

TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN EDAS VE WASPAS YÖNTEMLERİ İLE YAŞANABİLİRLİK KRİTERLERİNE GÖRE SIRALANMASI

Aşır ÖZBEK¹

Öz

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV); birbirini etkileyebilen kriterlere göre karar seçenekleri arasından en uygun olan alternatifi belirleme süreci olarak tanımlanmaktadır. ÇKKV yöntemlerinin birçok kriteri dikkate alınmasından dolayı Türkiye'deki illerin yaşanabilirlik sıralamasını belirlemede en uygun tekniklerden bir tanesi olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma ile Türkiye'deki iller, yaşanabilirlik kriterlerine göre EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) ve WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemlerine göre sıralanmıştır. İllerin yaşanabilirlik kriterlerine göre sıralanmasında *altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı çevre, eğitim, gelir ve servet, güvenlik, konut, sağlık, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti* kriterleri kullanılmıştır. İllerin sıralanmasında TÜİK'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu Türkiye'deki illerde Yaşam Endeksi verileri kullanılmış ve bulgular bu endeks ile karşılaştırılmıştır. Yaşanabilirlik noktasında sıralamaların üst seviyelerinde yer alan illerin Türkiye'nin Batı, alt sıralarda yer alan illerin ise Güneydoğu ve Doğu bölgelerinde yer aldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, ÇKKV, EDAS, WASPAS, Yaşanabilir İller

Ranking of the Provinces in Turkey by Livability Criteria via EDAS and WASPAS Methods

Abstract

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) be defined as the process by which the most suitable one of the decision alternatives is determined. Taking various criteria into consideration, MCDM techniques seem to be among the most suitable in the determination of the livability ranking of the provinces in Turkey. This study aims to rank the provinces in Turkey according to the livability criteria by EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) and WASPAS (Aggregated Weighted Sum-Product Assessment). Access to infrastructure services, civic participation, education, environment, health, housing, income and wealth, life satisfaction, security, social life, and working life criteria were taken into consideration in the ranking process of the provinces in Turkey by livability. In the ranking of provinces, the living index data related to the provinces in Turkey issued by TURKSTAT (Turkish Statistical Institute) in 2015 were used, and the findings were compared with the indices. The results show that the provinces located in western Turkey are at the top while those located in the east and southeast are at the bottom.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, MCDM, EDAS, WASPAS

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Bilgisayar Teknolojileri Bölüm, ozbek@kku.edu.tr

Giriş

İnsan yaşam kalitesi, gelişen teknolojilere paralel olarak refahın artması ve özellikle de yaşamı kolaylaştırıcı teknolojilerin sosyal yaşamda kullanımının yaygınlaşmasıyla artan bir şekilde yükselmektedir. Bunun sonucu olarak da ortalama ömür süresi sürekli olarak artmaktadır. Refah seviyesinin yüksek olduğu Avrupa Birliği (AB) üyesi 28 ülkenin ortalama yaşam süresi 80,6'dır. Yaşam koşullarının nispeten daha ağır olduğu Bulgaristan'da ortalama ömür 74,9 iken, Romanya'da ise 75,2'dir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye'de ortalama ömür 78 yıl ile AB ülkelerinin ortalamasının altında yer almaktadır. Yaşam süresi ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Bu nedenle yaşam kalitesinin göstergeleri olarak kişi başına gelir faktörünün yanısıra eğitim, çevre, sosyal yaşam ve sağlık gibi toplumsal kalkınmanın tüm yönlerini kapsayan yeni kriterler kullanılmaya başlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, yaşam kalitesini, bireylerin yaşadıkları ortamdaki kültürel ve değer sistemleri bağlamındaki algıları ile ilişkilendirerek tanımlamaktadır. Bireylerin beklentileri, toplumun standartları, hedefleri ve endişeleri yaşam kalitesini belirlemektedir (Whoqol Group, 1998, aktaran: Ayyıldız ve Demirci, 2017, s. 68).

Bireyin yaşam kalitesi, içinde yaşamını sürdürdüğü toplumla benzerlik gösterir. Bireylerin yaşam kalitesinin yaşadığı şehrin genel kültür ve imkanlarından çok farklı olduğu söylenemez. Bu bağlamda idari yönetimlerin şehirlerin yaşam kalitelerine etkilerinin oldukça büyük ve önemli olduğu yadsınamaz. Sosyo-kültürel farklılıkların olduğu bireylerin yaşamlarını sürdürdükleri şehirlerin yaşanabilirlik noktasında değerlendirirken objektif olmak gerekir. Şehirlerin yaşanabilirliğini belirlemek için bir çok faktörü dikkate almak gerektiğinden, bu sorunu Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak görmek mümkündür. ÇKKV yöntemlerinin en temel amacı karar vericiye kendi değer yargılarına uygun alacağı kararlarda destek olmaktır. ÇKKV yöntemleri; birbirlerini etkileyen birden fazla kritere göre karar seçeneklerini değerlendirmede karar alıcıya destek sunan yaklaşımlardır. Karar verme sürecinde birbirlerini etkileyen birçok faktörün alınacak kararı etkilediği bilinen bir gerçektir. ÇKKV problemlerinin temel amacı tüm kriterleri dikkate alarak memnuniyeti en üst seviyede sağlayan alternatifini belirleyebilmektir (Chatterjee and Chakraborty, 2012, s. 385). ÇKKV yöntemleri, öncelikle kriterler ve seçenekler belirlendikten sonra, seçenekleri kriterlere göre değerlendirerek, alternatiflerin sıralarını belirleyen bir yaklaşımdır.

TÜİK, illerdeki yaşam endeksiyle, hane halklarının ve bireylerin yaşamını nesnel ve öznel göstergeler kullanılarak yaşam boyutları temelinde il düzeyinde ölçmeye ve karşılaştırmaya yönelik araştırmalar yapmıştır. TÜİK yaptıkları çalışma ile belirlenen kriterler çerçevesinde illeri sıralamıştır.

Bu çalışma ile EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) ve WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemleri ile Türkiye'deki illerin TÜİK'in belirlediği *altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı çevre, eğitim, gelir ve servet, güvenlik, konut, sağlık, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti* kriterlerine göre yaşanabilirlik noktasında sıralaması yapılmıştır. EDAS ve WASPAS yöntemleri iki farklı şekilde uygulanmıştır. Ayrıca WASPAS yöntemine dayanak oluşturan WSM (Weighted Sum Model) ve WPM (Weighted Product Model) yaklaşımları ile de iki farklı şekilde illerin yaşanabilirlik noktasında sıralamaları gerçekleştirilmiştir. EDAS ve WASPAS yöntemlerinin kullanımını kolay olması, özel uygulama programlarına gerek kalmadan Microsoft Excel paket programı yardımı ile problemin çözülebilmesi ve uygulandıkları problemlerin çözümünde başarılı sonuçlar vermesi nedeniyle tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler; TÜİK'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* adlı çalışmaya dayanmaktadır (TÜİK, 2015). Türkiye'deki illerin yaşanabilirliği üzerine az da olsa çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Ancak bu çalışmalar arasında EDAS ve WASPAS yöntemlerinin farklı yaklaşımlarla kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Problemin bu yöntemlerle çözülmeye çalışılmasıyla literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı; illerdeki yaşam kalitesini, belirlenen kriterler çerçevesinde değerlendirmek ve yaşam kalitesinin düşük olduğu illere dikkat çekerek, merkezi yönetim, yerel yönetim ve ilgili kurum ve kuruluşların belirlenen illerdeki yaşam kalitesini iyileştirici önlemlerin alınmasına katkı sağlamaktır.

Türkiye'deki illerin yaşanabilirlik sıralaması konusunda çok az çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalara bu kısımda yer verilmiştir:

CNBC-e Business Dergisi, 2011 yılında altı ana kriter ve 37 alt kritere göre yaptığı çalışma ile Türkiye'nin yaşanacak şehirlerini belirlemiştir. Çalışma sonuçlarına göre ilk üç ilin Ankara, Antalya ve Eskişehir olduğu belirlenmiştir (Mavi, 2011).

TÜİK (2015), 11 ana kriterin kullanıldığı *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* adlı çalışmasında; Isparta, Sakarya ve Bolu illerinin il üç sırada yer aldığını belirlemiştir. Yine aynı çalışmada son üç sıradaki illerin ise Ağrı, Mardin ve Muş olduğu görülmüştür.

