	0.00596	81
Kırşehir	0.02261	41			

İllerin ŞSİ'ne göre nispi uzaklıkları incelendiğinde ilk üç ilin (Kocaeli, İstanbul ve Ankara) nispi uzaklık değerlerinin daha yüksek olduğu (sırasıyla 0.62089, 0.51367 ve 0.39544) ve diğer illerden önemli ölçüde ayrıldığı görülmektedir. Nispi uzaklık değerinin "1" değerine yaklaşması, ilgili alternatif pozitif ideale çok yakın ve aynı zamanda negatif idealden çok uzak olduğu anlamına gelmektedir. Tablo 4'te yer alan sıralama incelendiğinde, ilk üç haricindeki illerin nispi uzaklık değerlerinin yaklaşık 0-0.14 aralığında ve birbirine yakın olduğu görülmektedir.

ŞSİ'ndeki tüm göstergeleri içeren faktör analizinden elde edilen gösterge ağırlıkları (EK-B) incelendiğinde; sosyal ve ekonomik boyutun gösterge ağırlıkları toplamı, toplam indeks ağırlığının yaklaşık %85'ini oluşturmaktadır. Ayrıca, 52 göstergeden sosyal boyut/ demografi alt boyutunda yer alan 1.9 numaralı (bebek ölüm oranı) göstergesinin en yüksek ağırlığa (0.04155) sahip olduğu görülmektedir.

ŞSİ'ne göre ilk sıralarda yer alan üç ilin sosyal ve ekonomik boyuttaki gösterge değerleri pozitif ideale yakın olduğundan bu iller ile diğer iller arasında büyük bir farklılık oluşmaktadır. Öte yandan sıralamada 71-81 arasında yer alan illerin (Kars, Siirt, Şırnak, Ardahan, Muş, Iğdır, Hakkâri, Kilis, Şanlıurfa, Ağrı, Mardin, Adıyaman) nispi uzaklık değerlerinin negatif ideale çok yakın ve pozitif idealden çok uzak olduğu söylenebilir.

4.2. Sosyal Boyuta Göre İllerin Sıralaması

Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞSİ)'nin sosyal boyutu 20 göstergeden oluşmaktadır. Sosyal boyuttaki göstergelere göre 81 ilin ilgili nispi uzaklıkları hesaplanmış ve sıralaması Tablo 5'te gösterilmiştir.

İllerin sosyal boyutuna göre Tablo 5'teki nispi uzaklıkları ve sıralaması incelendiğinde; birinci sırada yer alan İstanbul'un tek başına diğerlerden ayrıldığı, diğer illerin nispi uzaklık değerlerin çok düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 5: İllerin Sosyal Boyutuna Göre Nispi Uzaklıklar ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
İstanbul	0.83765	1	Balıkesir	0.11736	42
Kırşehir	0.19057	2	Çanakkale	0.11671	43
Çankırı	0.13182	3	Bingöl	0.11639	44
Isparta	0.13117	4	Antalya	0.11621	45
Elazığ	0.13106	5	Bursa	0.11616	46
Edirne	0.13077	6	Gaziantep	0.11610	47
Bolu	0.12985	7	Denizli	0.11493	48
Eskişehir	0.12864	8	Kırklareli	0.11436	49
Trabzon	0.12846	9	Tunceli	0.11282	50
Erzurum	0.12821	10	Bartın	0.11279	51
Sivas	0.12742	11	Amasya	0.11279	52
Kırıkkale	0.12719	12	Van	0.11122	53
Giresun	0.12660	13	Yozgat	0.11052	54
Ankara	0.12625	14	Muğla	0.10829	55
Zonguldak	0.12543	15	Bayburt	0.10761	56
Samsun	0.12499	16	Düzce	0.10724	57
Konya	0.12466	17	Bitlis	0.10711	58
Çorum	0.12461	18	Batman	0.10691	59
Kayseri	0.12373	19	Aksaray	0.10607	60
Rize	0.12360	20	Mersin	0.10599	61
Sinop	0.12355	21	Niğde	0.10362	62
İzmir	0.12322	22	Tekirdağ	0.10271	63
Kastamonu	0.12291	23	Osmaniye	0.10265	64
Malatya	0.12282	24	K.Maraş	0.10174	65
Kütahya	0.12229	25	Siirt	0.10009	66
Adana	0.12226	26	Sakarya	0.09801	67
Tokat	0.12202	27	Kars	0.09757	68
Karabük	0.12183	28	Hatay	0.09743	69
Manisa	0.12135	29	Yalova	0.09173	70
Burdur	0.12131	30	Muş	0.08663	71
Erzincan	0.12113	31	Bilecik	0.08462	72
Uşak	0.12104	32	Iğdır	0.08127	73
Artvin	0.12045	33	Ardahan	0.08031	74
Afyon	0.12016	34	Kilis	0.07080	75
Ordu	0.11984	35	Hakkâri	0.06961	76
Gümüşhane	0.11928	36	Şırnak	0.06161	77
Aydın	0.11858	37	Şanlıurfa	0.06079	78
Diyarbakır	0.11808	38	Ağrı	0.05906	79
Karaman	0.11808	39	Mardin	0.04884	80
Nevşehir	0.11787	40	Adıyaman	0.00980	81
Kocaeli	0.11786	41			

