

AHP Temelli TOPSIS Yöntemi ile Yer Seçim Problemine İlişkin Bir Uygulama

Emre EKİN*, Gamze DOLANBAY**

Öz

Toplumsal bilgi ihtiyacını sağlamak amacıyla kurulan kütüphaneler, eldeki bilginin saklandığı ve dağıtıldığı işlevsel hizmet kuruluşlarıdır. Kayıt altındaki bilgi kaynaklarını depolayan ve ihtiyaç halinde talep edenlerin kullanımına sunan kütüphaneler bilgi aktarımı açısından köprü görevi görmektedir. Kişiler kendilerini değişik açılardan bireysel, akademik vs. geliştirmek ve kültürel hayatın bir parçası olabilmek için bilgiye ulaşmak ve araştırmalar yapmak için kütüphanelerden faydalanırlar. Kütüphaneler aynı zamanda verimli çalışma alanı olmayan veya motivasyonu daha yüksek çalışma alanı arayan araştırmacılar için de uygun bir çalışma ortamı sunmaktadırlar. Bu haliyle de kütüphaneler yaşam boyu öğrenme felsefesinde herkes için önemli olduğu ve özel bir yere sahip olduğu aşikârdır. Bu sebeple toplumun her alanından talep gören kütüphanelerin kuruluş yeri seçimi önemli bir konudur. Bu çalışmada Kırıkkale ilinde belirlenen dört ilçeden herhangi birine en uygun kütüphane yeri seçiminin yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla belirlenen dört ilçe beş kriter ile AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Uygulamada AHP ve TOPSIS yöntemlerine ilişkin çözümler Excel Solver programından elde edilmiştir. Her iki yöntemden elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Yer Seçimi Problemi, AHP, TOPSIS, Kütüphane

An Application of the Location Selection Problem with the AHP-Based TOPSIS Method

Abstract

Libraries established to meet the social information needs are functional service institutions where the information is stored and distributed. Libraries, which store registered information resources and make them available when needed, act as a bridge for information transfer. People benefit from libraries both to improve themselves and to be a part of cultural life, as well as to access information and conduct research. Libraries



Özgün Araştırma Makalesi (Original Research Article)

Geliş/Received: 24.11.2022

Kabul/Accepted: 08.08.2023

DOI: <https://dx.doi.org/10.17336/igusbd.1209399>

* Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Ekonometri/Yöneylem Araştırması Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye.

E-posta: emrenike@hotmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4043-9750>

** Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Erciş İşletme Fakültesi, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı, Van, Türkiye. E-posta: gamzedolanbay@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1771-3520>

also provide a working environment for researchers who are not productive or looking for a more motivated study area. As such, libraries are important for everyone in the philosophy of lifelong education and learning. For these reasons, choosing the place of establishment of libraries, which are in demand from all areas of society, is a significant point. In this study, that is purposed to choose the most suitable library location for one of the four districts determined in Kırıkkale province. For this aim, it is aimed to examine the four districts determined under five criteria by AHP (Analytic Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) methods. In practice, solutions for AHP and TOPSIS methods were made in Excel Solver. The results from both methods are interpreted.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making, Location Selection Problem, AHP, TOPSIS, Library

