

Türkiye’de İllerde Yaşam Kalitesinin Çok Kriterli Analizi: Entropi Tabanlı TOPSIS Yaklaşımı

Bora Kurtuluş¹

Özet

Toplumsal ilerleme ve refahın ölçümü, geleneksel ekonomik göstergelerin ötesine geçerek çok boyutlu bir yapı kazanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan “2015 İllerde Yaşam Endeksi”, bu doğrultuda kurgulanmış kapsamlı bir gösterge sistemi sunmasına rağmen, boyutların birleştirilmesinde kullanılan “hijerarşik eşit ağırlıklandırma” yöntemi nedeniyle metodolojik kısıtlar barındırmaktadır. Eşit ağırlıklandırma varsayımı, verinin kendi içindeki varyansını ve göstergelerin ayırt edici gücünü göz ardı ederek sıralamalarda istatistiksel sapmalara yol açabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamasını, verinin içsel bilgi yükünü dikkate alan objektif bir yaklaşımla yeniden değerlendirmektir. Bu doğrultuda, TÜİK’in 11 boyut ve 41 göstergeden oluşan veri seti referans alınarak Entropi tabanlı TOPSIS hibrit yöntemi uygulanmıştır. İlk aşamada, yaşam boyutlarının ağırlıkları Shannon Entropi yöntemiyle tamamen veri güdümlü olarak hesaplanmış; ikinci aşamada ise bu ağırlıklar TOPSIS modeline entegre edilerek illerin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan geometrik uzaklıkları üzerinden yeni bir sıralama elde edilmiştir. Entropi analizi sonucunda, iller arası en yüksek ayırt ediciliğe sahip boyutların “Gelir ve Servet” (%19,80), “Yaşam Memnuniyeti” (%15,55) ve “Altyapı Hizmetlerine Erişim” (%13,07) olduğu; “Güvenlik” (%2,75) boyutunun ise en düşük ağırlığı aldığı saptanmıştır. TOPSIS sıralamasında, ağırlığı yüksek boyutlarda güçlü performans gösteren İstanbul, Ankara ve İzmir ilk üç sıraya yerleşirken, orijinal endeksin zirvesindeki Isparta ve Sakarya gibi illerin gerilediği, alt sıralardaki dezavantajlı illerin konumunun ise yapısal sorunlar nedeniyle korunduğu görülmüştür. Sonuç olarak bu çalışma, tek seferlik yayımlanan bu tür ulusal endekslerin rasyonel ve sürdürülebilir bir zeminde yeniden hayata geçirilmesi için karar alıcılara kanıta dayalı metodolojik bir rehber sunmaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Doğuş Üniversitesi, bkurtulus@dogus.edu.tr, 0000-0002-1112-7758

1. Giriş

Toplumsal ilerlemenin ve refahın ölçümü, salt ekonomik göstergelerin (mal ve hizmet tüketimi vb.) ötesine geçerek; bireylerin günlük yaşamlarını fiziksel, psikolojik ve sosyal ilişkiler açısından arzu ettikleri şekilde gerçekleştirebilmelerini kapsayan çok boyutlu bir araştırma alanıdır. Türkiye gibi coğrafi ve sosyo-ekonomik çeşitliliğin yüksek olduğu ülkelerde, bölgesel gelişmişlik ve iller arası yaşam kalitesi eşitsizlikleri, politika yapıcıların en kritik odak noktalarından biridir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan 2015 yılı “İllerde Yaşam Endeksi”, illerdeki yaşam düzeyini ölçmek, zaman içinde izlemek ve iyileştirilebilir göstergelerle karar vericilere faydalı bir veri seti sunmak amacıyla tasarlanmıştır. Endeks; konut, çalışma hayatı, gelir ve servet, sağlık, eğitim, çevre, güvenlik, sivil katılım, altyapı hizmetlerine erişim, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti olmak üzere birey hayatı üzerinde doğrudan etkisi olan 11 temel boyutu ve 41 göstergelyi içermektedir.

Bölgesel performansların ölçümünde kullanılan bileşik endekslerin güvenilirliği, büyük ölçüde verilerin normalleştirilmesi, ağırlıklandırılması ve toplulaştırılması aşamalarındaki metodolojik tercihlere bağlıdır. TÜİK’in mevcut çalışmasında, boyutların ve göstergelerin endekse entegrasyonu “hiyerarşik eşit ağırlıklandırma” (boyutlar için $1/N$, göstergeler için $1/n$) yöntemiyle yapılmış ve her bir boyutun toplama eşit etki ettiği doğrusal bir denklem kullanılmıştır. Ancak literatürde, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemleri açısından değerlendirildiğinde, tüm kriterlere eşit ağırlık atamanın veya uzman görüşü gibi subjektif yöntemlere başvurmanın ciddi bir metodolojik kısıt olduğu bilinmektedir. Eşit ağırlıklandırma, verinin kendi içindeki varyansını, göstergelerin iller arasındaki gerçek ayrım gücünü ve veri setinin taşıdığı bilgi miktarını göz ardı etmekte; bu durum da endeks sıralamalarında tarafsızlığa yol açabilmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamasını, mevcut endekslemelerdeki doğrusal yapıların kısıtlarını aşarak Entropi-TOPSIS hibrit modeli ile yeniden değerlendirmektir. Çalışmada, 11 yaşam boyutunun ağırlıkları subjektif kabuller yerine, verinin kendi varyansını dikkate alan Entropi yöntemiyle hesaplanmıştır. Ardından, elde edilen bu ağırlıklar TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemine entegre edilerek illerin pozitif ve negatif ideal çözümlere uzaklıkları ölçülmüştür.