Sosyal boyutun altında yer alan 20 göstergeyi değerlendirdiğimizde, sosyal boyutta büyük yatırımlar yapılan mega kent İstanbul'un çoğu göstergede pozitif ideale çok yakın ya da pozitif ideal noktasına sahip olduğu söylenebilir. İstanbul'u takip eden iller ise genellikle küçük şehir kategorisinde kabul edilebilir. Sosyal boyutta yer alan göstergelerin büyük bir kısmı nüfusa oranlandığı için, özellikle eğitim, sağlık, trafik ve barınma alt boyutundaki göstergelerde bu şehirlerin pozitif ideale yakın değerlere sahip olduğu düşünülebilir. Ayrıca, sosyal boyuttaki faktör analizinden elde edilen gösterge ağırlıkları (EK-B) incelendiğinde, demografi alt boyutunda yer alan 1.8 numaralı (doğum oranı), 1.9 numaralı (bebek ölüm oranı) ve 1.10 numaralı (ölüm oranı) gösterge ağırlıklarının en yüksek ağırlıklara sahip olduğu görülmektedir.

4.3. Ekonomik Boyuta Göre İllerin Sıralaması

Şehir Sürdürülebilirliği İndeksinin ekonomik boyutuna göre 81 ilin ilgili nispi uzaklıkları hesaplanmış ve sıralaması Tablo 6'da gösterilmiştir.

İllerin ekonomik boyutuna göre nispi uzaklıklar ve sıralaması (Tablo 6) incelendiğinde, Tablo 4'teki sıralamaya benzer şekilde Kocaeli, İstanbul ve Ankara'nın ilk üç sırayı paylaştığı ve nispi uzaklık değerleri bakımından diğer illerden önemli ölçüde ayrıldığı görülmektedir. Bu üç ilin sıralamasının sürdürülebilirlik indeksine benzer şekilde olmasının temel nedeni, bu illerin ekonomik boyuttaki gösterge performanslarının nispi olarak yüksek olmasının yanında ekonomik boyuta ait 23 göstergenin SŞİ'deki toplam ağırlığının (0.36509) yüksek olmasından da kaynaklandığı söylenebilir. Her ne kadar İzmir ve Bursa'nın nispi uzaklık değerleri ilk üç ile yakınsa da, geriye kalan 76 ilin değerleri bu nispi değerlerden çok uzaktır. Aynı zamanda bu 76 ilin nispi uzaklık değerlerinin birbirine çok yakın olduğu söylenebilir. Ayrıca, ekonomik boyut özelinde yapılan faktör analizi sonucunda elde edilen ve EK-B'de gösterilen göstergelerin ağırlık değerleri incelendiğinde, işgücü/istihdam alt boyutunda yer alan 2.4 numaralı (kişi başı ihracat miktarı) göstergesinin ağırlığının en yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 6: İllerin Ekonomik Boyutuna Göre Nispi Uzaklıkları ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
Kocaeli	0.65201	1	Tunceli	0.00867	42
İstanbul	0.49154	2	Isparta	0.00857	43
Ankara	0.37475	3	Rize	0.00806	44
İzmir	0.13039	4	Elazığ	0.00798	45
Bursa	0.09264	5	Kütahya	0.00751	46
Çanakkale	0.06671	6	Diyarbakır	0.00747	47
Tekirdağ	0.05850	7	Hakkâri	0.00744	48
Bilecik	0.04632	8	Düzce	0.00727	49
Manisa	0.04126	9	Kırşehir	0.00714	50
Denizli	0.03661	10	Karaman	0.00706	51
Ağrı	0.03575	11	Bingöl	0.00705	52
Gaziantep	0.03558	12	Niğde	0.00691	53
Hatay	0.03446	13	Nevşehir	0.00663	54
Zonguldak	0.03444	14	Sivas	0.00643	55
Kırklareli	0.03226	15	Sinop	0.00622	56
Osmaniye	0.03188	16	Aksaray	0.00557	57
Eskişehir	0.02864	17	Malatya	0.00550	58
Kayseri	0.02677	18	Kastamonu	0.00532	59
Mersin	0.02607	19	Mardin	0.00528	60
Muğla	0.02529	20	Afyon	0.00509	61
Yalova	0.02469	21	Çorum	0.00425	62
Antalya	0.02295	22	Erzincan	0.00402	63
Karabük	0.02267	23	Çankırı	0.00385	64
Sakarya	0.02187	24	Giresun	0.00377	65
Adana	0.02038	25	Kars	0.00377	66
K.Maraş	0.01618	26	Ordu	0.00376	67
Şırnak	0.01514	27	Amasya	0.00374	68
Uşak	0.01486	28	Şanlıurfa	0.00367	69
Konya	0.01411	29	Bitlis	0.00358	70
Van	0.01377	30	Batman	0.00317	71
Bolu	0.01311	31	Muş	0.00307	72
Kırıkkale	0.01311	32	Gümüşhane	0.00299	73
Aydın	0.01274	33	Adıyaman	0.00299	74
Edirne	0.01237	34	Iğdır	0.00297	75
Balıkesir	0.01203	35	Siirt	0.00290	76
Trabzon	0.01081	36	Tokat	0.00269	77
Artvin	0.01067	37	Kilis	0.00259	78
Burdur	0.00981	38	Yozgat	0.00202	79
Bartın	0.00934	39	Bayburt	0.00177	80
Samsun	0.00914	40	Ardahan	0.00137	81
Erzurum	0.00878	41			