Giriş

Kütüphaneler ilk çağlardan itibaren eğitim, kültür, sanat, edebiyat, bilim, felsefe, astronomi ve din gibi toplumsal yaşam alanları için bir araç olmuştur. Kütüphaneler aynı zamanda kentler için bir saygınlık göstergesi olmuş ve kültürel rekabette önemli bir yer edinmiştir. Bu haliyle de en eski çağlardan itibaren kütüphaneler, güçlü medeniyetlerde toplumsal hayatın bir parçası olmuştur. Yazının icadıyla birlikte bilginin kayıt altına alınması ve gerektiğinde o bilgiden faydalanılması kütüphanelerin var oluşunun temel nedenlerinden biridir (Yılmaz, 2008). Bir milletin gelişmişliği, kültür seviyesi, yeniliklere ve gelişmelere açık oluşu onun kitaplarla ve dolayısıyla kütüphanelerle olan ilişkisine bağlıdır. Dili düzgün kullanma, kendini doğru ifade edebilme, sağlıklı kararlar verebilme, iyi bir muhakeme yeteneğine sahip olma, olaylara geniş ve gerçekçi bir bakış açısıyla yaklaşabilme yeteneklerinin tamamı daha çok kitap okumaktan geçmektedir. Kütüphaneler aynı zamanda güçlü bir iletişim aracıdır. İletişim temelli toplum yapısında toplumsal bünyelerden biri olan kütüphaneler ortak alan olma özellikleriyle ve bilgi aktarımıyla iletişim verimliliğini arttıran olgulardır (Yılmaz, 2008). Tüm bu yönleriyle kitaplara ve ilime açılan kapılar olan kütüphaneler varoluşlarından bu yana medeniyetin sembolü haline gelmiştir.

Her ne kadar teknolojik gelişmelerle birlikte dijital kaynaklar ön plana çıkmaya başlasa da, ilk elden sağlam, güvenilir ve doğru bilgiye ulaşılan kütüphaneler, gerçek kitapseverlerin ve araştırmacıların öncelikli tercih mekânı olmaktadır. Bunun yanı sıra kütüphanede geçirilen kaliteli zaman, bilgiye doğrudan ulaşma hissi, kütüphanelerin araştırmacı üzerindeki güdüleme etkisi, mekânın getirdiği okuma, araştırma ve çalışma arzusuyla birlikte kütüphanelere olan talep her zaman geçerliliğini korumaktadır. Nüfusun, genç nüfus oranının, okuyan, eğitim alan ve yaşam boyu eğitimi hayat tarzı haline getiren kişilerin her geçen gün artmasıyla yeni kütüphanelerin açılması kaçınılmaz olmuştur. Kütüphaneler bilgiyi okuma ve yazma yetisini güdüleyerek kişilerin hayat boyu öğrenme sürecine destek olmaktadır (Jehlik, 2004). Bu da yeni bir kütüphane açarken en uygun yerin seçimi problemini beraberinde getirmiştir. Çalışmada yer seçim problemine ilişkin bir çözüm sunulurken yer seçim problemleri farklı ve çok sayıda kriter ve alternatifi içerisinde barındırdığından dolayı ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) problemi tipindedir. Burada "İdeal kütüphane yeri nasıl olmalıdır?" "Kütüphane yeri seçilirken nelere dikkat edilmelidir?" gibi sorular ve kütüphane yeri seçiminde dikkate alınması gerekli olan kriterlerin neler olduğu önem kazanmaktadır. Kütüphane yeri seçilirken kütüphanelerin;

- Halkın bilgi alma ihtiyacını karşılamak.
- Kişisel hayat boyu öğrenme çalışmalarını desteklemek.
- Bulunduğu bölge halkına, özellikle de çocuklara okuma yetisi ve kültürü kazandırmak.
- Toplumda okur yazar oranının artmasını sağlamak.
- Tüm seviyelerde eğitim ve öğretimi desteklemek.
- Gençler ile çocuklara zihinsel becerileri geliştirmeleri konusunda destek olmak ve bu yönde olanaklar sunmak.
- Bulunduğu bölge öncelikli olmak üzere, toplumun sosyo-kültürel ve ekonomik kalkınmasına destek olmak.
- Kültürel zenginliklere, bilim ve sanata duyarlı bir toplumsal bilincin oluşmasına yardımcı olmak.
- Soyut mahalli kültürel mirasın toplanması, düzenlenmesi, korunması, kullanılması ve geleceğe aktarılmasına yardımcı olmak.
- Kültürlerarası diyalogu geliştirmeye yardımcı olmak. Şeklindeki işlevlerini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Halk Kütüphaneleri Yönetmeliği, 2012).