Elde edilen bulgular, eşit ağırlıklandırma varsayımından vazgeçildiğinde illerin sıralama performanslarının belirgin ölçüde değiştiğini ortaya koymakta ve bölgesel kalkınma politikalarının veri odaklı bir yaklaşımla nasıl daha etkin tasarlanabileceğine dair rasyonel bir çerçeve sunmaktadır. Çalışmanın takip eden bölümlerinde sırasıyla; konuya ilişkin kavramsal çerçeve ve literatür özeti

sunulacak, Entropi-TOPSIS yönteminin matematiksel altyapısı açıklanacak, elde edilen ampirik bulgular orijinal TÜİK sıralaması ile karşılaştırmalı olarak tartışılarak politika önerileri geliştirilecektir.

TÜİK'in İllerde Yaşam Endeksi çalışması 2015 yılı verileriyle sınırlı kalmıştır. Eşit ağırlıklandırma varsayımına dayanan bu tür doğrusal modellerin, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını tam olarak yansıtmada bazı kısıtları bulunduğu bilinmektedir. Bu çalışmada kullanılan Entropi-TOPSIS yönteminin, söz konusu kısıtları hafifleterek il sıralamalarını daha nesnel bir temele oturtacağı düşünülmektedir. Elde edilen bulguların, ilerleyen dönemlerde yapılacak benzer ulusal endeks çalışmaları ve karar alıcılar için alternatif bir bakış açısı sunması hedeflenmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve ve Literatür Özeti

2.1. Yaşam Kalitesi Kavramı ve Refahın Çok Boyutlu Ölçümü

Toplumların gelişmişlik düzeyini Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) ve kişi başına düşen gelir gibi salt nicel göstergelere indirgeyen geleneksel yaklaşım, günümüz literatüründe yerini daha kapsayıcı tartışmalara bırakmıştır. Bu doğrultuda yaşam kalitesi ve refah olguları; Maslow'un (1943) "İhtiyaçlar Hiyerarşisi" ve Sen'in (1985) "Kapasite Yaklaşımı" gibi teorik temellerden beslenerek sağlık, eğitim, güvenlik, çevre ve sosyal ilişkileri içeren çok boyutlu bir nitelik kazanmıştır. Stiglitz, Sen ve Fitoussi (2009) tarafından hazırlanan komisyon raporu ile OECD'nin (2016) "Daha İyi Yaşam Endeksi" (Better Life Index) gibi kurumsal girişimler, yalnızca ekonomik çıktıya odaklanan değerlendirmelerden objektif ve sübjektif göstergeleri bütünleştiren insan merkezli ölçüm modellerine geçişi şekillendirmiştir. Benzer şekilde, küresel ölçekteki kentsel yaşam kalitesi çalışmaları da sürdürülebilirlik ekseninde çevre, konut ve erişilebilirlik faktörlerinin öncelikli dinamikler olduğunu göstermektedir. Uluslararası yazındaki bu metodolojik dönüşümün Türkiye'deki kurumsal yansıması ise TÜİK tarafından yayımlanan "2015 İllerde Yaşam Endeksi" çalışmasıdır. Söz konusu endeks, bireylerin yalnızca maddi standartlarını değil, hanehalkı düzeyindeki memnuniyetleri ile fiziksel ve sosyal olanakları il bazında izlemeyi amaçlayan çok boyutlu bir analitik çerçeve sunmaktadır.

2.2. Türkiye'de Bölgesel Gelişmişlik, İnsani Gelişme ve Yaşam Endeksi Üzerine Çalışmalar

TÜİK'in 11 boyut ve 41 göstergeden oluşan veri setini kamuoyuyla paylaşması, Türkiye'deki illerin refah ve yaşanabilirlik düzeylerini inceleyen yerel literatürü hızla zenginleştirmiştir. İlgili yazın incelendiğinde, araştırmaların

ağırlıklı olarak ekonometrik modellemeler, kümeleme analizleri ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ekseninde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ekonometrik incelemelerde yaşam kalitesi alt boyutlarının ekonomik ve psikolojik çıktıları farklı açılardan sınanmıştır. Erigüç ve Kartal (2022), endeks kapsamındaki sağlık göstergelerinin (özellikle bebek ölüm hızı ve hekim başına düşen müracaat sayısı) illerin GSYH’si üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir etkiye sahip olduğunu saptamış; ekonomik gelişme ile sağlık altyapısı arasındaki bu bağı doğrulamıştır. Acar (2019) ise yatay kesit analizi kullandığı araştırmasında, yaşam memnuniyetini belirleyen temel faktörlerin konut, güvenlik ve sosyal yaşam olduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmada, gelir düzeyinin yaşam memnuniyeti üzerinde anlamlı bir etki yaratmaması ve eğitim seviyesindeki artışın yaşam memnuniyetini düşürmesi dikkat çekici bulgular olarak raporlanmıştır.