4.4. Çevre Boyutuna Göre İllerin Sıralaması

Şehir Sürdürülebilirliği İndeksinde çevre boyutuna ait 9 gösterge bulunmaktadır. Çevre sürdürülebilirliği açısından 81 ilin ilgili nispi uzaklıkları hesaplanmış ve sıralaması Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: İllerin Çevre Boyutuna Göre Nispi Uzaklıkları ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
Antalya	0.58153	1	Niğde	0.17448	42
Ankara	0.49436	2	Kars	0.17430	43
Kilis	0.41426	3	Sivas	0.17362	44
Kocaeli	0.37453	4	Gümüşhane	0.17307	45
Yalova	0.30345	5	Kastamonu	0.17206	46
İstanbul	0.28823	6	Isparta	0.17130	47
Eskişehir	0.25477	7	Amasya	0.17035	48
Erzurum	0.24384	8	Ağrı	0.17032	49
Kırşehir	0.23759	9	Mersin	0.16812	50
Muğla	0.23073	10	Rize	0.16675	51
Bursa	0.22853	11	K.Maraş	0.16540	52
Erzincan	0.21407	12	Kütahya	0.16484	53
Gaziantep	0.21337	13	Ordu	0.16479	54
Van	0.21276	14	Muş	0.16472	55
Batman	0.20910	15	Hatay	0.16359	56
Samsun	0.20454	16	Balıkesir	0.16264	57
Artvin	0.20177	17	Edirne	0.16101	58
Ardahan	0.19706	18	Aydın	0.16055	59
Tunceli	0.19700	19	Malatya	0.16006	60
Uşak	0.19625	20	Şanlıurfa	0.15734	61
Bartın	0.19571	21	Manisa	0.15447	62
Bilecik	0.19454	22	Tekirdağ	0.15327	63
Adana	0.19365	23	Burdur	0.15274	64
Tokat	0.19287	24	Düzce	0.15127	65
Çanakkale	0.18981	25	Elazığ	0.15116	66
Yozgat	0.18849	26	Karaman	0.14946	67
İzmir	0.18785	27	Aksaray	0.14841	68
Çankırı	0.18528	28	Diyarbakır	0.14533	69
Trabzon	0.18480	29	Bitlis	0.14178	70
Bayburt	0.18451	30	Karabük	0.14100	71
Zonguldak	0.18260	31	Afyon	0.14004	72
Sakarya	0.18255	32	Adıyaman	0.13518	73
Kırıkkale	0.18213	33	Mardin	0.13509	74
Giresun	0.18065	34	Hakkari	0.13206	75
Kırklareli	0.18039	35	Bolu	0.13099	76
Denizli	0.17915	36	Siirt	0.12051	77

Tablo 7 (Devamı): İllerin Çevre Boyutuna Göre Nispi Uzaklıkları ve Sıralaması

İl Adı	C_i	Sıralama	İl Adı	C_i	Sıralama
Kayseri	0.17886	37	Çorum	0.11865	78
Sinop	0.17677	38	Şırnak	0.11308	79
Konya	0.17557	39	Osmaniye	0.10890	80
Bingöl	0.17536	40	Iğdır	0.07571	81
Nevşehir	0.17488	41			

Tablo 7’de yer alan illerin çevre boyutuna göre nispi uzaklıklar ve sıralaması incelendiğinde; Antalya, Ankara, Kilis ve Kocaeli illerinin sırasıyla ilk dört sırayı aldığı, sonuncu sıradaki Iğdır ili hariç diğer illerin 0.3 ile 0.1 arasında nispi uzaklık değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Çevre boyutundaki sıralamanın diğer sıralamalardan farklı olmasının nedeni, çevre boyutunda daha iyi performansa sahip olan illerin diğer boyutlara göre farklılık göstermesinin yanında ŞŞİ’nde yer alan çevre boyutuna ait 9 göstergenin toplam ağırlığının (0.14286) diğer boyutlara göre çok düşük olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca, faktör analizinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde (EK-B), atıksu hizmetleri alt boyutunda yer alan 3.7 numaralı (kişi başı ortalama atıksu yönetimi hizmetleri çevresel yatırım harcamaları) göstergenin ağırlığının çok yüksek olduğu görülmektedir. Bu gösterge değerinde pozitif ideal noktaya yakın olan illerin sıralamada daha üst sıralarda yer alabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

İllerin, tüm sürdürülebilirlik göstergelerini kapsayan Şehir Sürdürülebilirliği İndeksine göre yapılan sıralamasında hatırlanacağı gibi sırasıyla Kocaeli, İstanbul ve Ankara ilk üç sırada yer almıştır. Sosyal, ekonomik ve çevre sürdürülebilirliği açısından yapılan sıralamalarda; sosyal boyutta İstanbul’un çok açık farkla ilk sırada yer aldığı, tüm göstergelerde ilk üç sırada yer alan Kocaeli ve Ankara’nın ilk 10’da yer alamadığı görülmüştür. Ekonomik boyutta ilk sırada sırasıyla Kocaeli, İstanbul ve Ankara yer almıştır. Çevre sürdürülebilirliği açısından iller Antalya, Ankara, Kilis, Kocaeli, Yalova ve İstanbul olarak sıralanmıştır. Bu bilgiler ışığında; Kocaeli’nin ŞŞİ’deki liderliğinde ekonomik ve çevre boyutundaki performansının; İstanbul’un ŞŞİ’deki ikinciliğinde, özellikle sosyal ve ekonomik ve kısmen çevre boyutundaki performansının; Ankara’nın ŞŞİ’ye göre üçüncülüğünde, ekonomik ve çevre ve kısmen sıralamada ilk onda yer alması da nispi olarak ilk ona yakın performansı ile sosyal boyuttaki performansının etkiliği olduğu sonucuna varılmaktadır.