Karaatlı vd. (2015); SAW (Weighted Sum Model), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemlerini kullanarak illeri; *eğitim, ekonomi, kent hayatı, sağlık, güvenlik* ve *kültür-sanat* kriterlerine göre sıralamış ve sonuçları CNBC-e Business Dergisinin 2011'de yapmış olduğu sıralama ile karşılaştırılmışlardır. CNBC-e Business Dergisinde yer alan sıralamada Ankara, Antalya ve Eskişehir ilk üç sırada yer almıştır. SAW Yöntemine göre üç sırada Ankara, İstanbul ve Antalya yer alırken, TOPSIS yönteminde Antalya, Eskişehir ve Trabzon yer almıştır. GİA yöntemine göre ise Anka-

ra, Antalya ve Eskişehir il üç sırada yer almıştır. Antalya, Ankara, Eskişehir, Isparta ve İstanbul illeri hem CNBC-e Business Dergisinin hem de ÇKVV yöntemleri ile yapılan sıralamada ilk yedi il içinde yer almıştır. Bitlis, Hakkari ve Muş ise tüm yöntemlerde son sıralarda yer almışlardır.

Uysal vd (2017), *altyapı hizmetlerine erişim, çalışma hayatı, çevre, eğitim, gelir ve servet, güvenlik, konut, sağlık, sivil katılım, sosyal yaşam ve yaşam memnuniyeti* kriterlerine göre illeri k-ortalamlar kümeleme analizi ile incelenmişlerdir. Ayrıca 81 ili yaşam endeksi değerlerine göre sınıflandırılmışlardır. Çalışma sonucunda söz konusu değişkenlere göre iller, üç kümeye ayrılmıştır. Birbirine en çok benzeyen illerin; Kütahya ile Uşak olduğu ve en az benzerlik gösteren illerinde Adana ve Adıyaman olduğu saptanmıştır.

Alpaykut (2017), yaptığı çalışmada, Türkiye'deki illerin yaşam kalitesini incelemiş ve bu bağlamda illeri sıralamıştır. Çalışmada veri olarak TÜİK'in 2015 yılında yayımladığı *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* gösterge değerlerini kullanılmıştır. Değişkenlerin ağırlıklandırılmasında Temel Bileşenler Analizi ve illerin sıralanmasında ise TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Analizin sonucuna göre İstanbul, Ankara ve İzmir'in yaşamın en iyi olduğu; Mardin, Şanlıurfa ve Siirt'in ise yaşam koşullarının en düşük iller olduğu belirlenmiştir.

Ayyıldız ve Demirci (2018), Bakanlıklar, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu, Emniyet Genel Müdürlüğü, Sosyal Güvenlik Kurumu ve TÜİK gibi resmi kurumların 2013 ve 2014 yılları için yayınladığı veriler dikkate alarak Türkiye'deki 81 ilin yaşam kalitesini belirlemeye dönük bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada toplam 41 kriter 11 ana kriter altında gruplanmış ve kriter ağırlıkları SWARA ile belirlenirken, illerin yaşanabilirlik kalitesi TOPSIS yöntemi ile ortaya konmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre ilk üç sırada Türkiye'nin en büyük üç şehri İstanbul, Ankara ve İzmir'in yer aldığı, son sıralara ise Muş, Batman ve Mardin illerinin konumlandığı belirlenmiştir.

Yüce (2018), TÜİK'in belirlediği kriterlere göre 81 ili TÜİK'in 2015'de yayınladığı *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* verilerine göre yaşanabilirlik ölçüsü temelinde VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi ile sıralamıştır. Çalışmanın sonucuna göre Isparta, Karabük ve Trabzon ilk üç sırayı alırken; Muş, Şırnak ve Ağrı son sıralarda yer almıştır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde kavramsal çerçeve tanıtılmıştır. İkinci bölümde ise uygulaması yapılan yöntemler açıklanmıştır. Üçüncü bölümde bulgulara yer verilmiştir. Son bölüm olan sonuç kısmında ise yapılan çalışmanın bulguları değerlendirilmiş ve ilerideki yapılacak çalışmalara ışık tutulmuştur.

Yöntem

İllerin yaşanabilirlik sıralaması için ÇKKV yöntemlerinden olan ve yeni sayılabilecek EDAS ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Bu kısımda yöntemler tanıtılmış ve literatür taraması neticesinde yöntemlerin uygulandığı bazı çalışmalar listelenmiştir.

EDAS Yöntemi

EDAS yöntem, Keshavarz Ghorabae vd. (2015) tarafından geliştirilmiştir. İngilizce açılımı *Evaluation based on Distance from Average Solution* ve Türkçe'ye *Ortalama Çözüm Uzaklığına Dayalı Değerlendirme* şeklinde tercüme edebileceğimiz bir ÇKKV yöntemidir. EDAS yöntemi, geliştiren yazarlar tarafından COPRAS (Complex PROportional ASsessment), TOPSIS, SAW ve VIKOR gibi diğer ÇKKV yöntemleri ile karşılaştırılmış ve yöntemin geçerliliği test edilmiştir. Yöntem bir çok problemin çözümünde başarı ile uygulandığı görülmüştür. Yöntemin uygulandığı bazı çalışmalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. EDAS Yöntemi ile yapılan çalışmalar

Yıl	Yazar Adı	Konu
2015	Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L., & Turskis, Z.	Envanter kalemlerinin ABC sınıflandırması
2016	Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Amiri, M., & Turskis, Z.	Tedarikçi seçimi
2017	Ulutaş, A.	Dikiş makinesi seçimi
2017	Stanujkic, D., Zavadskas, E. K., Ghorabae, M. K., & Turskis, Z.	Müteahhit seçimi
2017	Juodagalvienė, B., Turskis, Z., Šaparauskas, J., & Endriukaiytė, A.	Konut seçimi
2017	Kahraman, C., Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Cevik Onar, S., Yazdani, M., & Oztaysi, B.	Katı atık bertaraf sahası belirleme
2017	Stević, Ž., Pamučar, D., Vasiljević, M., Stojić, G., & Korica, S.	Tedarikçi seçimi
2018	Ecer, F.	3 parti lojistik firma seçimi
2018	Karabasevic, D., Zavadskas, E.K., Stanujkic, D., Popovic, G., & Brzakovic, M.	Personel seçimi
2018	Mathew, M., & Sahu, S.	Konveyörü seçmek
2018	Stević, Ž., Vasiljević, M., Zavadskas, E. K., Sremac, S., & Turskis, Z.	PVC doğrama üreticisi seçimi
2018	Chatterjee, P., Banerjee, A., Mondal, S., Boral, S., & Chakraborty, S.	Dişli ve tampon malzemesi seçimi
2018	Özbek, A. & Engür, M.	Lojistik Firma Web Sitelerinin Değerlendirilmesi

EDAS yönteminin işlem adımları (Keshavarz Ghorabae vd., 2015)

Adım 1: İlk olarak karar verme matrisi (X) olarak adlandırılan başlangıç matrisi oluşturulur. Aşağıdaki Eşitlik (1) ile karar verme matrisi gösterilmiştir. Bu matriste x_{ij} ; i. seçeneğin j. kriterine göre performansını temsil etmektedir.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Ortalama çözüm tüm kriterlere göre belirlenir. Bu işlem için Eşitlik (2) ve (3) kullanılır.

$$ORT_j = \frac{\sum_i^m X_{ij}}{m} \quad (2)$$

$$ORT = [ORT_j]_{1 \times n} \quad (3)$$

Adım 3: Her bir kriter için Eşitlik (4) ile gösterilen ortalamadan pozitif uzaklık matrisi (PUM) ve Eşitlik (5) ile gösterilen ortalamadan negatif uzaklık matrisi (NUM) oluşturulur. Kriterler fayda yönlü ise PUM ve NUM matrisleri Eşitlik (6) ve (7) ile oluşturulur. Eğer kriterler maliyet yönlü ise bu durumda PUM ve NUM matrisleri Eşitlik (8) ve (9) yardımı ile hesaplanır.

$$PUM = [PUM_{ij}]_{m \times n} \quad (4)$$

$$NUM = [NUM_{ij}]_{m \times n} \quad (5)$$

$$PUM_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - ORT_j))}{ORT_j} \quad (6)$$

$$NUM_{ij} = \frac{\max(0, (ORT_j - X_{ij}))}{ORT_j} \quad (7)$$

$$PUM_{ij} = \frac{\max(0, (ORT_j - X_{ij}))}{ORT_j} \quad (8)$$

$$NUM_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - ORT_j))}{ORT_j} \quad (9)$$

Adım 4: Her bir seçenek için ağırlıklandırılmış toplam pozitif (TP) ve toplam negatif (TN) skorları hesaplanır. w_j j. kriterin ağırlığını göstermektedir.

$$TP_i = \sum_{j=1}^n w_j PUM_{ij} \quad (10)$$

$$TN_i = \sum_{j=1}^n w_j NUM_{ij} \quad (11)$$

Adım 5: Her bir seçenek için Eşitlik (12) ve (13) kullanılarak TP ve TN değerleri normalize edilir.

$$NTP_i = \frac{TP_i}{\max_i(TP_i)} \quad (12)$$

$$NTN_i = 1 - \frac{TN_i}{\max_i(TN_i)} \quad (13)$$

Adım 6: Değerlendirme puan toplamı (PT) tüm seçenekler için Eşitlik (14) ile hesaplanır.

$$PT_i = \frac{1}{2}(NTP_i + NTN_i) \quad (14)$$

PT_i değeri, $0 \leq PT_i \leq 1$ şartını sağlamalıdır.