Optimum kütüphane yeri seçimi kütüphanenin kullanım amacına uygun olarak işlevselliğini arttırarak daha fazla kişinin kütüphaneden istifade etmesini sağlayarak bilgiye daha kolay yoldan erişimi sağlayacaktır. Bu çalışmada kırıkkaile ilinde kütüphane yapılmak istenen dört ilçeden biri için kütüphane yeri seçimi yapılmıştır. Çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılmış ve her iki yöntemle elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Çalışmanın Kültür ve Turizm Bakanlığı bünyesinde gerçekleştirilen yeni kütüphanelerin kurulmasında kuruluş yeri için farklı alternatifler varken optimal yer seçiminin yapılmasında fikir oluşturması amaçlanmıştır. Uygulamada ÇKKV yöntemlerini kullanarak kütüphane yeri seçimi yapılması hedeflenmiştir. Çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sağlayarak, farklı yer seçimi problemlerine farklı ÇKKV yöntemleri de uygulanarak yer seçim problemlerine çözüm sunması beklenmektedir. Bu sayede zaman ve kaynak israfının önüne geçilerek çok yönlü fayda sağlayan rasyonel yer seçimlerinin yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Literatür Taraması

Literatürde yer seçimi problemlerinin ÇKKV yöntemleriyle incelendiği çalışmalar bulunmaktadır.

Yang ve Lee (1997), mevcut bir tesisin taşınması veya yeni bir tesis kurulması için kuruluş yeri seçimi yapmışlardır. Çalışmada AHP yöntemi kullanılarak, yöneticilere çeşitli lokasyon faktörlerini analiz etmek ve farklı lokasyon alternatiflerini değerlendirerek nihai lokasyon seçimlerini yapmak için yardımcı olacak bir çerçeve sağlamıştır.

Aydın (2009), çalışmasında Ankara ilinde inşa edilecek olan bir hastane için en uygun yerin belirlenmesini amaçlamıştır. Alternatif olarak Ankara'nın beş semti belirlenmiş ve problem Bulanık AHP ile modellenerek, çözümde bulanık aritmetikten yararlanılmıştır.

Yücel ve Ulutaş (2009), çalışmasında Malatya'da bir kargo firmasının yeni açacağı şubenin seçimi gerçekleştirilmiştir. Kargo firması tarafından belirlenen altı kriter ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yöntemi ile önem sırasına göre belirlenmiştir.

Athawale ve Chakraborty (2010), gerçek zamanlı bir tesis yeri seçimi problemini çözmüşlerdir. Çalışmada yöntem olarak karmaşık yapıdaki problemlerin çözümü için

sıklıkla uygulanan etkili bir ÇKKV yöntemi olan PROMETHEE II'yi (The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) kullanılmıştır.

Moghaddam vd. (2011), tesis yeri seçimi problemini çözmek için yeni bir entegre metodoloji yapılandırmışlardır. İki karar verme yöntemi, AHP ve VIKOR (Vise Kriterijumsa Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemleri birleştirmişlerdir. Kriter ağırlıklandırma AHP, alternatiflerin sıralanmasında VIKOR yöntemi kullanmışlardır. Ayrıca konunun uzmanları tarafından en etkili kriterlerin seçilmesi için de Delphi yöntemini kullanılmışlardır.

Ho vd. (2013), birçok alternatif lokasyondan kiracıların ihtiyaçlarına göre, tercihlerine uygun bir ev elde etme çalışması yapmışlardır. Çalışmada AHP ve çok seçeneikli hedef programlamayı MCGP (Multi-Criteria Goal Programming) entegre edilmiş, karar vericiler MCGP ile alternatifleri sıralamak için çoklu hedefleri(kriterleri) belirlemiş, AHP ile ise kriter ağırlıklarını bulmuşlardır.

Mousavi vd. (2013), imalat şirketleri için uygun tesis yer seçiminde iyi bilinen üç karar verme yöntemi olan Delphi, AHP ve PROMETHEE kullanan entegre bir karar verme metodolojisi tasarlamışlardır. Uzman görüşlerinden de faydalanarak en etkili kriterleri seçmek için Delphi, tesis seçim probleminin yapısını analiz etmek ve kriter ağırlıklandırmak için AHP, alternatifleri sıralamak için ise PROMETHEE kullanmışlardır.