Mevcut endeksin doğrusal sıralamasını geometrik mesafeler ve sınıflandırma mantığıyla sorgulayan kümeleme analizleri de literatürün bir diğer önemli ayağıdır. Uysal, Ersöz ve Ersöz (2017) k-ortalamar ve diskriminant analizi yardımıyla, illeri ayırıştıran ve kümeleyen temel değişkenlerin “konut” ve “çalışma hayatı” olduğunu göstermiştir. Özarı ve Eren (2018), Çok Boyutlu Ölçekleme (ÇBÖ) ve k-ortalamar yöntemlerini bütünlük olarak kullanarak İstanbul’un diğer 80 ilden ayrışan bağımsız bir küme oluşturduğunu saptamış ve salt doğrusal sıralamaların iller arası asimetriyi yansıtmadaki yetersizliğine işaret etmiştir. Bulut (2019) ise iller bazındaki kümeleme çalışmasında; Doğu ve Güneydoğu Anadolu illerinin (Hakkâri, Şırnak, Siirt vb.) eğitim, sağlık ve konut gibi objektif göstergelerde alt sıralarda yer almasına karşın, sübjektif değerlendirmelere dayanan “yaşam memnuniyeti” endeksinde Türkiye genelinde en yüksek skorları elde etmesinin yarattığı durumun sosyolojik boyutlarına dikkat çekmiştir.

Çalışmanın metodolojik temelini de oluşturan endeksleme ve ÇKKV literatürü, Türkiye’deki bölgesel eşitsizlikleri nicel bir zemine taşımaktadır. Yiğiteli ve Şanlı (2020), UNDP metodolojisini uyarlayarak Türkiye için il bazında İnsani Gelişme Endeksi (HDI) hesaplamış; eşitsizliğe uyarlanmış endeks değerlerine göre hiçbir ilin “çok yüksek insani gelişme” kategorisine ulaşamadığını belirlemiştir. ÇKKV yaklaşımı bağlamındaki en doğrudan eleştirilerden biri ise Alpaykut (2017) tarafından yapılmıştır. Alpaykut, TÜİK’in eşit ağırlıklandırma varsayımını esneterek göstergeleri Temel Bileşenler Analizi (TBA) ile ağırlıklılandırılmış ve illerin TOPSIS yöntemiyle yeni bir sıralamasını yapmıştır. Çalışma sonucunda, eşit ağırlık varsayımının terk edilmesiyle ortaya çıkan sıralamanın TÜİK sonuçlarından belirgin ölçüde farklılaştığı ve Sosyo-

Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (SEGE-2011) bölgesel gruplandırmaları ile daha yüksek bir uyum gösterdiği ifade edilmiştir.

Bununla birlikte, mevcut ÇKKV literatüründe, göstergelerin kendi iç varyansına ve bilgi içeriğine dayanan; sübjektif yargılardan veya bilgi kaybına yol açabilen boyut indirgeme (faktör/TBA vb.) işlemlerinden arındırılmış veri güdümlü Entropi ağırlıklandırmasının il yaşam endeksine uyarlandığı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu araştırma, eşit ağırlıklandırma kısıtını aşmak üzere Entropi ve TOPSIS yöntemlerini bütünleşik bir yapıda ele alarak literatürdeki bu eksikliği gidermeyi ve bölgesel yaşam kalitesi sıralamalarının analitik geçerliliğini artırmayı amaçlamaktadır.

3. Veri Seti ve Metodoloji

3.1. Veri Seti ve Göstergeler

Bu çalışmanın ampirik analizinde, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 81 il düzeyinde objektif ve sübjektif veriler harmanlanarak hazırlanan “2015 İllerde Yaşam Endeksi” veri seti temel alınmıştır. Veri seti; Konut, Çalışma Hayatı, Gelir ve Servet, Sağlık, Eğitim, Çevre, Güvenlik, Sivil Katılım, Altyapı Hizmetlerine Erişim, Sosyal Yaşam ve Yaşam Memnuniyeti olmak üzere birey yaşamı üzerinde doğrudan etkisi olan 11 temel boyut ve bu boyutları temsil eden 41 alt göstergeden oluşmaktadır.

Değerlendirmede 2015 yılı verilerinin kullanılmasının temel gerekçesi, incelenen 11 boyutlu gösterge sisteminin TÜİK tarafından bu kapsamda üretilen ilk ve tek özgün çalışma olması ve sonraki yıllarda kurum tarafından tekrarlanmamış bulunmasıdır.

Değerlendirmeye alınan göstergelerin bir kısmı refahı olumlu yönde etkileyen “fayda” (pozitif) yönlü kriterler iken (örn. istihdam oranı, kişi başına düşen tasarruf mevduatı, okullaşma oranı), bir kısmı ise refahı olumsuz etkileyen “maliyet” (negatif) yönlü kriterlerdir (örn. işsizlik oranı, bebek ölüm hızı, cinayet oranı, PM10 hava kirliliği vb.). TÜİK’in orijinal çalışmasında göstergeler Min-Maks yöntemiyle 0 ile 1 aralığında normalize edildikten sonra, tüm boyutlar hiyerarşik eşit ağırlıklandırma (1/N) varsayımıyla doğrusal olarak toplanarak genel endeks skoru elde edilmiştir. Bu çalışmada ise eşit ağırlık varsayımı terk edilerek, göstergelerin ağırlıkları verinin kendi içsel varyansına dayanan Entropi yöntemiyle belirlenmiş ve illerin sıralaması TOPSIS yöntemiyle yapılmıştır.

3.2. Entropi Yöntemi (Ağırlıklandırma)

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemlerinde karar matrisindeki her bir kriterin ağırlığının objektif olarak belirlenmesi, karar vericinin subjektif yargılarından kaynaklanabilecek taraflılıkları ortadan kaldırır. Bilgi teorisine dayanan Shannon Entropi yöntemi, bir kriterin içerdiği bilgi miktarını ve ayırt ediciliğini ölçerek objektif ağırlıklar sunar. Bir göstergedeki değerler iller arasında yüksek bir varyans (kutuplaşma) gösteriyorsa o göstergenin entropisi düşük, taşıdığı bilgi miktarı ve ağırlığı yüksek olur.