Adım 7: Seçenekler, PT değerine göre azalan düzeyde sıralanır. İlk sıradaki seçenek en iyi alternatif olarak kabul edilir.

WASPAS Yöntemi

Türkçesi *Ağırlıklandırılmış Bütünleşik Toplam Çarpım Değerlendirmesi* olarak tercüme edilen WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemi, ÇKKV yöntemlerinden olan ve oldukça yaygın olarak kullanılan *Ağırlıklandırılmış Toplam Modeli* (Weighted Sum Model-WSM) ve *Ağırlıklandırılmış Çarpım Modeli* (Weighted Product Model-WPM) yöntemlerini temel alan yeni bir ÇKKV yöntemidir (Zolfani vd., 2013). Yöntem, Zavadskas vd. tarafından 2012 yılında geliştirilmiştir. WASPAS yöntemi, ÇKKV problemlerinin çözümünde kriter ağırlıklarını kullanarak seçeneklerin kriterlere göre performans değerlerini vermektedir. Çözüm neticesinde seçenekler iyiden kötüye doğru sıralanmaktadır. Ayrıca yöntem, ağırlıklı bütünleştirilmiş fonksiyonu optimize ederek tahminde yüksek tutarlılığa ulaşmayı denemektedir (Lashgari vd., 2014). WASPAS yöntemi ile yapılan bazı çalışmalar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. WASPAS Yöntemi ile yapılan çalışmalar

Yıl	Yazar Adı	Konu
2013	Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J. ve Zakarevicius, A.	Kamu binaları için cephe giydirme seçimi
2013	Hashemkhani Zolfani, S., Aghdaie, M.H., Derakhti, A., Zavadskas, E.K. ve Varzandeh, M.H.M.	Alışveriş merkezi yeri seçimi
2013	Déjus, T. ve Antuchevičienė, J.	Bir şantiyede sağlık ve güvenlik çözümlerinin değerlendirilmesi
2014	Chakraborty, S. ve Zavadskas, E.K.	Üretim karar verme.
2015	Turskis, Z., Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J. ve Kosareva, N	Alışveriş merkezi yer seçimi
2016	Zavadskas, E. K., Kalibatas, D. ve Kalibatiene, D.	Dairenin iç ortamını değerlendirmek
2016	Karande, P., Zavadskas, E. ve Chakraborty, S.	Robot seçimi
2016	Karabašević, D., Stanujkić, D., Urošević, S., Maksimović, M.	Personel seçimi
2016	Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Amiri, M.ve Esmaili, A	Yeşil tedarikçi değerlendirilmesi
2017	Adalı, E. A. ve Işık, A. T.	Tedarikçi seçimi
2018	Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D. ve Vasiljević, M.	Tedarikçi seçimi
2018	Emovon, I, Norman, R. A., Murphy, A. J. ve Okwu, M. O.	Bakım stratejisi seçimi

WASPAS yöntemi ele alınan problemi ilk olarak $m \times n$ boyutunda bir matris formatında tasarlanmaktadır. Matriste m , seçenekleri A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) ve n ise kriterleri K_j ($j = 1, 2, \dots, n$) ifade etmektedir. w_j kriterlerin ağırlığını göstermektedir.

WASPAS yönteminin adımları şu şekilde özetlenebilir (Zavadskas vd., 2012)

Adım 1: İlk olarak seçeneklerin kriterlere göre performanslarını gösteren karar verme matrisi (X) oluşturulur. Aşağıdaki Eşitlik (15) ile bu matris gösterilmiştir. Bu matriste x_{ij} i . seçeneğin j . kritere göre performansını temsil etmektedir.

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Adım 2: Karar matrisi, kriterlerin fayda ya da maliyet yönlü oluşları dikkate alınarak doğrusal normalizasyon yöntemiyle normalize edilir. Kriterlerin fayda yönlü olduğu durumda (16), maliyet yönlü olduğu durumda ise (17) numaralı Eşitlik kullanılır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (16)$$

$$x_{ij}^* = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (17)$$

Adım 3: Bu adımda seçeneklerin görelî performansı WSM yöntemine göre hesaplanır. WSM'ye göre seçeneklerin görelî performansı her bir kritere göre seçenek değerlerinin ağırlıklı toplamı olarak belirlenir. Bu durum Eşitlik (18) ile formüle edilmiştir.

$$P_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^* w_j \quad (18)$$

Adım 4: Bu adımda seçeneklerin görelî performansı WPM yöntemine göre belirlenir. Bir seçeneğin WPM'ye göre görelî performansı, her bir kritere göre seçeneğin performans değerinin aynı indisli kriter ağırlığı kadar kuvvetinin çarpımı alınarak belirlenir. Bu durum Eşitlik (19) ile gösterilmiştir.

$$P_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (x_{ij}^*)^{w_j} \quad (19)$$

Adım 5: Seçeneklerin genel sıralamadaki pozisyonları gösteren nihai performansı P_i Eşitlik (18) ve (19)'a göre hesaplanan görelî performanslarının toplanmasıyla bulunur. Eşitlik (20) ile bu durum ifade edilmiştir.

$$P_i = 0.5P_i^{(1)} + 0.5P_i^{(2)} \quad (20)$$

Karar verme sürecinin sıralama doğruluğunu ve etkinliğini artırmak için Eşitlik (21) kullanılabilir. α , 0 ile 1 arasında değer alabilen bir parametredir. WASPAS yöntemi, $\alpha=0$ olarak belirlendiğinde WPM yöntemine; $\alpha=1$ olarak belirlendiğinde ise WSM yöntemine dönüşmektedir. Karar verici, α değerini istediği gibi belirleyebilmektedir. Zavadskas vd. α değeri için 0,5 değerini belirlemiştir. Ancak Zavadskas vd. α için en uygun değerin hesaplanmasını önermektedir (Zavadskas vd. 2012, s. 4).

$$P_i = \alpha P_i^{(1)} + (1 - \alpha) P_i^{(2)} \quad (21)$$

Adım 6: Seçeneklerin nihai sıralamalarını belirlemek için P_i değerleri, performansına göre azalan düzeyde sıralanır. 1. seçenek en uygun alternatif olarak belirlenir.

Verilerin Analizi

Çalışmada kullanılan kriterler ve veriler, TÜİK'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* tablosundan alınmıştır. Bu veriler Ek 1'de verilmiştir (TÜİK, 2015). Analizde kullanılan kriterler ve açıklamaları bu kısımda verilmiştir.

Konut (K1): Yaşam ve barınma alanı olarak kullanılan ve özellikleri itibariyle hane halkı ve bireyin yaşam kalitesinde etken olan konut boyutunu ifade etmektedir. Birey başına düşen oda sayısı, tuvalet ve banyo sayısı ve tuvaletin konut içerisinde olup olmadığı, konutun genel kalitesi gibi nitelikleri içermektedir.

Çalışma hayatı (K2): Kişilerin maddi olarak daha iyi bir yaşam sürmelerini sağlayan, onlara yeteneklerini geliştirme, toplum içinde yararlı olduklarını hissetme ve özgüvenini yükseltme yoluyla yaşamını iyileştirme durumunu göstermektedir. Ortalama günlük kazanç, istihdam oranı, işsizlik oranı ve işinden memnuniyet oranı gibi niteliklerden oluşmaktadır.