Ar vd. (2014), çalışmasında Rize ilinde kurulacak olan ekoturizm merkezi için yer seçimi uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Probleme Bulanık AHP ve Bulanık VIKOR teknikleri uygulanmıştır. Otel yerinin seçilmesi kararında dikkate alınması gereken kriter ağırlıkları Bulanık AHP, uzlaşık çözüm ise Bulanık VIKOR yaklaşımı ile elde edilmiştir.

Ağaç vd. (2015), çalışmasında Doğu Anadolu bölge şehirlerinde kurulabilecek Serbest Bölge yer belirleme problemi için ÇKKV yöntemlerinden AHP, TOPSIS, VIKOR ve ELECTRE kullanılmıştır.

Bulut (2017), yabancı yatırımcılar için yatırım yapılacak uygun sanayi bölgesi seçimini yapmışlardır. Literatür taraması ve uzman görüşleriyle belirlenen kriterler ÇKKV yöntemlerinden MULTIMOORA (The Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) ile değerlendirilmiştir.

Pekkaya ve Bucak (2018), liman kuruluş yeri seçimi yapmak için PROMETHEE yöntemi ile birlikte TOPSIS ve VIKOR yöntemleri kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları için AHP, Türkiye-Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki 4 liman yeri seçeneğinin sıralaması için ise PROMETHEE, TOPSIS, VIKOR yöntemleri kullanılmıştır.

Gümüş vd. (2019), çalışmasında ÇKKV yöntemlerinden AHP ile CBS (Coğrafi Bilgi Sistemlerinden) faydalanarak Niğde için en uygun AVM (Alışveriş Merkezi) yerinin tespit edilmesi hedeflemiştir. Probleme ait kriterler tanımlanarak AHP ile öncelikleri bulunmuş, daha sonra CBS aracılığı ile mekânsal analizler gerçekleştirilerek optimal AVM kuruluş yer seçim işlemi gerçekleştirilmiştir.

Karadağ (2019), çalışmada Ankara ve çevresinde kurulabilecek katı atık depolama tesis yeri seçiminde alternatifler AHP yöntemi ile incelenmiştir. Alternatiflerin sıralanmasında AHP, sistem gerçeklerini gösteren problemin bazı kısıtlarının karar sürecine katılmasında Hedef Programlama kullanılmıştır.

Şeker ve Alakaş (2019), bir ev aletleri firmasının İç Anadolu'da merkezi depo yeri seçim problemi ele alınmıştır. Problemin çözümünde belirlenen kriterlerin ağırlıkları AHP ile hesaplanmış ve alternatifler AHP, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile sıralanmıştır.

Ghourri vd. (2020), çalışmasında Hindistan, Batı Bengal, Kalküta şehri ve çevresindeki çok sayıda alternatif konumdan birinde alışveriş merkezi kurulması için en uygun yer seçimi yapmışlardır. Yöntem olarak kriter ağırlıkları için Bulanık AHP (FAHP) ve alternatiflerin sıralanması için Bulanık TOPSIS (FTOPSIS) kullanmışlardır.

Supçiller ve Bayramoğlu (2020), enerji alanında rüzgar santralinin yer seçimine ilişkin problemde SWARA (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis), A-GİA (Ağırlıklı Gri Sayı Tabanlı) ve Gri EDAS metotları kullanılmıştır. Kriter ağırlıkları SWARA yöntemi ile elde edilmiş ve alternatif sıralaması da A-GİA ve Gri EDAS metotları ile bulunmuştur.

Alossta vd.(2021), acil sağlık hizmeti merkezlerinin yer seçimini yapmışlardır. İlk adımda kriter ağırlıklarının belirlenmesi için AHP ve ikinci adımda ise optimal konumu seçmek için RAFSI (Ranking of Alternatives through Functional mapping of criterion sub-intervals into a Single Interval) modelini kullanmışlardır.