Türkiye'deki tüm illerin üç boyuttaki sürdürülebilirlik sıralamalarına bakıldığında genel olarak tüm boyutlarda baskınlığın bulunmadığı veya sıralamada üç boyutta dengenin olmadığı görülmektedir. Bu durum sürdürülebilirliğin sadece tüm göstergelere göre değil de bunun yanında sosyal, ekonomik ve çevre sürdürülebilirliğine göre analiz edilmiş olmasının ne kadar yerinde olduğunu doğrular mahiyettedir. Bu çerçevede, Türkiye'deki kentlerin sürdürülebilirlik kapsamında analiz edildiği bu araştırmadan elde edilen bulguların, yeni kamu politikalarının oluşturulması sürecinde, özellikle belediye yönetimleri tarafından yönetim mekanizmasından istifade edilmesine, tüm sosyal paydaşların fayda ve maliyetleri açısından dengenin sağlanabilmesine ve böylece şehirlerde sürdürülebilir gelişmeye yönelik alınan kararların uygulanabilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Öte yandan, faktör analizinden elde edilen sonuçlar ışığında, ŞSİ'de sosyal ve ekonomik boyutun gösterge ağırlıkları toplamının, toplam indeks ağırlığının yaklaşık %85'ini oluşturduğu görülmektedir. Bu yüzden bu boyutlarda ideal pozitif noktalara sahip olan illerin, ŞSİ'ye göre yapılan sıralamada üst sıralarda yer almaları kaçınılmazdır. Çevre boyutu gösterge ağırlıklarının ŞSİ'deki oranının %15 civarında olması illerin çevre boyutundaki ağırlıklandırılmış normalize değerlerinin sosyal ve ekonomik boyuttaki değerlere göre nispi olarak düşük kalmasına sebebiyet vermektedir. Kısacası bu çalışmada gösterge ağırlık değerlerinin hesaplamalara dahil edilmesinin sosyal ve ekonomik boyutta iyi gösterge değerlerine sahip olan illerin, ŞSİ sıralamasında önlere yer almasına etkisinin olduğu söylenebilir. Diğer taraftan ŞSİ dışında her boyuta göre ayrıca gösterge ağırlıklarının hesaplanması ve bu ağırlıklara göre sıralama yapılması çalışmanın duyarlılığını da artırmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmada illerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla şehir sürdürülebilirliği indeksi/göstergeleri oluşturulmuş ve 81 il bu göstergelere göre çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan TOPSIS ile sıralanmış ve bulgulara göre değerlendirmeler yapılmıştır. Bu haliyle çalışma öncü bir çalışmadır. Ancak kamu yöneticilerinin, şehir planlayıcılarının ve diğer karar vericilerin şehir sürdürülebilirliğini sadece ölçülebilecek ve buna göre çözümler geliştirilecek bir yöntem gibi görmeyip konuya şehir planlayıcılığının bir parçası olarak bakması önerilmektedir. Şöyle ki; şehirlerin sürdürülebilirlik bakış açısıyla vizyonu, amaçları ve hedefleri tanımlanmalı, bunlara erişebilmek için stratejiler ve eylem planları geliştirilmelidir. Sonrasında stratejiler ve eylem planlarının başarımının sürdürülebilirlik göstergeleriyle ölçülmesi ve buradan sağlanacak geri beslemelerle sürdürülebilirlik planlarının sürekliliği sağlanmalıdır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçların Türkiye'deki illerin sürdürülebilirliği üzerine yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırılması yararlı

olacaktır. Bu bağlamda; ekonomik, sosyal ve çevre performansı ana indekslerinden oluşan sürdürülebilirlik indeksine göre, Türkiye'deki tüm illerin analiz edildiği Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırmasında (MA ve BÜ, 2011) nesnel ölçütlere göre yapılan sürdürülebilirlik indeksi genel sıralamasında; Ankara, İstanbul ve İzmir; sosyal performansta Ankara, Eskişehir ve İstanbul; ekonomik performansta İstanbul, Ankara ve Kocaeli; çevre performansında İzmir, Ankara ve Balıkesir ilk üçte yer almıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmayla Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması (MA ve BÜ, 2011) karşılaştırıldığında, illerin sürdürülebilirliğinde Ankara ve İstanbul'un her iki çalışmada ilk üçte yer aldığı; sosyal sürdürülebilirlikte İstanbul'un her iki çalışmada ilk üçte yer aldığı; ekonomik sürdürülebilirlik sıralamasında değişiklik olmakla birlikte İstanbul, Ankara ve Kocaeli'nin her iki çalışmada da ilk üçte yer aldığı; çevresel sürdürülebilirlikte ise Ankara hariç ilk üçteki illerin farklılaştığı görülmektedir. İllerin sürdürülebilirlik sonuçlarına yönelik iki inceleme açısından, iller bazında bazı farklılıklar olmasına rağmen genel olarak paralellik görüldüğü, kullanılan yöntemlerin, ele alınan değişkenlerin ve araştırmaların kapsamına aldığı zaman dilimlerinin bu farklılıkların ortaya çıkmasında etken olduğu değerlendirilmektedir.