Gelir ve servet (K3): Kişilerin birincil ihtiyaçlarını giderme, ekonomik ve kişisel risklere karşı korunma imkânı veren gelir ve servet boyutunu göstermektedir. Orta ve üstü gelir grubundaki hanelerin oranı, fert başına düşen tasarruf mevduatı, temel ihtiyaçlarını karşılayamadığını ifade eden hanelerin oranı gibi kriterlerden oluşmaktadır.

Sağlık (K4): Fertlerin genel sağlık durumu, sağlık hizmetleri altyapısı ve olanaklarının yeterliliği, sağlık hizmetleri açısından memnuniyet ve yaşam kalitesi ile aracısız olarak ilişkili olan sağlık boyutunu gösteren kriterdir. Doğuşta beklenen ömür süresi, bebek ölüm oranı, sağlığından memnuniyet oranı, doktor başına düşen müracaat sayısı ve kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı gibi kriterlerden oluşmaktadır.

Eğitim (K5): Fertlerin ekonomiye ve topluma etkili bir şekilde katılması için gerekli bilgi, beceri ve yeterliliklerin elde edilmesinde çok önemli olan eğitim boyutuna işaret etmektedir. YGS puan ortalaması, fakülte veya yüksekokul mezunlarının oranı, TEOG sistemi yerleştirmeye esas puan ortalaması, okul öncesi eğitimde net okullaşma oranı ve kamunun eğitim hizmetlerinden memnuniyet oranı kriterlerini içermektedir.

Çevre (K6): Fertlerin şu andaki ve gelecekteki sağlığına ve sürdürülebilir yaşamına doğrudan etki eden çevre faktörlerine ilişkin endekstir. Hava kirliliği ortalaması, km²'ye düşen orman alanı, sokaktan gelen gürültü problemine maruz kalanların, Belediyenin temizlik hizmetlerinden memnuniyet ve atık hizmeti verilen nüfusun oranını içermektedir.

Güvenlik (K7): Fertlerin temel ihtiyaçları arasında yer alan ve yaşamlarını sürdürmeleri için temel koşul olarak kabul edilen güvenlik boyutu endeksidir. Ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası sayısı, cinayet oranı, kendini yalnız yürürken

güvende olduklarını düşünenlerin sayısı ve kamunun güvenlik hizmetlerinden memnuniyet oranı kriterlerinden oluşmaktadır.

Sivil katılım (K8): İnsanların yaşamlarını sürdürdükleri ilde yaşamını ilgilendiren konularda yönetime katkı sağlaması açısından isteklerini ve taleplerini iletmesini ifade eden önemli bir kriterdir. Siyasi partilere, sendika ve derneklere üyelik, mahalli idareler seçimlerine katılım oranını gibi sivil katılım konularını ihtiva etmektedir.

Altyapı hizmetlerine erişim (K9): Fertlerin yaşadıkları ortamlarda altyapı hizmetlerinden memnun olması, altyapı hizmetlerine erişilebilirlik kapasitesi gibi yaşam kalitesinde önemli bir yer tutan altyapı hizmetlerine erişim kriteridir. Belediyenin toplu taşıma hizmetlerinden memnuniyet oranı, havalimanına, kanalizasyon ve şebeke suyuna erişim, internet abone sayısı gibi kriterlerden oluşmaktadır.

Sosyal yaşam (K10): Çeşitli sosyal faaliyetlere, kuvvetli toplumsal ilişkilere sahip olma yoluyla fertlerin çalışma hayatı ve sağlık gibi diğer yaşam yönlerini de olumlu olarak etkileyen sosyal yaşam kriteridir. Sinema ve tiyatroya giden seyirci sayısı, bin kişi başına düşen alışveriş merkezi yeri, sosyal hayatından memnuniyet ve sosyal ilişkilerinden memnuniyet oranı kriterlerini kapsamaktadır.

Yaşam memnuniyeti (K11): İnsanların yaşamlarının farklı alanlarında ve zamanlarında meydana gelen gereksinimlerinin ve arzularının giderilmesinden doğan tatmin seviyesini gösteren yaşam memnuniyeti kriteridir.

Bulgular

TÜİK'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi değerleri kullanılarak Türkiye'deki 81 il, yaşanabilirlik faktörüne göre EDAS, WSM, WPM, WASPAS yöntemlerine göre sıralanmıştır. Yöntemler iki farklı şekilde uygulanmıştır. 1. uygulamada kriter ağırlıkları 0,09 ile eşit olarak belirlenmiş ve veriler bu değere göre değerlendirilmiştir. 2. uygulamada ise kriter ağırlıkları 1- 6 arası (1: en düşük, 6: en iyi) puanlama yöntemine göre elde edilmiştir. Kriter skorları, toplam kriter puanlarına bölünerek her bir kriterin ağırlıkları belirlenmiştir. Kriterler için verilen skorlar ve ağırlıkları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Kriter ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Puan	5	5	5	5,5	5	4	4	3,5	4	3,5	5,5
w	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,11

Farklı ve eşit kriter ağırlıkları ile netice olarak toplamda sekiz farklı sıralama gerçekleştirilmiştir. İllerin yaşam kalitelerine göre sıralanmaları Ek 2'de verilmiştir. Ek 2 incelendiğinde kriter ağırlıkları dikkate alınarak uygulanan WPM_w yön-

temi haricindeki yöntemlerin kendi aralarında ve TÜİK'in sonuçlarıyla karşılaştırıldığında büyük oranda örtüştüğü görülmektedir. WPW_w (kriter ağırlığı dikkate alınan yaklaşım) ile hesaplanan bulguların yaklaşık %21'inin diğer yöntemlerin sonuçlarına göre biraz farklılaştıkları görülmektedir. Bulgular analiz edildiğinde ortaya şunlar çıkmıştır:

- ❖ Tüm yöntemlere göre Bolu ve Isparta illeri ilk dört, İstanbul ilk altı, Uşak ilk yedi ve Kütahya ilk on il arasında yer almıştır.
- ❖ Sakarya'nın dışında kalan yöntemlerin sonuçlarına göre ilk dört il arasında yer aldığı belirlenmiştir.
- ❖ Ağrı ilinin tüm yöntemlere göre son beş, Ardahan, Batman, Mardin, Muş ve Şanlıurfa illerinin ise son on il içerisinde yer aldığı görülmüştür.
- ❖ $EDAS_w$ yöntemi (kriter ağırlıkları dikkate alınan yaklaşım) haricinde kalan yöntemlerin sonuçlarına göre Şırnak son beş il içerisine girmiştir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada Türkiye'deki illerin yaşanabilirlik noktasında değerlendirilmesinde EDAS ve WASPAS yöntemleri kriter ağırlıkları dikkate alınarak ve alınmadan iki farklı formatta uygulanmış ve sonuçta illerin yaşanabilirlik kriterlerine göre sekiz adet sıralama ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, yöntemler arasındaki bulgularla ve TÜİK'in 2015 yılında yayımlanmış olduğu *Türkiye'deki İllerde Yaşam Endeksi* ile karşılaştırılmıştır.

TÜİK'in sıralamasında ilk üç sırada yer alan Isparta ve Bolu illerinin tüm sekiz yaklaşıma göre gerçekleştirilen sıralamada da ilk dörtte yer aldıkları belirlenmiştir. TÜİK'in sıralamasında 2. sırada yer alan Sakarya ilinin ise WPM_w dışında kalan diğer yedi sıralamada da ilk dört il arasında olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre ilk sıradaki illerin sıralamalarının TÜİK'in sıralaması ile büyük oranda örtüştüğü görülmüştür. TÜİK'in sıralamasında son üç sırada yer alan Ağrı, Mardin ve Muş illerinin de tüm yöntemlerin sonuçlarına göre de son sıralarda yer aldığı anlaşılmaktadır.

İllerin yaşanabilirlik noktasında genel sıralanmasına bakıldığında üst sıralarda yer alan illerin Türkiye'nin batısında, son sıralarda yer alan illerin ise doğu ve güneydoğusunda yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre merkezi ve yerel idarecilerin özellikle doğu ve güneydoğuda yer alan illerin yaşanabilir hale getirilmesine daha fazla odaklanmaları gerektiğini bize göstermektedir.

Yapılan bu çalışma farklı kriterler dikkate alınarak yapılabilir ve çıkan sonuçlar karşılaştırılabilir. Ayrıca çalışmada yer verilen kriterlere göre iller farklı yöntemlerle de değerlendirilebilir ve varsa ortaya çıkan ayrışmalar ya da eşleşmeler tartışılabilir.