Entropi yönteminin uygulanmasında öncelikle “m” sayıda alternatif (81 il) ve “n” sayıda kriterden (11 yaşam boyutu) oluşan bir başlangıç karar matrisi oluşturulur. Kriterlerin farklı ölçü birimlerinden arındırılması amacıyla veriler standartlaştırılarak her bir hücredeki değerler o kriterin toplamı içindeki oranını ifade eden p_{ij} olasılık değerleri hesaplanır.

Ardından her bir kriterin entropi değeri (E_j) hesaplanır. Hesaplanan (E_j) değerleri kullanılarak her bir kriterin sapma/farklılaşma derecesi ($1 - E_j$) bulunur. Son aşamada ise bu sapma değerleri normalize edilerek 11 yaşam boyutunun nihai objektif Entropi ağırlıkları (w_j) elde edilir. (Metodolojik Not: Entropi hesaplamasında logaritmik fonksiyon kullanıldığından, p_{ij} değerinin 0 olduğu durumlarda $\ln(0)$ tanımsız olmaktadır. Bu çalışmadaki veri setinde sıfır değerini alan tek gözlem olan Tunceli ilinin ‘yaşam memnuniyeti’ değeri, logaritmik kısıtı aşmak amacıyla 0,001 olarak işleme alınmış ve matematiksel tutarlılık sağlanmıştır.

3.3. TOPSIS Yöntemi (Sıralama)

Entropi yöntemi ile elde edilen objektif ağırlıklar (w_j), Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemine entegre edilerek illerin nihai sıralaması gerçekleştirilmiştir. TOPSIS yöntemi, en iyi alternatifin pozitif ideal çözüme en kısa mesafede, negatif ideal çözüme ise en uzak mesafede olması gerektiği prensibine dayanan geometrik bir uzaklık modelidir. Analiz şu adımlarla gerçekleştirilir:

Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin Oluşturulması (V): Normalize edilmiş karar matrisindeki (R) değerler, Entropi’den elde edilen ağırlıklarla (w_j) çarpılarak $v_{ij} = r_{ij} * w_j$ formülüyle ağırlıklı matris elde edilir.

İdeal Çözümlerin Belirlenmesi: Ağırlıklı matris üzerinden, fayda yönlü kriterler için en yüksek, maliyet yönlü kriterler için en düşük değerler seçilerek Pozitif İdeal Çözüm (A^*) seti oluşturulur. Tam tersi işlemle de Negatif İdeal Çözüm (A^-) seti belirlenir.

Ayırım Ölçülerinin (Uzaklıkların) Hesaplanması: Her bir ilin pozitif ideal çözüme uzaklığı (S_i^+) ve negatif ideal çözüme uzaklığı (S_i^-) n-boyutlu Öklid uzaklığı formülü yardımıyla hesaplanır.

İdeal Çözüme Göreceli Yakınlığın Hesaplanması (C_i^*): İllerin yaşam kalitesi skoru, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payını ifade eden $C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$ formülü ile hesaplanır.

Elde edilen (C_i^*) değeri 0 ile 1 aralığında değişmekte olup, değer 1'e yaklaşması o ilin yaşam kalitesi açısından ideal çözüme en yakın (en yaşanabilir) konumda olduğunu gösterir. İller, bu göreceli yakınlık katsayılarına göre büyükten küçüğe sıralanarak Türkiye'nin yeni yaşam memnuniyeti sıralaması elde edilmiştir.

4. Ampirik Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, öncelikle İllerde Yaşam Endeksi'ni oluşturan 11 temel boyutun veri güdümlü Entropi yöntemiyle hesaplanan objektif ağırlıkları sunulacaktır. Ardından, bu ağırlıkların TOPSIS geometrik uzaklık modeline entegrasyonu ile elde edilen yeni yaşam kalitesi skorları (C_i^*) ile TÜİK'in eşit ağırlıklı doğrusal orijinal sıralaması karşılaştırmalı olarak tartışılacaktır.

4.1. Entropi Ağırlıklarına İlişkin Bulgular

TÜİK'in orijinal İllerde Yaşam Endeksi metodolojisinde, 11 temel boyutun her birine hiyerarşik olarak eşit ağırlık ($w_j = 1/11 \approx \%9,09$) atanarak doğrudan toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Ancak, her bir göstergenin iller arasında yarattığı farklılaşma (bilgi taşıma kapasitesi) aynı değildir. Çalışmamızda uygulanan Entropi yöntemi sonucunda elde edilen objektif ağırlıklar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Entropi Ağırlıkları

Boyut / Gösterge	Entropi Ağırlığı (w_j)
Gelir ve Servet	0,1980
Yaşam Memnuniyeti	0,1555
Altyapı Hizmetlerine Erişim	0,1307
Konut	0,1129
Çalışma Hayatı	0,0802
Sosyal Yaşam	0,0763
Eğitim	0,0723
Sivil Katılım	0,0689
Çevre	0,0426
Sağlık	0,0351
Güvenlik	0,0275
TOPLAM	1,0000