Taşdoğan vd. (2014) tarafından kentlerin çevresel sürdürülebilirliği üzerine yapılan çalışmanın bulgularına göre birinci kategoride yer alan, alfabetik sırayla Adana, Bilecik, Bolu, Kırklareli, Kocaeli ve Yalova illerinin kentsel çevresel sürdürülebilirlik açısından yüksek performansa sahip olduğu görülmektedir. Taşdoğan vd. (2014)'lerinin araştırmasında yüksek sürdürülebilirlik performansına sahip olduğu bulgusuna ulaşılan bu iller, çalışmamızın çevre sürdürülebilirliği bulgularına göre incelendiğinde; Kocaeli ve Yalova'nın sırasıyla 4üncü ve 5inci; Bilecik, Adana ve Kırklareli'nin nisbi olarak yakın değerlerle sırasıyla 22nci, 23üncü ve 33üncü; Bolu'nun ise 76ncı sırada yer aldığı görülmektedir.

Ülkemizde veri toplama ile ilgili yaşanan problemlerden dolayı başta çevre boyutu olmak üzere ekonomik ve sosyal boyut dâhil illerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi açısından yeni göstergelere ve bunlara bağlı veri toplanmasına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, gelecekteki çalışmalara yönelik; sosyal boyutta engellilere yönelik hizmetler, ömür boyu öğrenme ve kaliteli kamusal alan; ekonomik boyutta yerel kaynaklara dayalı üretim, iyi yönetim, ArGe, inovasyon (yenilik) ve rekabetçilik ve çevre boyutunda sera gazı azaltımı, enerji verimliliği, biyolojik çeşitlilik, geri dönüşüm ve yeşil alan temalarında yeni göstergelerin oluşturulması önerilmektedir.

Bu alıřmada Őehir sűrdűrűlebilirliđini oluřturan gűstergeler faktűr analizi yűntemiyle ađırlıklandırılmıřtır. Gelecekte yapılacak sűrdűrűlebilirlik deđerlendirme çalıřmalarında, gűsterge ađırlıklarının uzman gűrűřlerine dayalı olarak hesaplanmasının da yararlı olacađı dűřűnűlmektedir.

EK-A: Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞSİ) 'ne Dâhil Edilen Boyutlar, Alt Boyutlar ve İlgili Göstergeler