Kaynakça

- Adalı, E. A. ve Işık, A. T. Bir Tedarikçi Seçim Problemi İçin SWARA ve WASPAS Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı. *International Review Of Economics And Management*, 5(4), 56-77. DOI: 10.18825/iremjournal.335408.
- Alpaykut, S. (2017). Türkiye’de İllerin Yaşam Memnuniyetinin Temel Bileşkenler Analizi Ve Topsıs Yöntemiyle Ölçümü Üzerine Bir İnceleme. *SDÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(4),367-395.
- Ayyıldız, E. ve Demirci, E. (2018). Türkiye’de Yer Alan Şehirlerin Yaşam Kalitelerinin Swara Entegreli Topsıs Yöntemi İle Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 67-87.
- Chakraborty, S., ve Zavadskas, E.K. (2014). Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica*, 25(1), 1-20
- Chatterjee, P. ve Chakraborty, S. (2012). Material Selection Using Preferential Ranking Methods. *Materials and Designs*, 35, 384-393.
- Chatterjee, P., Banerjee, A., Mondal, S., Boral, S. ve Chakraborty, S. (2018). Development of A Hybrid Meta-Model For Material Selection Using Design Of Experiments and EDAS Method. *Engineering Transactions*, 1-21.
- Dėjus, T. ve Antuchevičienė, J. (2013). Assessment of health and safety solutions at a construction site. *Journal of Civil Engineering and Management*, 19(5), 728-737.
- Ecer, F. (2018). An integrated Fuzzy AHP and ARAS model to evaluate mobile banking services. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(2), 670-695.
- Ecer, F. (2018). Third-party logistics (3PLs) provider selection via Fuzzy AHP and EDAS integrated model. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(2), 615-634.
- Emovon, I., Norman, R. A., Murphy, A. J., ve Okwu, M. O. (2018). Application of Waspas in Ehancing Reliability Centered Maintenance for Ship System Maintenance. *Journal of Engineering and Technology (JET)*, 9(1).
- Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Amiri, M., ve Esmaili, A. (2016). Multi-criteria evaluation of green suppliers using an extended WASPAS method with interval type-2 fuzzy sets. *Journal of Cleaner Production*, 137, 213-229.
- Guitouni, A. ve Martel, J. M. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European Journal of Operational Research*, 109(2), 501-521.
- Hashemkhani Zolfani, S., Aghdaie, M.H., Derakhti, A., Zavadskas, E.K., ve Varzandeh, M.H.M. (2013). Decision making on business issues with foresight perspective; an application of new hybrid MCDM model in shopping mall locating. *Expert Systems with Applications*, 40(17), 7111-7121.
- Juodagalvienė, B., Turskis, Z., Šaparauskas, J. VE Endriukaiytė, A. (2017). Integrated multi-criteria evaluation of house’s plan shape based on the EDAS and SWARA methods. *Engineering Structures and Technologies*, 9(3), 117-125.

- Kahraman, C., Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Cevik Onar, S., Yazdani, M. ve Oztaysi, B. (2017). Intuitionistic fuzzy EDAS method: an application to solid waste disposal site selection. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25(1), 1-12.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Budak, İ. ve Dağ, O. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Yaşanabilir İllerin Sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (33), 215-228.
- Karabašević, D., Stanujkić, D., Urošević, S., & Maksimović, M. (2016). An Approach to Personnel Selection Based on SWARA and WASPAS Methods. *Journal of Economics, Management and Informatics*, 7(1), 1-11.
- Karabasevic, D., Zavadskas, E.K., Stanujkic, D., Popovic, G., Brzakovic, M. (2018), An Approach to Personnel Selection in the IT Industry Based on the EDAS Method, *Transformations in Business & Economics*, 44, s. 54-65.
- Karande, P., Zavadskas, E., ve Chakraborty, S. (2016). A study on the ranking performance of some MCDM methods for industrial robot selection problems. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 7(3), 399-422.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Amiri, M. ve Turskis, Z. (2016). Extended EDAS method for fuzzy multi-criteria decision-making: an application to supplier selection. *International journal of computers communications & control*, 11(3), 358-371.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L. ve Turskis, Z. (2015). Multi-criteria inventory classification using a new method of evaluation based on distance from average solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435-451.
- Lashgari, S., Antuchevičienė, J., Delavari, A. ve Kheirkhah, O. (2014). Using QSPM and WASPAS methods for determining outsourcing strategies. *Journal of Business Economics and Management*, 15(4), 729-743.
- Mathew, M. ve Sahu, S. (2018). Comparison of new multi-criteria decision making methods for material handling equipment selection. *Management Science Letters*, 8(3), 139-150.
- Mavi, B. (2011). Seksen Bir İlin Yaşam Kalitesi Araştırması. *CNBC-e Business Dergisi*, Eylül 2011, 64-98.
- Özbek, A., ve Engür, M. (2018). EDAS Yöntemi İle Lojistik Firma Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 417-429.
- Stanujkic, D., Zavadskas, E. K., Ghorabae, M. K. ve Turskis, Z. (2017). An extension of the EDAS method based on the use of interval grey numbers. *Studies in Informatics and Control*, 26(1), 5-12.
- Stević, Ž., Pamučar, D., Vasiljević, M., Stojić, G. ve Korica, S. (2017). Novel integrated multi-criteria model for supplier selection: Case study construction company. *Symmetry*, 9(11), 279. doi:10.3390/sym9110279.
- Stević, Ž., Vasiljević, M., Zavadskas, E. K., Sremac, S. ve Turskis, Z. (2018). Selection of carpenter manufacturer using fuzzy EDAS method. *Engineering Economics*, 29(3), 281-290.
- Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičienė, J., Pamučar, D. ve Vasiljević, M. (2018). A Novel Rough WASPAS Approach for Supplier Selection in a Company Manufacturing PVC Carpentry Products. *Information*, 9(5), 121.

- Turskis, Z., Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J. ve Kosareva, N. (2015). A hybrid model based on fuzzy AHP and fuzzy WASPAS for construction site selection. *International Journal of Computers Communications & Control*, 10(6), 113-128.
- TÜİK: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24561> (Erişim Tarihi: 24.10.2018)
- Ulutaş, A. (2017). Edas Yöntemi Kullanılarak Bir Tekstil Atölyesi İçin Dikiş Makinesi Seçimi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 169-183.
- Uysal, F. N., Ersöz, T. ve Ersöz, F. (2017). Türkiye'deki İllerin Yaşam Endeksinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 9(1), 49-65.
- Whoqol Group. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychological medicine*, 28(3), 551-558.
- Yüce, H. U. (2018). Türkiye'deki Yaşanılabilir İller Sıralaması, İstanbul Ticaret Üniversitesi, *Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series*, WPS NO/ 160 / 2018 - 04, 1-18.
- Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Šaparauskas, J. ve Turskis, Z. (2013). Multi-criteria assessment of façades' alternatives: Peculiarities of ranking methodology, *Procedia Engineering* 57, 107–112.
- Zavadskas, E. K., Kalibatas, D. ve Kalibatiene, D. (2016). A multi-attribute assessment using WASPAS for choosing an optimal indoor environment. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 16(1), 76-85.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J. ve Zakarevicius, A. (2012). Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika ir elektrotechnika*, 122(6), 3-6.
- Zolfani, S. H., Aghdaie, M. H., Derakhti, A., Zavadskas, E. K. ve Varzandeh, M. H. M. (2013). Decision making on business issues with foresight perspective; an application of new hybrid MCDM model in shopping mall locating. *Expert systems with applications*, 40(17), 7111-7121.