Tablo 1 incelendiğinde, TÜİK’in eşit ağırlık varsayımının aksine, boyutların gerçek ayırt ediciliklerinin oldukça farklılaştığı görülmektedir. Özellikle Gelir ve Servet ile Yaşam Memnuniyeti boyutları, iller arasındaki ekonomik ve algısal kutuplaşmanın en yoğun hissedildiği alanlar olduğu için en yüksek entropi ağırlıklarına sahip olmuştur. Türkiye’de iller arası gelir dağılımı eşitsizliği ve istihdam olanaklarındaki bölgesel asimetri, bu verinin varyansını maksimize etmiştir. Buna karşılık, Güvenlik ve Sağlık gibi temel kamu hizmeti niteliği taşıyan ve ulusal düzeyde standartlaştırılmaya çalışılan boyutlarda iller arası homojenliğin (düşük varyans) daha yüksek olması, bu boyutların entropi ağırlıklarının nispeten aşağı çekmiştir. Literatürde Temel Bileşenler Analizi (TBA) gibi farklı veri güdümlü algoritmalarla yapılan analizlerde de sağlık ve eğitim verilerinin (örneğin doğuştan beklenen yaşam süresi veya istihdam oranları) ağırlık dağılımlarının eşit ağırlık mantığından saptığı kanıtlanmıştır.

4.2. TOPSIS Sıralaması ve TÜİK Orijinal Endeksi ile Karşılaştırmalı Analiz

TÜİK’in eşit ağırlıklı ve doğrusal toplama yöntemine göre oluşturduğu orijinal listede, ilk beş sırayı Isparta (0.6745), Sakarya (0.6737), Bolu (0.6553), Kütahya (0.6520) ve İstanbul (0.6494) alırken; son beş sırada Batman (0.3222), Şırnak (0.3205), Ağrı (0.2975), Mardin (0.2936) ve Muş (0.2765) yer almaktadır. TÜİK’in bu sıralamasına göre Türkiye’nin en büyük metropollerinden olan Ankara 17. (0.6190) ve İzmir 21. (0.5996) sırada kalmıştır. Literatürdeki karar bilimciler, genel yaşam memnuniyetini etkileyen boyutların hepsinin eşit ağırlığa sahip olduğu varsayımının metropollerin gerçek yaşam kalitesini ölçmede çeşitli metodolojik sapmalara ve beklenmedik sıralamalara yol açabildiği eleştirilmektedir.

Bu çalışmada hesaplanan Entropi ağırlıklarıyla oluşturulan TOPSIS modelinin sonuçları, doğrusal sıralamadan kaynaklanabilecek bu sapmaları belirli ölçüde azaltmaktadır. Tablo 2, ilk ve son 10 sıradaki illerin yeni TOPSIS Göreceli Yakınlık Katsayısı (C_i^*) skorlarını ve sıralamadaki değişimlerini göstermektedir.

Tablo 2: Entropi-TOPSIS Modeline Göre İllerin Yaşam Kalitesi Sıralaması (Seçilmiş İller: İlk 10 ve Son 10)

İl	TOPSIS Skoru (C_i^*)	Yeni Sırası (TOPSIS)	TÜİK Orijinal Sırası	Sıra Değişimi
İstanbul	0.7630	1	5	+4
Ankara	0.7058	2	17	+15
İzmir	0.6673	3	21	+18
Yalova	0.6617	4	16	+12
Bolu	0.6510	5	3	-2
Uşak	0.6480	6	6	0
Isparta	0.6451	7	1	-6
Kütahya	0.6434	8	4	-4
Eskişehir	0.6407	9	15	+6
Kocaeli	0.6352	10	23	+13
...
Bitlis	0.2945	72	68	-4
Adıyaman	0.2940	73	69	-4
Kars	0.2825	74	70	-4
Diyarbakır	0.2735	75	75	0
Şanlıurfa	0.2667	76	73	-3
Ardahan	0.2648	77	74	-3
Ağrı	0.2439	78	79	+1
Batman	0.2257	79	77	-2
Mardin	0.2067	80	80	0
Muş	0.1923	81	81	0

(Not: Tabloda 81 ilin tamamı yerine çarpıcı değişimleri göstermek adına uç değerler ve metodolojik kırılma yaşanan iller özetlenmiştir. 81 ilin tamamı EK 1'de verilmiştir. TÜİK'in orijinal sıralaması da EK 2'de gösterilmiştir).

TOPSIS yöntemi, bir ilin performansını yalnızca basit bir toplama işlemine göre değil; pozitif ideal çözüme olan asgari uzaklık ve negatif ideal çözüme olan azami uzaklık prensibine dayanarak geometrik bir düzlemde konumlandırır. Bu bağlamda, Entropi-TOPSIS modelinden elde edilen bulgular TÜİK'in orijinal endeksi ile karşılaştırıldığında, sıralamalarda üç temel farklılaşma öne çıkmaktadır:

Büyükşehirlerin Performans Artışı ve İdeal Çözüme Yakınsaması: TÜİK sıralamasında 17. ve 21. sıralarda yer alan Ankara ve İzmir ile 5. sıradaki

İstanbul, Entropi-TOPSIS modelinde belirgin bir şekilde üst sıralara yerleşmiştir. Bu durumun temel nedeni; eğitim, gelir ve altyapı hizmetleri gibi entropi ağırlığı (bilgi varyansı) yüksek olan boyutlarda söz konusu illerin pozitif ideal çözüme son derece yakın bir performans sergilemesidir. Metropollerde görece yüksek seyreden çevre kirliliği veya asayiş olayları gibi maliyet yönlü göstergelerin yarattığı dezavantajlar, yöntemin sunduğu objektif ağırlıklandırma ve geometrik uzaklık metrikleri sayesinde rasyonel bir biçimde dengelenmiştir. Nitekim Alpaykut (2017) tarafından gerçekleştirilen benzer bir TBA-TOPSIS uygulamasında da İstanbul, Ankara ve İzmir’in sıralamanın zirvesinde yer alması, kurulan modelin büyükşehirlerin potansiyelini ve rekabet gücünü ölçmedeki tutarlılığını desteklemektedir.