Boyut	Alt boyut	Göst. Nu.	Veri Yılı	Gösterge	Fayda/Maliyet	Birim	Kaynak	
SOSYAL	Adalet/ Güvenlik	1.1 (1)	2011	Hükümlü Oranı	Maliyet	Binde	TUİK Adalet İstatistikleri*	
	Eğitim	1.2 (2)	2012	Lisans Üstü Mezun Oranı	Fayda	Binde		
		1.3 (3)	2012	Yüksekokul Veya Fakülte Mezun Oranı	Fayda	(%)		
		1.4 (4)	2012	İlk ve Orta Öğretimde Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Maliyet	Öğrenci		
	Demografi	1.5 (5)	2011	Kentleşme Oranı	Fayda	(%)	TUİK Demografi İstatistikleri*	
		1.6 (6)	2012	Nüfus Yoğunluğu	Fayda	Kişi/ Kilometrekare)		
		1.7 (7)	2012	Yıllık Nüfus Artış Hızı	Fayda	Binde		
		1.8 (8)	2012	Doğum Oranı	Fayda	Binde		
		1.9 (9)	2012	Bebek Ölüm Oranı	Maliyet	On Binde		
		1.10 (10)	2012	Ölüm Oranı	Maliyet	Binde		
		1.11 (11)	2012	İntihar Oranı (Milyonda)	Maliyet	Milyonda		
	Kültür	1.12 (12)	2011	Halk Kütüphanelerin Kişi Başına Düşen Kitap Sayısı	Fayda	Kitap	TUİK Kültür İstatistikleri*	
		1.13 (13)	2011	Tiyatro Seyirci Oranı	Fayda	(%)		
		1.14 (14)	2011	Halk Kütüphanelerinden Kişi Başına Yararlanma Sayısı	Fayda	Binde		
		1.15 (15)	2011	Sinema Seyirci Oranı	Fayda	Binde		
	Sağlık	1.16 (16)	2011	Hekim Başına Düşen Kişi Sayısı	Maliyet	Kişi	TUİK Sağlık İstatistikleri*	
		1.17 (17)	2011	Hastanelerde Yatak Başına Düşen Kişi Sayısı	Maliyet	Kişi		
	Trafik	1.18 (18)	2012	Trafik kazası Yapma Oranı	Maliyet	Binde	TUİK Trafik İstatistikleri*	
	Barınma	1.19 (19)	2011	Ev Sahibi Oranı	Fayda	(%)	TUİK Barınma İstatistikleri*	
1.20 (20)		2012	On Bin Kişi Başına Yeni Yapılan veya Yapılacak Kamu Eğlence, Eğitim, Hastane Veya Bakım Kuruluşları Bina Sayısı	Fayda	Bina			
EKONOMİK	Alt Yapı Yatırımları	2.1 (21)	2012	Kişi Başı Konut Alımı İçin Yapılan Ortalama Harcama	Fayda	TL	TUİK Konut Araştırması İstatistikleri*	
		2.2 (22)	2011	Bina İnşa Yılı 2001 Ve Sonrası Olan Konutların Oranı	Fayda	(%)		
	Enerji	2.3 (23)	2011	Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi	Fayda	KWh	TUİK Enerji İstatistikleri*	
		İşgücü/istihdam	2.4 (24)	2011	Kişi Başına İhracat Miktarı	Fayda		\$
			2.5 (25)	2011	Kişi Başına İthalat Miktarı	Maliyet		\$
			2.6 (26)	2010	İşgücüne Katılma Oranı	Fayda		(%)
			2.7 (27)	2010	İşsizlik Oranı	Maliyet		(%)
			2.8 (28)	2010	İstihdam Oranı	Fayda		(%)
			2.9 (29)	2011	İşveren veya Kendi Hesabına Çalışanların Oranı	Fayda		(%)
			2.10 (30)	2011	Tarım Sektöründe İstihdam Edilenler Oranı	Fayda		(%)
			2.11 (31)	2011	Sanayi Sektöründe İstihdam Edilenler Oranı	Fayda		(%)
		2.12 (32)	2011	Hizmetler İstihdam Edilenler Oranı	Fayda	(%)		
	2.13 (33)	2012	Kişi Başı Ortalama Girişim Sayısı	Fayda	Girişim	TUİK Sanayi İstatistikleri*		
	Turizm	2.14 (34)	2011	Kişi Başına Düşen Turist Sayısı (Yabancı)	Fayda	Turist	TUİK Turizm İstatistikleri*	
		2.15 (35)	2011	Turistlerin Ortalama Konaklama Süresi (Yabancı)	Fayda	Gün		
	Ulaştırma	2.16 (36)	2012	On Bin Kişi Başına II ve devlet yolu	Fayda	Km.	TUİK Ulaştırma İstatistikleri*	
		2.17 (37)	2012	On Bin Kişi Başına Otoyol	Fayda	Km.		
		2.18 (38)	2012	On Bin Kişi Başına Demir yolu	Fayda	Km.		
	Mali/finansal Faaliyetler	2.19 (39)	2012	Kişi Ortalama Tasarruf Mevduatı Miktarı	Fayda	TL.	Türkiye Bankalar Birliği**	
		2.20 (40)	2012	Ticari Kuruluş Başı Ortalama Mevduat Miktarı	Fayda	TL.		
2.21 (41)		2012	Kişi Başı Vergi Miktarı	Fayda	TL.			
2.22 (42)		2012	Vergi Tahsilât Oranı	Fayda	(%)			
2.23 (43)		2012	Kişi Başı Kamu Yatırım Miktarı	Fayda	TL.			
ÇEVRE	Su Şebekesi Hizmetleri	3.1 (44)	2010	İçme ve Kullanma Suyu Şebekesi ile Hizmet Verilen Nüfusun Belediye Nüfusu İçindeki Oranı	Fayda	(%)	TUİK Çevre İstatistikleri*	
		3.2 (45)	2010	Belediyelerde Kişi Başı Çekilen Günlük Su Miktarı	Fayda	litre/kişi-gün		
		3.3 (46)	2010	Kişi Başı Ortalama Su Temini İşleri Ve Hizmetleri Çevresel Yatırım Harcamaları	Fayda	TL.		
	Atık Hizmetleri	3.4 (47)	2010	Kanalizasyon Şebekesi ile Hizmet Verilen Belediye Nüfusunun Toplam Belediye Nüfusuna Oranı	Fayda	(%)		
		3.5 (48)	2010	Atık Hizmeti Verilen Nüfusun Toplam Nüfus İçinde Oranı	Fayda	(%)		
		3.6 (49)	2010	Kişi Başı Çöp Depolama Sahalarında Bertaraf Edilen Belediye Atık Miktarı	Maliyet	Ton		
		3.7 (50)	2010	Kişi Başı Ortalama Atıksu Yönetimi Hizmetleri Çevresel Yatırım Harcamaları (TL)	Fayda	TL.		
	Hava Kirliliği	3.8 (51)	2010	Partiküler madde (PM10) ortalaması	Maliyet	µg/m3		
		3.9 (52)	2010	Kükürt Dioksit (SO2) ortalaması	Maliyet	µg/m3		

Gösterge numarası sütununda yer alan parantez içindeki numaralar, ana gösterge numarasını göstermektedir. (*): TUİK (2013), (**): TBB (2013), (***): MB (2013), (****): DPT(2012)