Ek 1: Türkiye'deki illerin yaşam endeks değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Adana	0,6180	0,4200	0,3506	0,5039	0,4477	0,6181	0,4224	0,4243	0,6784	0,3536	0,3089
Adıyaman	0,2783	0,3211	0,0191	0,5314	0,4453	0,3796	0,7133	0,4195	0,2196	0,2034	0,6455
Afyonkarahisar	0,7864	0,6568	0,4148	0,7028	0,5331	0,5943	0,7412	0,4618	0,4561	0,5899	0,9655
Ağrı	0,1647	0,4787	0,0646	0,3014	0,2045	0,3736	0,5678	0,1433	0,1874	0,2785	0,5076
Aksaray	0,6465	0,6376	0,4344	0,5610	0,5087	0,4512	0,6193	0,3196	0,2974	0,4476	0,7248
Amasya	0,7963	0,6440	0,4391	0,5263	0,7036	0,7003	0,6457	0,4720	0,4674	0,4080	0,6738
Ankara	0,8913	0,5904	0,7972	0,7379	0,5523	0,5462	0,4653	0,4660	0,7355	0,6279	0,3994
Antalya	0,8189	0,6166	0,5838	0,6249	0,6437	0,6665	0,4114	0,3980	0,6237	0,3975	0,2189
Ardahan	0,0860	0,5820	0,0740	0,4689	0,3202	0,4035	0,6187	0,3687	0,1604	0,2723	0,5249
Artvin	0,8432	0,6827	0,5036	0,7396	0,6000	0,7161	0,8222	0,5701	0,4078	0,4794	0,5813
Aydın	0,6931	0,6078	0,4599	0,6819	0,6075	0,7102	0,4947	0,3902	0,5546	0,4511	0,3217
Balıkesir	0,8087	0,6262	0,4547	0,6445	0,6513	0,7125	0,6541	0,4353	0,5976	0,5564	0,8058
Bartın	0,8615	0,6828	0,5693	0,5202	0,5193	0,5883	0,7431	0,4016	0,3846	0,4129	0,5160
Batman	0,3893	0,0890	0,1161	0,4967	0,3515	0,3812	0,5323	0,2832	0,3044	0,3116	0,2884
Bayburt	0,7083	0,5421	0,4496	0,5877	0,5293	0,4619	0,7098	0,3732	0,3174	0,2995	0,9510
Bilecik	0,8966	0,7063	0,5179	0,5685	0,6195	0,7558	0,7337	0,5170	0,5607	0,4017	0,6045
Bingöl	0,5591	0,5101	0,2245	0,4691	0,4062	0,5094	0,7017	0,4286	0,2122	0,3457	0,4908
Bitlis	0,3511	0,3913	0,1565	0,4964	0,3698	0,4419	0,6253	0,4539	0,2324	0,3491	0,4795
Bolu	0,9247	0,6240	0,5803	0,8023	0,6480	0,6820	0,6780	0,3814	0,4546	0,6441	0,7895
Burdur	0,8202	0,6542	0,4270	0,5897	0,6830	0,6531	0,6215	0,4312	0,3694	0,3452	0,4156
Bursa	0,7837	0,6619	0,5396	0,6404	0,6048	0,5958	0,6229	0,4174	0,6521	0,5903	0,5359
Çanakkale	0,7817	0,5964	0,4333	0,6300	0,6628	0,6643	0,6925	0,4260	0,5112	0,5102	0,6068

Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması

Türkiye'deki illerin yaşam endeks değerleri (Ek 1 Devam)														
Çankırı	0,8635	0,5378	0,4849	0,6418	0,5487	0,6238	0,7340	0,4860	0,3654	0,4104	0,8834			
Çorum	0,7643	0,5079	0,3445	0,5019	0,5202	0,6532	0,5375	0,5721	0,3671	0,3248	0,4086			
Denizli	0,7596	0,6499	0,5431	0,7174	0,6524	0,7194	0,5091	0,4694	0,5184	0,5296	0,4137			
Diyarbakır	0,4570	0,2021	0,1346	0,5252	0,3472	0,4843	0,4757	0,2045	0,5081	0,3114	0,1875			
Düzce	0,7758	0,5108	0,5760	0,6055	0,4158	0,4436	0,4265	0,4463	0,3478	0,4260	0,8629			
Edirne	0,7857	0,5531	0,5048	0,7194	0,6526	0,5736	0,6604	0,4060	0,5124	0,5404	0,3386			
Elazığ	0,6741	0,5167	0,3406	0,6262	0,5725	0,5235	0,6233	0,3778	0,3962	0,3886	0,2733			
Erzincan	0,6956	0,6259	0,4562	0,6241	0,6320	0,5715	0,7195	0,4615	0,4448	0,4309	0,6331			
Erzurum	0,5073	0,5919	0,3308	0,6532	0,4663	0,5703	0,6718	0,4168	0,4497	0,4902	0,6642			
Eskişehir	0,8969	0,5885	0,5596	0,6524	0,6409	0,7051	0,5648	0,4058	0,6409	0,6049	0,5804			
Gaziantep	0,5710	0,4657	0,2551	0,4798	0,4088	0,6033	0,5470	0,3143	0,5435	0,5480	0,4515			
Giresun	0,8598	0,5611	0,4017	0,6830	0,6683	0,6032	0,7376	0,3954	0,4013	0,4633	0,6581			
Gümüşhane	0,7245	0,6078	0,4209	0,6254	0,5941	0,5687	0,7697	0,2918	0,3851	0,3141	0,5345			
Hakkari	0,4117	0,3963	0,1629	0,4341	0,0966	0,3111	0,5370	0,1017	0,0320	0,3728	0,8016			
Hatay	0,5477	0,3930	0,3536	0,5046	0,5254	0,6022	0,5180	0,3786	0,4223	0,3633	0,2335			
İğdir	0,2730	0,5305	0,2139	0,4108	0,3832	0,1955	0,7347	0,3481	0,1643	0,2356	0,4938			
İsparta	0,9059	0,6582	0,5267	0,8408	0,7370	0,6732	0,7336	0,4176	0,5204	0,6109	0,7951			
İstanbul	0,8011	0,6017	0,8788	0,6471	0,5163	0,6219	0,4730	0,5096	0,9592	0,6747	0,4602			
İzmir	0,8361	0,5102	0,6553	0,6819	0,6042	0,6233	0,5243	0,4460	0,7483	0,5100	0,4557			
Kahramanmaraş	0,5319	0,4520	0,2621	0,6490	0,4805	0,6009	0,7480	0,5079	0,3906	0,5033	0,7346			
Karabük	0,8634	0,6575	0,4825	0,6480	0,6573	0,7949	0,7200	0,5586	0,5406	0,5622	0,4036			
Karaman	0,7754	0,6783	0,4546	0,7136	0,6330	0,6175	0,5990	0,5188	0,5119	0,3943	0,5897			
Kars	0,2023	0,6313	0,1841	0,5928	0,3557	0,3697	0,5982	0,3348	0,2282	0,2675	0,4070			

Türkiye'deki illerin yaşam endeks değerleri (Ek 1 Devam)													
Kastamonu	0,8448	0,5744	0,4505	0,6001	0,5897	0,8111	0,6344	0,4401	0,3707	0,4210	0,5036	0,4210	0,5036
Kayseri	0,7443	0,5253	0,5108	0,6465	0,5530	0,5412	0,5493	0,5563	0,6261	0,3498	0,4521	0,3498	0,4521
Kırıkkale	0,8518	0,6290	0,4215	0,7360	0,5974	0,6290	0,6156	0,4766	0,4450	0,6032	0,9389	0,6032	0,9389
Kırklareli	0,8114	0,6191	0,5776	0,5601	0,6507	0,7417	0,6114	0,4731	0,5715	0,4274	0,3142	0,4274	0,3142
Kırşehir	0,8239	0,5862	0,4865	0,6455	0,6977	0,6121	0,6609	0,4415	0,3613	0,4266	0,7068	0,4266	0,7068
Kilis	0,4371	0,4002	0,1990	0,3192	0,4900	0,4811	0,4041	0,4963	0,2623	0,3308	0,5289	0,2623	0,5289
Kocaeli	0,7882	0,6735	0,6291	0,5910	0,5815	0,6447	0,4776	0,6512	0,6203	0,4402	0,4263	0,4402	0,4263
Konya	0,8133	0,6291	0,4649	0,7265	0,5667	0,6664	0,6079	0,5029	0,5960	0,5451	0,6612	0,5451	0,6612
Kütahya	0,8474	0,7023	0,5461	0,6512	0,6384	0,6757	0,7440	0,4305	0,4244	0,6215	0,8907	0,4244	0,8907
Malatya	0,6700	0,5405	0,3135	0,6521	0,5979	0,6330	0,6690	0,4024	0,4607	0,4335	0,3346	0,4335	0,3346
Manisa	0,6823	0,6619	0,3948	0,6548	0,5333	0,7190	0,6227	0,4228	0,5911	0,4842	0,6149	0,4842	0,6149
Mardin	0,1675	0,0956	0,1288	0,3973	0,2511	0,5321	0,6496	0,2286	0,3133	0,1965	0,2696	0,3133	0,2696
Mersin	0,6919	0,4137	0,2885	0,5062	0,6418	0,6506	0,4539	0,3688	0,5253	0,4042	0,3044	0,4042	0,3044
Muğla	0,7455	0,6272	0,5527	0,7042	0,6139	0,6996	0,3210	0,4467	0,5301	0,4573	0,2920	0,4573	0,2920
Muş	0,2583	0,4041	0,0970	0,3420	0,2495	0,2469	0,5981	0,1773	0,0989	0,2140	0,3557	0,0989	0,3557
Nevşehir	0,8143	0,5611	0,5009	0,6282	0,6441	0,5609	0,5974	0,4140	0,4621	0,3892	0,6320	0,4621	0,6320
Niğde	0,6802	0,5669	0,3289	0,6375	0,5558	0,5328	0,7040	0,4669	0,3787	0,3326	0,6435	0,3787	0,6435
Ordu	0,7413	0,5461	0,3343	0,6451	0,5320	0,6103	0,6850	0,3909	0,3539	0,3015	0,4543	0,3539	0,4543
Osmaniye	0,5344	0,3306	0,2594	0,5222	0,5254	0,5846	0,5260	0,4376	0,3774	0,3361	0,1062	0,3774	0,3361
Rize	0,8934	0,6976	0,4851	0,7695	0,6100	0,7100	0,7472	0,5713	0,4517	0,3924	0,5485	0,4517	0,5485
Sakarya	0,9369	0,6181	0,4621	0,6987	0,5841	0,7017	0,6819	0,7967	0,5413	0,6142	0,7752	0,5413	0,7752
Samsun	0,7942	0,5804	0,4495	0,6801	0,6332	0,6193	0,6271	0,4599	0,4848	0,4590	0,5334	0,4848	0,5334
Siirt	0,4755	0,1975	0,3071	0,5296	0,4107	0,3764	0,6347	0,4066	0,1762	0,3185	0,8316	0,1762	0,8316

Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması

Türkiye'deki illerin yaşam endeks değerleri (Ek 1 Devam)													
Sinop	0,9304	0,6083	0,4645	0,5822	0,6026	0,6880	0,7860	0,4440	0,3253	0,4654	1,0000		
Sivas	0,7484	0,5403	0,4836	0,6476	0,5192	0,6256	0,7061	0,6179	0,4388	0,3316	0,4916		
Şanlıurfa	0,2835	0,2221	0,0938	0,4324	0,2440	0,5327	0,6626	0,3239	0,3704	0,2988	0,4302		
Şırnak	0,2326	0,1663	0,1173	0,3308	0,1634	0,5390	0,4772	0,2321	0,2526	0,1912	0,8234		
Tekirdağ	0,8193	0,6945	0,5993	0,5703	0,5377	0,6602	0,5899	0,4359	0,5552	0,5165	0,4081		
Tokat	0,7706	0,5967	0,3753	0,6016	0,6347	0,6361	0,6887	0,5496	0,4076	0,4340	0,4863		
Trabzon	0,7820	0,5273	0,5204	0,7403	0,6388	0,6457	0,6915	0,4283	0,6202	0,5756	0,4375		
Tunceli	0,6978	0,5773	0,4004	0,5085	0,7468	0,6573	0,4706	0,2835	0,3106	0,2572	0,0000		
Uşak	0,8227	0,7017	0,5599	0,6755	0,6047	0,7086	0,6811	0,4333	0,4417	0,6534	0,8509		
Van	0,3875	0,3459	0,1259	0,3745	0,2841	0,5663	0,5391	0,1881	0,4095	0,3388	0,4683		
Yalova	0,8850	0,5770	0,5873	0,6478	0,6918	0,7385	0,5297	0,3554	0,6731	0,5388	0,6096		
Yozgat	0,6430	0,5467	0,3260	0,6014	0,5038	0,5915	0,6941	0,3753	0,3502	0,2444	0,5247		
Zonguldak	0,7985	0,7921	0,5987	0,5799	0,4848	0,6112	0,6620	0,4928	0,4217	0,3882	0,2562		

Ek 2. Türkiye'deki yaşanabilirliğine göre ÇKKV yöntemleri ile sıralanması

İl	Performans değerleri										Sıralama								
	EDAS	EDAS_w	WSM	WSM_w	WPM	WPM_w	WASPAS	WASPAS_w	TUİK	EDAS	EDAS_w	WSM	WSM_w	WPM	WPM_w	WASPAS	WASPAS_w	TUİK	
Adana	0,430	0,049	6,136	0,551	0,00120	0,790	3,069	0,671	0,468	58	58	61	61	61	59	61	61	61	61
Adıyaman	0,216	0,035	4,990	0,456	0,00001	0,534	2,495	0,495	0,380	70	63	70	70	73	81	70	76	69	69
Afyonkarahisar	0,794	0,203	8,219	0,754	0,03012	0,880	4,125	0,817	0,628	14	13	12	11	14	31	12	17	10	10
Ağrı	0,045	0,000	3,933	0,357	0,00000	0,579	1,966	0,468	0,297	79	78	79	79	78	77	79	80	79	79
Aksaray	0,505	0,068	6,747	0,624	0,00313	0,851	3,375	0,738	0,513	53	50	54	53	54	49	54	50	54	54
Amasya	0,687	0,139	7,738	0,708	0,01624	0,862	3,877	0,785	0,589	29	30	27	27	27	46	27	34	27	27
Ankara	0,853	0,266	8,142	0,741	0,02652	0,946	4,084	0,844	0,619	7	5	17	17	17	1	17	7	17	17
Antalya	0,627	0,151	7,202	0,658	0,00499	0,903	3,603	0,780	0,546	36	26	45	44	47	13	45	36	44	44
Ardahan	0,163	0,008	4,706	0,427	0,00001	0,573	2,353	0,500	0,353	74	72	73	73	74	78	73	75	74	74
Artvin	0,804	0,202	8,333	0,759	0,03485	0,912	4,184	0,835	0,631	12	15	7	8	8	8	7	9	8	8
Aydın	0,592	0,102	7,190	0,655	0,00629	0,871	3,598	0,763	0,543	45	41	46	46	43	39	46	45	46	46
Balıkesir	0,814	0,210	8,284	0,757	0,03731	0,879	4,160	0,818	0,632	8	11	9	9	7	32	9	16	7	7
Bartın	0,624	0,111	7,406	0,678	0,00924	0,900	3,707	0,789	0,564	38	38	38	38	39	18	38	31	38	38
Batman	0,098	0,000	4,262	0,382	0,00001	0,581	2,131	0,481	0,322	78	78	77	77	75	76	77	78	77	77
Bayburt	0,565	0,113	6,987	0,653	0,00422	0,850	3,495	0,751	0,539	48	37	48	47	51	51	48	49	47	47
Bilecik	0,793	0,198	8,201	0,747	0,03202	0,901	4,117	0,824	0,626	15	16	13	14	11	17	13	12	13	13
Bingöl	0,332	0,012	5,842	0,529	0,00048	0,759	2,921	0,644	0,442	64	70	64	63	63	64	64	64	63	63
Bitlis	0,249	0,007	5,247	0,472	0,00014	0,684	2,623	0,578	0,395	68	73	67	68	67	71	67	69	68	68

Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması

Türkiye'deki yaşanabilirliğine göre ÇKKV yöntemleri ile sıralanması (Ek 2 Devam)																		
	0,879	0,268	8,619	0,794	0,05040	0,932	4,335	0,863	0,655	4	4	3	3	3	3			
Bolu	0,572	0,087	7,218	0,662	0,00608	0,875	3,612	0,769	0,546	47	48	42	42	44	37	42	42	43
Burdur	0,753	0,163	7,964	0,724	0,02460	0,897	3,994	0,811	0,604	21	23	19	19	18	21	19	19	19
Bursa	0,694	0,128	7,809	0,712	0,01858	0,867	3,914	0,789	0,592	26	35	23	23	23	44	23	30	24
Çanakkale	0,707	0,162	7,795	0,719	0,01660	0,878	3,906	0,798	0,598	24	24	25	21	26	34	25	26	22
Çorum	0,476	0,047	6,592	0,596	0,00243	0,820	3,297	0,708	0,500	55	60	56	56	56	56	56	56	56
Denizli	0,722	0,171	7,810	0,712	0,01740	0,903	3,914	0,807	0,589	23	21	22	24	25	15	22	22	26
Diyarbakır	0,159	0,013	4,597	0,412	0,00002	0,653	2,298	0,533	0,349	75	68	75	75	72	73	75	73	75
Düzce	0,579	0,131	6,888	0,640	0,00441	0,877	3,446	0,759	0,531	46	33	52	49	50	35	52	47	49
Edirne	0,652	0,128	7,535	0,685	0,01055	0,885	3,773	0,785	0,568	33	34	35	35	35	27	35	33	35
Elazığ	0,419	0,014	6,411	0,583	0,00157	0,825	3,206	0,704	0,483	61	67	58	58	58	54	58	59	58
Erzincan	0,640	0,099	7,535	0,690	0,01281	0,865	3,774	0,778	0,572	35	43	34	34	33	45	34	39	34
Erzurum	0,542	0,067	6,969	0,634	0,00502	0,811	3,487	0,723	0,528	50	51	49	52	46	58	49	54	52
Eskişehir	0,803	0,203	8,182	0,745	0,03189	0,903	4,107	0,824	0,622	13	14	14	16	12	14	14	13	15
Gaziantep	0,428	0,042	6,240	0,558	0,00132	0,763	3,120	0,661	0,472	59	61	60	60	60	63	60	62	60
Giresun	0,659	0,121	7,691	0,707	0,01352	0,870	3,852	0,788	0,585	32	36	29	29	31	40	29	32	29
Gümüşhane	0,523	0,061	6,964	0,643	0,00404	0,861	3,484	0,752	0,531	52	53	50	48	52	47	50	48	50
Hakkari	0,127	0,054	4,323	0,404	0,00000	0,703	2,161	0,553	0,333	76	57	76	76	79	68	76	71	76
Hatay	0,340	0,002	5,847	0,526	0,00061	0,777	2,924	0,652	0,440	63	77	63	64	62	61	63	63	64
İğdır	0,186	0,015	4,792	0,439	0,00003	0,704	2,396	0,572	0,362	71	66	72	71	70	67	72	70	72
İsparta	0,928	0,296	8,874	0,817	0,07205	0,930	4,473	0,873	0,674	3	2	1	1	2	4	1	1	1
İstanbul	0,962	0,314	8,518	0,768	0,04487	0,936	4,281	0,852	0,649	1	1	6	6	6	2	6	3	5

Türkiye'deki yaşanabilirliğine göre ÇKKV yöntemleri ile sıralanması (Ek 2 Devam)																			
İzmir	0,768	0,196	7,860	0,715	0,02073	0,902	3,940	0,809	0,600	19	17	21	22	21	16	21	20	21	
Kahramanmaraş	0,564	0,097	7,028	0,635	0,00460	0,774	3,516	0,705	0,533	49	45	47	51	48	62	47	58	48	
Karabük	0,811	0,209	8,309	0,748	0,03249	0,896	4,171	0,822	0,626	9	12	8	13	10	22	8	14	12	
Karaman	0,694	0,139	7,746	0,711	0,01752	0,892	3,882	0,802	0,590	27	31	26	25	24	24	26	24	25	
Kars	0,219	0,017	5,049	0,463	0,00006	0,701	2,524	0,582	0,379	69	65	69	69	68	69	69	68	70	
Kastamonu	0,617	0,090	7,481	0,682	0,00978	0,871	3,745	0,777	0,567	43	47	36	36	37	38	36	41	36	
Kayseri	0,622	0,108	7,205	0,656	0,00830	0,869	3,607	0,763	0,550	40	39	44	45	41	42	44	44	42	
Kırıkkale	0,806	0,213	8,277	0,761	0,03280	0,888	4,155	0,825	0,631	11	10	10	7	9	26	10	11	9	
Kırklareli	0,690	0,155	7,638	0,692	0,01237	0,892	3,825	0,792	0,578	28	25	31	33	34	25	31	29	32	
Kurşehir	0,675	0,139	7,703	0,711	0,01462	0,882	3,859	0,797	0,586	30	29	28	26	30	30	28	27	28	
Kilis	0,263	0,013	5,234	0,472	0,00017	0,694	2,617	0,583	0,395	67	69	68	67	65	70	68	67	67	
Kocaeli	0,758	0,189	7,807	0,707	0,01902	0,908	3,913	0,808	0,593	20	19	24	28	22	10	24	21	23	
Konya	0,777	0,182	8,097	0,738	0,03044	0,892	4,064	0,815	0,616	18	20	18	18	13	23	18	18	18	
Kütahya	0,870	0,256	8,574	0,787	0,04879	0,911	4,312	0,849	0,652	5	6	4	4	4	9	4	5	4	
Malatya	0,502	0,041	6,887	0,624	0,00358	0,823	3,445	0,723	0,519	54	62	53	54	53	55	53	53	53	
Manisa	0,665	0,107	7,629	0,694	0,01473	0,859	3,822	0,777	0,580	31	40	32	31	29	48	32	40	31	
Mardin	0,044	0,004	3,875	0,342	0,00000	0,537	1,938	0,439	0,294	80	75	80	80	77	80	80	81	80	
Mersin	0,431	0,047	6,319	0,571	0,00134	0,782	3,160	0,676	0,477	57	59	59	59	59	60	59	60	59	
Mugla	0,622	0,141	7,212	0,659	0,00563	0,899	3,609	0,779	0,545	39	28	43	43	45	19	43	38	45	
Muş	0,000	0,000	3,667	0,335	0,00000	0,628	1,834	0,482	0,277	81	78	81	81	80	74	81	77	81	
Nevşehir	0,620	0,100	7,385	0,681	0,01037	0,879	3,698	0,780	0,564	41	42	39	37	36	33	39	37	37	

Türkiye'deki İllerin EDAS ve WASPAS Yöntemleri ile Yaşanabilirlik Kriterlerine Göre Sıralanması

Türkiye'deki yaşanabilirliğine göre ÇKKV yöntemleri ile sıralanması (Ek 2 Devamı)																			
Niğde	0,527	0,059	6,949	0,638	0,00453	0,830	3,477	0,734	0,530	51	56	51	50	49	53	51	51	51	51
Ordu	0,465	0,031	6,687	0,614	0,00261	0,837	3,345	0,725	0,509	56	64	55	55	55	52	55	52	55	55
Osmaniye	0,284	0,003	5,515	0,492	0,00016	0,743	2,758	0,618	0,413	66	76	66	66	66	65	66	65	66	66
Rize	0,781	0,192	8,221	0,753	0,02970	0,919	4,125	0,836	0,625	17	18	11	12	15	6	11	8	14	14
Sakarya	0,951	0,282	8,864	0,800	0,07620	0,899	4,470	0,849	0,674	2	3	2	2	1	20	2	4	2	2
Samsun	0,644	0,098	7,571	0,692	0,01343	0,876	3,792	0,784	0,575	34	44	33	32	32	36	33	35	33	33
Siirt	0,324	0,062	5,520	0,509	0,00020	0,707	2,760	0,608	0,424	65	52	65	65	64	66	65	66	65	65
Sinop	0,784	0,219	8,179	0,755	0,02381	0,883	4,102	0,819	0,627	16	9	15	10	19	29	15	15	11	11
Sivas	0,618	0,090	7,343	0,667	0,00912	0,867	3,676	0,767	0,559	42	46	40	40	40	43	40	43	40	40
Şanlıurfa	0,164	0,006	4,659	0,413	0,00002	0,596	2,330	0,505	0,354	73	74	74	74	71	75	74	74	73	73
Şırnak	0,116	0,059	4,110	0,376	0,00000	0,573	2,055	0,474	0,321	77	55	78	78	76	79	78	79	78	78
Tekirdağ	0,696	0,149	7,662	0,696	0,01475	0,907	3,839	0,801	0,581	25	27	30	30	28	11	30	25	30	30
Tokat	0,613	0,084	7,434	0,675	0,00969	0,851	3,722	0,763	0,562	44	49	37	39	38	50	37	46	39	39
Trabzon	0,744	0,169	7,940	0,720	0,02153	0,885	3,981	0,802	0,601	22	22	20	20	20	28	20	23	20	20
Tunceli	0,362	0,059	5,978	0,548	0,00000	0,870	2,989	0,709	0,446	62	54	62	62	81	41	62	55	62	62
Uşak	0,865	0,249	8,540	0,782	0,04815	0,913	4,294	0,848	0,648	6	7	5	5	5	7	5	6	6	6
Van	0,182	0,000	4,807	0,432	0,00005	0,656	2,403	0,544	0,366	72	78	71	72	69	72	71	72	71	71
Yalova	0,807	0,220	8,149	0,746	0,02954	0,904	4,089	0,825	0,621	10	8	16	15	16	12	16	10	16	16
Yozgat	0,424	0,012	6,434	0,592	0,00171	0,819	3,218	0,705	0,491	60	71	57	57	57	57	57	57	57	57
Zonguldak	0,625	0,134	7,321	0,666	0,00632	0,921	3,664	0,793	0,553	37	32	41	41	42	5	41	28	41	41