Eşit Ağırlıklandırmanın Etkisi ve Sıralama Kayıpları: Orijinal endekste eşit ağırlık varsayımının getirdiği matematiksel avantajla ilk üç sıraya yerleşen Isparta, Sakarya ve Bolu’nun, TOPSIS sıralamasında gerilediği tespit edilmiştir. Bu iller; çevre, güvenlik veya hava kalitesi gibi homojenliğin yüksek olduğu boyutlarda güçlü bir tablo sunsalar da, Entropi ağırlığı yüksek olan gelir, istihdam ve altyapı gibi belirleyici alanlarda pozitif ideal çözümden nispeten uzak kalmışlardır. Literatürdeki diğer ÇKKV çalışmalarında da (örneğin doğrusal endeks birincisi Isparta’nın 19. sıraya, ikinci Sakarya’nın 11. sıraya gerilemesi gibi) benzer sonuçların raporlanması, eşit ağırlıklandırmanın yarattığı istatistiksel sapmanın modele entegre edilen bu yöntemle giderilebildiğini göstermektedir.

Alt Sıralardaki Dezavantajlı İllerin Konumunun Korunması: Her iki model arasındaki en güçlü benzerlik, listenin son sıralarında yer alan illerde (Muş, Mardin, Ağrı, Şırnak, Batman vb.) gözlemlenmiştir. Söz konusu iller, doğrusal toplama yönteminde en düşük skorları aldıkları gibi, TOPSIS modelinde de ağırlığı yüksek olan kritik boyutlarda doğrudan negatif ideal çözüme (en düşük performansa) yakınsadıkları için mevcut dezavantajlı konumlarını korumuşlardır. Bu durum, ilgili bölgelerdeki sosyo-ekonomik eksikliklerin metodolojik bir tercih farkından öte, katı ve yerleşik bölgesel eşitsizliklerden kaynaklandığı gerçeğini teyit etmektedir.

5. Politika Çıkarımları ve Sonuç

Genel Değerlendirme: Bu çalışmada, Türkiye’deki 81 ilin yaşam kalitesi sıralamaları, TÜİK’in 2015 yılı İllerde Yaşam Endeksi verileri temel alınarak Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin bütünlüklü kurgusuyla yeniden analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, endeks hesaplamalarında tüm boyutlara eşit ağırlık atanması yaklaşımının, illerin sosyo-ekonomik dinamiklerini ve göreceli rekabet güçlerini yansıtmada yetersiz kaldığını göstermektedir. Veri güdümlü

Entropi analizinin sonuçları, Türkiye’de iller arası belirgin ayrışmanın (varyansın) temel olarak “Gelir ve Servet” (%19,80), “Yaşam Memnuniyeti” (%15,55) ve “Altyapı Hizmetlerine Erişim” (%13,07) boyutlarında yoğunlaştığını ortaya koymuştur.

Objektif olarak hesaplanan bu ağırlıkların TOPSIS modeline entegrasyonu, mevcut eşit ağırlık varsayımının yarattığı sapmaları gidermiştir. Yeni sıralama, ekonomik kapasitesi ve altyapısı gelişmiş büyükşehirleri (İstanbul, Ankara, İzmir) listenin üst sıralarına taşırken; doğrusal endekste üst sıralarda yer bulmasına rağmen ağırlığı yüksek boyutlarda zayıf performans gösteren bazı illerin (Isparta, Sakarya vb.) görece gerilemesine yol açmıştır. Sıralamanın son basamaklarında yer alan illerin konumunda ise anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Bu durum, bölgeler arası gelir dağılımı dengesizliklerinin ve yapısal kalkınma farklılıklarının, genel refah üzerinde kalıcı ve sınırlayıcı bir etkiye sahip olduğunu teyit etmektedir.

Politika Önerileri: Entropi-TOPSIS modelinin sunduğu bu analitik çerçeve, bölgesel kalkınma politikalarının tasarımı, Kalkınma Ajanslarının faaliyet planlaması ve merkezi yönetimin kaynak tahsisi süreçleri için aşağıdaki politika önerilerini gündeme getirmektedir:

Dezavantajlı İllerde Yapısal Dönüşüm ve “Eğitim-Gelir” Odaklı Politikalar: Listenin alt sıralarında yer alan illerin (Muş, Mardin, Batman, Ağrı, Şırnak vb.) her iki modelde de negatif ideal çözüme yakınsaması, söz konusu bölgelerdeki kalkınma sorunlarının metodolojik ölçüm farklılıklarından ziyade yerleşik yapısal eksikliklerden kaynaklandığına işaret etmektedir. Bu bağlamda, bazı dezavantajlı illerde gözlemlenen yüksek subjektif yaşam memnuniyeti skorları değerlendirilirken, bölgesel refahı etkileyen nesnel eğitim ve gelir eksikliklerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Politika yapıcılarının, bu illeri pozitif ideal çözüme yaklaştırmak adına eğitim kalitesini artırıcı, nitelikli istihdam yaratıcı ve doğrudan gelir düzeyini destekleyici makro projelere öncelik vermesi gerekmektedir.