Yöntem Veriler

Çalışmada Kırıkkale iline bağlı olan ve kütüphane kurulmak istenen dört ilçeden birinde kurulması planlanan kütüphane için yer seçimi yapılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü bünyesindeki iki uzmandan alınan görüşler ve halk kütüphaneleri yönetmeliğinden alınan veriler doğrultusunda kriterler belirlenerek, kriterlerin alternatiflere göre karşılaştırmaları yapılmış, kriter ağırlıkları ve sıralamaları AHP ve TOPSIS yöntemleriyle bulunmuştur. Tablo (1)'de çalışmada incelenen ilçeler(alternatifler) ve kriterler verilmiştir.

	<i>Alternatifler(İlçeler)</i>		<i>Kriterler</i>
<i>A1</i>	Sulakyurt	K1	Nüfus
<i>A2</i>	Keskin	K2	Merkeze Uzaklık
<i>A3</i>	Delice	K3	Talep
<i>A4</i>	Çelebi	K4	Metrekare
		K5	Bütçe

Tablo 1. Uygulamada Kullanılan Alternatif-Kriter Seti

Çalışmada, alternatifler; Sulakyurt ilçesi A1, Keskin ilçesi A2, Delice ilçesi A3, Çelebi ilçesi A4 ile temsil edilmiştir. Kriterler ise, Nüfus K1, Merkeze Uzaklık K2, Talep K3, Metrekare K4, Bütçe K5 indisi ile temsil edilmiştir.

Çalışmadaki alternatif ilçelere ait görünüm Şekil (1)'deki gibidir.

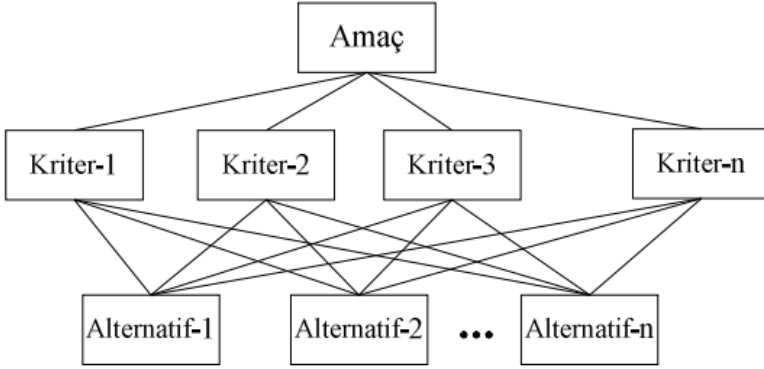


Şekil 1. Kırıkkale'nin ilçeleri harita gösterimi (Vikipedi, 2023)

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi)

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), 1970'lerde Thomas Saaty'nin bulduğu teknik, birin üzerinde kriter bulunduran problemlerin çözümüne uygun bir karar verme tekniğidir. AHP; karar vericilere kriterler, alt kriterler ve seçenekler arasındaki bağlantıyı hiyerarşik formda modelleme imkânı tanımaktadır (Kuruüzüm & Atsan, 2001).

AHP yönteminde problemin detaylı şekilde ele alınması ve hiyerarşi basamaklarının doğru oluşturulması gerekmektedir. AHP yöntemi ilk basamakta amaç, alt basamaklarda kriterler, daha alt basamaklarda alt kriterler ve seçenekler olan hiyerarşik bir sistemle şekle dökülebilir. Aşağıda yönteme ilişkin hiyerarşik yapı yer almaktadır Şekil (2).



AHP metodunun uygulama adımları aşağıdaki gibidir:

1. Adım: Hiyerarşik Yapının Kurulması:

En üstten başlayarak hiyerarşik yapı kurulur. En üst basamakta amaç, bir alt basamakta kriterler en alt basamakta ise alternatifler bulunur.