EK-B: Faktör Analizinden Elde edilen Gösterge Ağırlıkları

Şehir Sürdürülebilirliği İndeksi (ŞŞİ)						Sosyal Boyut		Ekonomik Boyut		Çevre Boyutu	
öst. Nu.	Ağırlığı	Göst. Nu.	Ağırlığı	Göst. Nu.	Ağırlığı	Göst. Nu.	Ağırlığı	Göst. Nu.	Ağırlığı	Göst. Nu.	Ağırlığı
1.1 (1)	0.02674	2.1 (21)	0.02535	3.1 (44)	0.01368	1.1	0.04601	2.1	0.04275	3.1	0.13821
1.2 (2)	0.03176	2.2 (22)	0.03308	3.2 (45)	0.01368	1.2	0.03683	2.2	0.05561	3.2	0.04864
1.3 (3)	0.03827	2.3 (23)	0.02284	3.3 (46)	0.00092	1.3	0.00232	2.3	0.05953	3.3	0.17986
1.4 (4)	0.03674	2.4 (24)	0.01354	3.4 (47)	0.00886	1.4	0.11514	2.4	0.09453	3.4	0.05571
1.5 (5)	0.02035	2.5 (25)	0.01808	3.5 (48)	0.01467	1.5	0.04473	2.5	0.08899	3.5	0.11669
1.6 (6)	0.01339	2.6 (26)	0.02550	3.6 (49)	0.02646	1.6	0.04776	2.6	0.04954	3.6	0.08976
1.7 (7)	0.00518	2.7 (27)	0.00989	3.7 (50)	0.03158	1.7	0.03197	2.7	0.00072	3.7	0.28179
1.8 (8)	0.04102	2.8 (28)	0.02386	3.8 (51)	0.01406	1.8	0.13320	2.8	0.04179	3.8	0.07649
1.9 (9)	0.04155	2.9 (29)	0.00399	3.9 (52)	0.01895	1.9	0.12442	2.9	0.02383	3.9	0.01285
1.10 (10)	0.03296	2.10 (30)	0.01601			1.10	0.12346	2.10	0.05731		
1.11 (11)	0.00719	2.11 (31)	0.01285			1.11	0.00331	2.11	0.05227		
1.12 (12)	0.01286	2.12 (32)	0.01012			1.12	0.05097	2.12	0.03069		
1.13 (13)	0.01686	2.13 (33)	0.03764			1.13	0.01885	2.13	0.06531		
1.14 (14)	0.00539	2.14 (34)	0.01334			1.14	0.02328	2.14	0.02480		
1.15 (15)	0.02628	2.15 (35)	0.01281			1.15	0.01441	2.15	0.02617		
1.16 (16)	0.02925	2.16 (36)	0.00117			1.16	0.01932	2.16	0.01854		
1.17 (17)	0.02920	2.17 (37)	0.00511			1.17	0.06991	2.17	0.01352		
1.18 (18)	0.03006	2.18 (38)	0.00459			1.18	0.05571	2.18	0.00688		
1.19 (19)	0.03308	2.19 (39)	0.03279			1.19	0.01038	2.19	0.06705		
1.20 (20)	0.01493	2.20 (40)	0.01143			1.20	0.02805	2.20	0.05066		
		2.21 (41)	0.01838					2.21	0.08890		
		2.22 (42)	0.01039					2.22	0.03615		
		2.23 (43)	0.00233					2.23	0.00447		
<i>Sosyal Boyut Gösterge Ağırlıkları Toplamı:</i>	<i>0.49306</i>	<i>Ekonomik Boyut Gösterge Ağırlık Toplamı:</i>	<i>0.36509</i>	<i>Çevre Boyutu Gösterge Ağırlıkları Toplamı:</i>	<i>0.14286</i>	Top.	1.00000	Top.	1.00000	Top.	1.00000
ŞŞİ GÖSTERGE AĞIRLIKLARI GENEL TOPLAMI:						1.00000					

NOT: Koyu ve italik değerler en yüksek ağırlığa sahip olan göstergeleri ifade etmektedir. ŞŞİ'nde 1.9 numaralı, sosyal boyutta 1.8 numaralı, ekonomik boyutta 2.4 numaralı ve çevre boyutunda 3.7 numaralı gösterge en yüksek ağırlığa sahiptir. Parantez içindeki numaralar, ana gösterge numarasını göstermektedir.

Kaynakça

- Agenda 21 (1992), "Programme of Action for Sustainable Development", adopted at the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, (Brazil).
- Aktaş, Ramazan, Türkyay Kısa, Mete Doğanay ve Armağan Tarım (2001), Karar Analizleri (Ankara: Kara Harp Okulu Basımevi).
- Bai, Chunguang Bai, Dileep Dhavale ve, Joseph Sarkis (2014), "Integrating Fuzzy C-Means and TOPSIS for performance evaluation: An application and comparative analysis", Expert Systems with Applications, 4:1 (2014) 4186–4196.
- Behzadian, Majid, S. Khanmohammadi Otaghsara, Yazdani Morteza ve Ignatius Joshua (2012), "A State-of-the-art Survey of TOPSIS Applications", Expert Systems with Applications, 39: 13051–13069.
- Chang, Hsueh-Sheng ve Sheng-Lin Chiu (2013), "Discussion on Sustainable Land Use Allocation toward the Sustainable City—A Practice on Linco New Town", Procedia Environmental Sciences, 17: 408–417.
- Doğanay, Mete (2002), "Hisse Senedi Fonlarının Çok Kriterli Karar Yaklaşımı ile Derecelendirilmesi", Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 57(3): 31–47.
- DPT (2012), Kamu Yatırımları, http://www2.dpt.gov.tr/kamuyat/il.html?0_35 (17.08.2013).
- EUROSTAT, (EC) (2011), Sustainable Development in the European Union: 2011, Monitoring Report of the EU Sustainable Development Strategy, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-31-11-224/EN/KS-31-11-224-EN.PDF (04.11.2013).
- Evans, Graeme ve Jo Foord (2006), "Small Cities for a Small Country: Sustaining the Cultural Renaissance?", İçinde David Bell ve Mark Jayne (Ed.), Small Cities: Urban Experience beyond the Metropolis, (New York: Routledge), 159–167.
- Forum for the Future (2010), The Sustainable Cities Index, http://www.forumforthefuture.org/sites/default/files/images/Forum/Projects/Sustainable_Cities_Index/Sustainable_Cities_Index_2010_FINAL_15-10-10.pdf (08.10.2013).
- Gazibey, Yavuz ve F.Canan Çilingir, (2012), "Determining Solar Photovoltaic Technologies to Be Focused in Turkey Using TOPSIS Method", 6th International Ege Energy Symposium & Exhibition, June 28-30, Izmir, Turkey. F.Canan Çilingir ile birlikte (Birinci Yazar)
- Gümüş, Alev Taşkın (2009) Gümüş, "Evaluation of hazardous waste transportation firms by using a two step fuzzy-AHP and TOPSIS methodology", Expert Systems with Applications, 36: (2009) 4067–4074.
- Higgins, Paul ve Josep M. Campanera (2011), "(Sustainable) Quality of Life in English City Locations", Cities, 28: 290–299.
- Hwang, Ching-Lai ve Yoon, K. Paul (1981), Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, (Berlin: Springer-Verlag).
- İç, Yusuf Tansel (2014) İç, "A TOPSIS based design of experiment approach to assess company ranking", Applied Mathematics and Computation, 227: (2014) 630–647.
- Johnson, Louise C. (2009), Cultural Capitals: Revaluing the Arts, Remaking Urbanspaces, (Farnham: Ashgate Publishing).