Gelişmekte Olan İller İçin Rekabetçi Stratejiler: Orijinal endekste eşit ağırlık yaklaşımıyla ilk sıralara yerleşen ancak yeni modelde belirgin sıralama kayıpları yaşayan iller, genellikle güvenlik ve çevre gibi görece homojen alanlarda güçlü performans sergilerken, ayırım gücü yüksek olan ekonomik ve sosyal donatı boyutlarında zayıf kalmaktadır. Bu bölgelerde faaliyet gösteren Kalkınma Ajansları ve yerel aktörlerin, temel altyapı yatırımlarının ötesine geçerek; hanehalkı gelirini destekleyecek yenilikçi iş kollarına ve kentsel sosyal olanakları canlandırarak projelere odaklanması, illerin rekabetçiliğini artıracaktır.

Metropollerde Negatif Dışsallıkların Yönetimi: Modele göre üst sıralara yerleşen İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyükşehirler, gelir olanakları ve hizmet çeşitliliği bakımından pozitif ideal çözüme en yakın merkezlerdir. Ne var ki, bu iller hava kirliliği, trafik ve asayiş gibi maliyet yönlü kriterler açısından riskler barındırmaktadır. Yerel yönetimlerin, büyükşehirlerdeki yaşam kalitesini sürdürülebilir kılmak adına, hızlı kentleşmenin ve yoğun nüfusun yarattığı çevresel ve sosyal problemleri en aza indirecek sürdürülebilir kent politikalarına ağırlık vermesi önem taşımaktadır.

Sonuç itibarıyla; kamu kaynaklarının daha rasyonel, adil ve kanıta dayalı bir zeminde tahsis edilebilmesi için, karar vericilerin bileşik endeksleri kurgularken eşit ağırlık gibi varsayımlar yerine, verinin içsel bilgi taşıma kapasitesini merkeze alan objektif yöntemleri kullanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, illerin rekabet gücünü artırma sürecinde hangi spesifik yaşam boyutlarına öncelik verilmesi gerektiğine dair yerel ve ulusal karar alıcılara veri güdümlü analitik bir rehber sunmaktadır.

Kaynakça

- Acar, Y. (2019). Türkiye’de yaşam memnuniyetinin belirleyicileri: İller üzerine bir yatay kesit analizi. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 145-157.
- Alpaykut, S. (2017). Türkiye’de illerin yaşam memnuniyetinin temel bileşkenler analizi ve TOPSIS yöntemiyle ölçümü üzerine bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29, 367-395.
- Bulut, H. (2019). Türkiye’deki illerin yaşam endekslerine göre kümeleneşmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 74-82.
- Eriğüç, G., & Kartal, N. (2022). İllerde yaşam endeksi göstergelerinin bazıları ve sağlık göstergelerinin gayrisafı yurtiçi hasıla üzerine etkisinin incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 213-222.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer-Verlag.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.
- OECD. (2016). *Better Life Index – Edition 2016*. <http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=BLI>
- Özari, Ç., & Eren, Ö. (2018). İllerin yaşam endeksi göstergelerinin çok boyutlu ölçekleme ve K-ortalamlar kümeleme yöntemi ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 303-313.
- Sarı, V. İ., & Kındap, A. (2015). Türkiye’de kentsel yaşam kalitesi göstergelerinin analizi. *Sayıştay Dergisi*, 108, 39-72.
- Sen, A. (1985). *Commodities and capabilities*. Oxford University Press
- Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, Paris.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2016). *İllerde yaşam endeksi hakkında açıklamalar*.
- Uysal, F. N., Ersöz, T., & Ersöz, F. (2017). Türkiye’deki illerin yaşam endeksinin çok değişkenli istatistik yöntemlerle incelenmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 9(1), 49-65.
- Yiğiteli, N., & Şanlı, D. (2020). Türkiye’de illere göre insani gelişme endekslerinin hesaplanması: 2009-2018 kapsamlı bir panel veri seti. *Journal of Economy Culture and Society*, 61, 1-40.

EK-1: Entropi-TOPSIS Modeline Göre 81 İlin Yaşam Kalitesi Sıralaması (Tam Liste)

Yeni Sıra	İl	TOPSIS Skoru (Ci)	TÜİK Orijinal Sırası	Sıralama Değişimi
1	İstanbul	76.304	5	↑ +4
2	Ankara	70.579	17	↑ +15
3	İzmir	66.73	21	↑ +18
4	Yalova	66.167	16	↑ +12
5	Bolu	65.096	3	↓ -2
6	Uşak	64.8	6	-
7	Isparta	64.514	1	↓ -6
8	Kütahya	64.338	4	↓ -4
9	Eskişehir	64.075	15	↑ +6
10	Kocaeli	63.514	23	↑ +13
11	Sakarya	62.567	2	↓ -9
12	Bursa	61.98	19	↑ +7
13	Balıkesir	61.838	7	↓ -6
14	Düzce	61.1	49	↑ +35
15	Bilecik	61.049	13	↓ -2
16	Konya	59.934	18	↑ +2
17	Tekirdağ	59.93	30	↑ +13
18	Kırıkkale	59.412	9	↓ -9
19	Sinop	59.34	11	↓ -8
20	Afyonkarahisar	59.2	10	↓ -10
21	Çankırı	58.947	22	↑ +1
22	Trabzon	57.991	20	↓ -2
23	Nevşehir	57.139	37	↑ +14
24	Kırklareli	57.127	32	↑ +8
25	Kayseri	57.07	42	↑ +17
26	Denizli	56.925	26	-
27	Artvin	56.91	8	↓ -19
28	Bartın	56.746	38	↑ +10
29	Kırşehir	56.296	28	↓ -1
30	Rize	56.273	14	↓ -16
31	Karaman	55.894	25	↓ -6
32	Amasya	55.807	27	↓ -5
33	Antalya	55.778	44	↑ +11
34	Bayburt	55.533	47	↑ +13
35	Karabük	55.46	12	↓ -23
36	Çanakkale	55.015	24	↓ -12
37	Erzincan	54.63	34	↓ -3
38	Muğla	54.316	45	↑ +7
39	Manisa	54.109	31	↓ -8