2. Adım: İkili Karşılaştırma Matrisleri (A) ve Üstünlüklerin Bulunması:

Amaç, kriterler ve alt kriterler belirlendikten sonra kriterlerin ve alt kriterlerin kendi aralarında önem derecelerinin belirlenmesi için 1 numaralı gösterimde olduğu gibi ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Karar verici kriterleri ve seçenekleri ikili olarak karşılaştırılır.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & 1/a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

1 numaralı eşitlikte yer alan her bir kriterin amaca katkısı görece önemleri ve her bir amacın da kriterler açısından üstün tarafları karar vericilerin öznel

değerlendirmelerine göre ikili karşılaştırmayla belirlenmektedir. Bu üstünlükleri belirlemede Saaty önem ölçeği Tablo (2) uygulanmalıdır (Saaty, 2004).

Sayısal Değer	Tanım
1	Kriterler eşit derecede önemli
3	1. kriter 2.'ye göre biraz daha önemli
5	1. kriter 2.'ye göre fazla önemli
7	1. kriter 2.'ye göre çok fazla önemli
9	1. kriter 2.'ye göre aşırı önemli
2,4,6,8	Ara değerler

Tablo 2. Saaty Önem Ölçeği

3. Adım: Özvektörün (Görelî Önem Vektörünün) Bulunması:

İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasının ardından matristeki her bir elemanın diğer elemanlara göre önemini gösteren öz vektör hesaplanır. Matrise ait $n \times 1$ boyutlu öz vektör aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$i=1, 2, 3, \dots, n \text{ ve } j=1, 2, 3, \dots, n$$

olmak üzere kriterlerin önem yüzdelerini belirlemek için $W=[w_i]_{n \times 1}$ şeklindeki sütun vektörleri hesaplanmalıdır. W sütun vektörü iki numaralı eşitlikte belirtilen b_{ij} değerlerinin oluşturduğu matrisin satır elemanlarının aritmetik ortalamasından oluşur.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad W_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (2)$$

4. Adım: Özvektörün Tutarlılığının Hesaplanması:

Tüm ikili karşılaştırma matrisleri için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. Bu oran en fazla 0,10 olmalıdır. Oranın 0,10'un üzerinde olması karar vericinin değerlendirmelerinde tutarsızlık olduğunu gösterir. Bu ise değerlendirmelerin iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Tutarlılık oranı (CR) değeri hesaplanmadan önce A matrisinin en büyük özvektörü (λ_{maks}) hesaplanmalıdır. Hesaplama 3 ve 4 numaralı eşitlikte verilmiştir. $i=1,2,3,\dots,n$ ve $j=1,2,3,\dots,n$ olmak üzere,

$$D=[a_{ij}]_{n \times n} \times [W_i]_{n \times 1} = [d_i]_{n \times 1} \quad (3)$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{W_i}}{n} \quad (4)$$

Tutarlılık oranının hesaplanması için ayrıca rassallık indeksi (RI) de bilinmelidir. Sabit sayılardan oluşan ve n 'e göre belirlenen (RI) değerleri Tablo (3)'de yer almaktadır. Buradan (CR) değerinin hesaplanması 5 numaralı eşitlikteki gibidir.

$$CR = \frac{\lambda - n}{(n-1)RI} \quad (5)$$

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tablo 3. Rassal Sayılar İndeksi (RI), (Saaty, 1980)

5. Adım: Hiyerarşik Yapının Genel Skorunun Elde Edilmesi

Bu dört işlem basamağı, tüm hiyerarşik yapı için hesaplanır. Beşinci işlem basamağında ise hiyerarşik yapı içindeki n tane kriterin tümünün oluşturduğu mx1 boyutlu üstünlük sütun matrisleri bir araya getirilerek mxn boyutlu DW karar matrisi oluşturulur. DW karar matrisinin kriterler arası W üstünlük matrisi ile çarpılmasıyla R sonuç matrisi elde edilir.