- Joshi, Rohit, D.K. Banwet ve Ravi Shankar (2011), "A Delphi-AHP-TOPSIS Based Benchmarking Framework for Performance Improvement of a Cold Chain", *Expert Systems with Applications*, 38:10170–10182.
- Khare, Anshuman, Terry Beckman, ve Nolan Crouse (2011), "Cities addressing climate change: Introducing a tripartite model for sustainable partnership", *Sustainable Cities and Society*, 1(4): 227–235.
- Lu, Jie, Guangquan Zhang, Da Ruan ve Fengjie Wu (2007), *Multi-Objective Group Decision Making Methods, Software and Applications With Fuzzy Set Techniques*, (London: Imperial College Pres).
- Maliye Bakanlığı (MB) (2013), Gelir İdaresi Başkanlığı, http://www.gib.gov.tr/fileadmin/user_upload/VI/GBG/Tablo_54.xls (23.10.2013).
- MasterCard Worldwide ve Boğaziçi Üniversitesi (MA ve BÜ) (2011), Türkiye'nin Şehirleri Sürdürülebilirlik Araştırması, İstanbul 2011, http://www.mastercard.com/tr/personal/tr/promotions/Turkiyenin_Illeri_Surdurulebilirlik_Arastirmasi.pdf (25.03.2014).
- Mccormick, Kes, Stefan Anderberg, Lars Coenen, ve Lena Neij (2013), "Advancing Sustainable Urban Transformation", *Journal of Cleaner Production*, 50: 1–11.
- Menger, Pierre-Michel (2010), "Cultural Policies in Europe from a State to a City-Centered Perspective on Cultural Generativity", Discussion Paper No. 10-28, GRIPS Policy Research Center, 1–9.
- Mori, Koichiro ve Aris Christodoulou (2012), "Review of Sustainability Indices and Indicators: Towards a New City Sustainability Index (CSI)", *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1): 94–106.
- Munier, Nolberto (2011), *A Strategy for Using Multicriteria Analysis in Decision-Making*, (London: Springer).
- Ness, Barry, Evelin Urbel-Piirsalu, Stefan Anderberg, ve Lennart Olsson (2007), "Categorising Tools for Sustainability Assessment", *Ecological Economics*, 60(3): 498–508.
- Ogbazi, Joy U. (2013), "Alternative Planning Approaches and the Sustainable Cities Programme in Nigeria", *Habitat International*, 40: 109–118.
- Rasoolimanesh, S. Mostafa, Nurwati Badarulzaman ve Mastura Jaafar (2012), "City Development Strategies (CDS) and Sustainable Urbanization in Developing World", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 36:623–631.
- Ratiu, Dan Eugen (2013), "Creative Cities and/or Sustainable Cities: Discourses and Practices", *City, Culture and Society*, 4: 125–135.
- Ravindran A. Ravi (2009), *Operations Research Methodologies*, (New York: Taylor & Francis Group).
- Singh, Rajesh Kumar, H.R. Murty, S.K. Gupta ve A.K. Dikshit, (2012), "An Overview of Sustainability Assessment Methodologies", *Ecological Indicators*, 15: 281–299.
- Sustainable Cities International (SCI) (2012), "Indicators for Sustainability: How Cities are Monitoring and Evaluating Their Success", http://www.sustainablecities.net/our-resources/document-library/cat_view/20-our-resources/21-indicators (08.10.2013).
- Taşdoğan, Celal Taşdoğan, M. Şükrü Mollavelioğlu ve, Hakan Mihçı (2014), "Türkiye'nin Kentsel Çevresel Sürdürülebilirliğinin Kategorik Veri Zarflama Analiziyle Değerlendirilmesi", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 69(1), No. 1, 2014, s. :141 - 164.
- TÜİK (2011), *Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri 2000–2009*, (Ankara).

- TÜİK (2013), Bölgesel Göstergeler, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/sorguGiris.do> (12.09.2013).
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB) (2013), Banka ve Sektör Bilgileri, <http://www.tbb.org.tr/tr/banka-ve-sektor-bilgileri/veri-sorgulama-sistemi/illere-ve-bolgelere-gore-bilgiler/73> (17.10.2013).
- UN-HABITAT, (2008a), State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities, Earthscan, (London).
- UN-HABITAT, (2008b), State of the World's Cities 2010/2011: Bridging the Urban Divide, Earthscan, (London).
- UN-HABITAT, (2013), State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities, Routledge, (New York).
- United Nations (2001), Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, Second Edition, (New York).
- United Nations (2007), Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, Third Edition, (New York).
- World Wildlife Fund (WWF) (2010), Reinventing the City: Three Prerequisites for Green Urban Infrastructures, http://www.wwf.se/source.php/1285816/Reinventing%20the%20City_FINAL_WWF-rapport_2010.pdf (30.11.2013).
- Zeleny, Milan (1982), Multiple Criteria Decision Making, (New York: McGraw Hill Book Company).