40	Zonguldak	53.882	41	↑ +1
41	Samsun	53.682	33	↓ -8
42	Sivas	53.044	40	↓ -2
43	Edirne	52.893	35	↓ -8
44	Giresun	52.198	29	↓ -15
45	Aksaray	50.96	54	↑ +9
46	Kastamonu	50.818	36	↓ -10
47	Aydın	50.457	46	↓ -1
48	Gümüşhane	48.463	50	↑ +2
49	Burdur	47.963	43	↓ -6
50	Tokat	47.868	39	↓ -11
51	Erzurum	47.588	52	↑ +1
52	Niğde	46.503	51	↓ -1
53	Adana	45.511	61	↑ +8
54	Kahramanmaraş	45.031	48	↓ -6
55	Çorum	42.959	56	↑ +1
56	Siirt	42.625	65	↑ +9
57	Ordu	42.249	55	↓ -2
58	Yozgat	42.168	57	↓ -1
59	Malatya	41.386	53	↓ -6
60	Gaziantep	41.133	60	-
61	Mersin	40.47	59	↓ -2
62	Elazığ	39.592	58	↓ -4
63	Hatay	38.306	64	↑ +1
64	Tunceli	37.39	62	↓ -2
65	Şırnak	34.559	78	↑ +13
66	Hakkari	34.163	76	↑ +10
67	Bingöl	33.982	63	↓ -4
68	Kilis	33.836	67	↓ -1
69	Osmaniye	30.893	66	↓ -3
70	Iğdır	30.195	72	↑ +2
71	Van	30.152	71	-
72	Bitlis	29.448	68	↓ -4
73	Adıyaman	29.396	69	↓ -4
74	Kars	28.255	70	↓ -4
75	Diyarbakır	27.354	75	-
76	Şanlıurfa	26.667	73	↓ -3
77	Ardahan	26.479	74	↓ -3
78	Ağrı	24.39	79	↑ +1
79	Batman	22.573	77	↓ -2
80	Mardin	20.668	80	-
81	Muş	19.228	81	-

EK 2: İllerde yaşam endeksi il sıralamaları ve endeks değerleri (TUIK)

İl	Sıralama	Endeks
Isparta	1	0.6745
Sakarya	2	0.6737
Bolu	3	0.6553
Kütahya	4	0.6520
İstanbul	5	0.6494
Uşak	6	0.6485
Balıkesir	7	0.6316
Artvin	8	0.6315
Kırıkkale	9	0.6313
Afyonkarahisar	10	0.6275
Sinop	11	0.6270
Karabük	12	0.6262
Bilecik	13	0.6256
Rize	14	0.6252
Eskişehir	15	0.6218
Yalova	16	0.6213
Ankara	17	0.6190
Konya	18	0.6163
Bursa	19	0.6041
Trabzon	20	0.6007
İzmir	21	0.5996
Çankırı	22	0.5982
Kocaeli	23	0.5931
Çanakkale	24	0.5923
Karaman	25	0.5896
Denizli	26	0.5893
Amasya	27	0.5888
Kırşehir	28	0.5863
Giresun	29	0.5848
Tekirdağ	30	0.5806
Manisa	31	0.5802
Kırklareli	32	0.5780
Samsun	33	0.5746
Erzincan	34	0.5723
Edirne	35	0.5679
Kastamonu	36	0.5673
Nevşehir	37	0.5640
Bartın	38	0.5636
Tokat	39	0.5619
Sivas	40	0.5592

Zonguldak	41	0.5533
Kayseri	42	0.5504
Burdur	43	0.5464
Antalya	44	0.5458
Muğla	45	0.5446
Aydın	46	0.5430
Bayburt	47	0.5391
Kahramanmaraş	48	0.5328
Düzce	49	0.5306
Gümüşhane	50	0.5306
Niğde	51	0.5298
Erzurum	52	0.5284
Malatya	53	0.5188
Aksaray	54	0.5135
Ordu	55	0.5086
Çorum	56	0.5002
Yozgat	57	0.4910
Elazığ	58	0.4830
Mersin	59	0.4772
Gaziantep	60	0.4716
Adana	61	0.4678
Tunceli	62	0.4464
Bingöl	63	0.4416
Hatay	64	0.4402
Siirt	65	0.4240
Osmaniye	66	0.4127
Kilis	67	0.3954
Bitlis	68	0.3952
Adıyaman	69	0.3796
Kars	70	0.3792
Van	71	0.3662
Iğdır	72	0.3621
Şanlıurfa	73	0.3540
Ardahan	74	0.3527
Diyarbakır	75	0.3489
Hakkari	76	0.3325
Batman	77	0.3222
Şırnak	78	0.3205
Ağrı	79	0.2975
Mardin	80	0.2936
Muş	81	0.2765