TOPSIS

Önemli ÇKKV metotlarından olan TOPSIS'i, 1981'de Hwang ve Yoon bulmuştur. Yöntemde tüm alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözüme olan uzaklıkları hesaplanmaktadır. TOPSIS metodu, çözüm alternatifinin pozitif-ideal çözüme en yakın ve negatif-ideal çözüme en uzak olma mantığıyla oluşturulmuştur (Chen, 2000). Yöntem direkt olarak veri üzerinde uygulanabilme özelliğine sahiptir. Bu yöntem ile belli kriterler altında alternatifler, kriterlerin alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal çözüme uzaklıklarına göre sıralanabilir. Yöntemin uygulanabilmesi için birden fazla karar seçeneği olmalıdır. Sade algoritmalar ve matematiksel modeller içeren bir analiz sürecine sahip olan yöntem, kullanımının rahat oluşu ve sonuçlarının rahat anlaşılıp, yorumlanması gibi nedenlerden ötürü uygulamada birçok alanda yer alma imkânı bulmaktadır. Yöntemde ideal çözüme en yakın ve negatif-ideal çözüme en uzak alternatif seçilmelidir. TOPSIS metodu, her bir kriterin sistematik bir şekilde artan ya da azalan fayda eğilimine sahip olduğu varsayımına dayanır. Bu sebeple, ideal ve negatif ideal çözümleri tanımlamak zor değildir (Alpay, 2010).

TOPSIS metodunun uygulama basamakları şu şekildedir:

1. Adım: Problemin Amacının ve Değerlendirme Kriterlerinin Tanımlanması:

Karar probleminin amacı belirlenir, değerlendirme kriterlerine karar verilir.

2. Adım: Karar Matrisi (A) Oluşturulması:

Karar seçenekleri ve kriterleri kullanılarak karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinde seçenekler satırlarda, kriterler sütunlarda yer alır ve matrisin elemanları kriterlerin farklı seçeneklere göre gösterdikleri özellikleri yansıtır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Adım: Normalleştirilmiş Karar Matrisi (R) Belirlenmesi:

Karar matrisinin her bir değerinin sütun ($a_{11}, a_{21}, a_{31}, \dots, a_{m1}$) kareleri ve sütun toplamları hesaplanır ve toplamın karekökü alınır. Daha sonra her bir a_{ij} değeri bulunduğu sütunun toplamının kareköküne bölünerek normalizasyon değerleri elde edilir. İşleme uygun denklem ve normalizasyon matrisi aşağıdaki gibidir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum a_{ij}^2}} \quad i=1,2,\dots,m \text{ ve } j=1,2,\dots,n$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

4. Adım: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi (V) Belirlenmesi:

Normalleştirilmiş matris değerleri w_i ağırlık değerleriyle çarpılarak ağırlıklı normalleştirilmiş matris belirlenir. Ağırlık değerleri toplamı 1 olmalıdır. Ağırlıklı normalize matris (V) aşağıdaki gibidir.

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

5. Adım: İdeal I^+ ve Negatif İdeal I^- Çözümlerin Belirlenmesi:

İdeal çözüm değerleri problemin amacına uygun olarak belirlenir. Maksimizasyon için sütundaki maksimum değer ideal çözüm değeri, aynı sütundaki minimum değer ise negatif ideal çözüm değerleridir. Minimizasyon için ise sütundaki minimum değer ideal çözüm, aynı sütundaki maksimum değer negatif ideal çözüm olacaktır. İdeal çözüm değerleri;

$$I^+ = \{max_j v_{ij} : i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\} \Rightarrow \hat{I}^+ = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$$

her sütundaki maksimum değerleri ifade etmektedir. Negatif ideal çözüm değerleri;

$$I^- = \{min_i v_{ij} : i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\} \Rightarrow \hat{I}^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

her sütundaki minimum değerleri göstermektedir.

6. Adım: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi:

İdeal ve negatif ideal noktalara uzaklık değerleri öklid uzaklığı ile belirlenir. Koordinat sisteminde x ve y gibi koordinatları bilinen iki nokta arasındaki uzaklığın ölçülmesinde (öklid uzaklığı);

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

eşitliği kullanılır. Eşitlikteki;

x_{ik} : i. Gözlemin k. değişken değerini

x_{jk} : j. Gözlemin k. değişken değerini

n: Değişken sayısını gösterir.

İdeal uzaklık:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

Negatif ideal uzaklık:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

denklemleri ile hesaplanır. Burada alternatif sayısı kadar S_i^- ve S_i^* olacaktır.

7. Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Belirlenmesi:

Karar noktalarının ideal çözüme göreli yakınlıklarının hesaplanması için ideal ve negatif ideal noktalara uzaklıklar kullanılır. İdeal çözüme uzaklık C_i^* ile gösterilir ve $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığındadır.

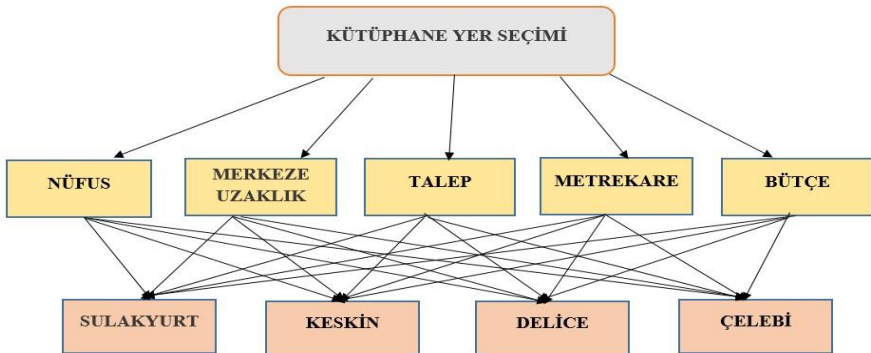
$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

$C_i^* = 1$ ise karar noktası mutlak ideal çözüm noktasına yakın, $C_i^* = 0$ ise karar noktası negatif ideal çözüm noktasına mutlak yakındır. En nihayetinde, skor değeri (C_i^*) en yüksek olan seçenek en uygun kabul edilerek seçilebilir (Demir, 2018).

Bulgular

AHP Yöntemi Uygulama Adımları

Adım 1: Hiyerarşik yapının kurulması: Öncelikle belirlenen amaca uygun hiyerarşik yapı hazırlanır. Burada amaç; kütüphane için yer seçimi yapmaktır. Problemden hedeflenen kütüphane yer seçimi problemi hiyerarşik yapının en üst basamağını oluştururken, bu yer seçim problemi için karar kriterleri olan Nüfus, Merkeze uzaklık, Talep, Metrekare, Bütçe ve karar alternatifleri olan Sulakyurt, Keskin, Delice, Çelebi ilçeleri de hiyerarşik yapının alt basamaklarında yer almaktadır Şekil (3).



Şekil 3. Kütüphane yer seçimi probleminin hiyerarşik yapısı

Adım 2: Karşılaştırma matrislerinin oluşturulması:

Nüfus, Merkeze Uzaklık, Talep, Metrekare ve Bütçe kriterlerine ait ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. İkili karşılaştırma matrisi, kriterlerin belirlenmesi sürecindeki iki uzmanın ve kütüphane dokümantasyon birimi üyeleriyle kütüphane çalışanlarından oluşan onbeş kişilik bir ekibin görüşleriyle oluşturulmuştur. Karşılaştırma matrisi Tablo (4)'deki gibidir.

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	Ağırlıklar
K1	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,398
K2	0,33	1,00	3,00	3,00	1,00	0,220
K3	0,33	0,33	1,00	0,33	1,00	0,292
K4	0,33	0,33	3,00	1,00	2,00	0,170
K5	0,33	1,00	1,00	5,00	1,00	0,120

Tablo 4. Karşılaştırma Matrisi

Adım 3: Özvektörlerin belirlenmesi ve tutarlılık oranlarının hesaplanması: Özvektörler (ağırlıklarının) bulunmuş ve tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Kriterlerin alternatifler bazında ağırlıkları ve tutarlılık oranları hesaplanarak Tablo (5)'de gösterilmiştir.

Kriterler	Kriter Ağırlıkları	Alternatifler	Alternatif Ağırlıkları	Tutarlılık Oranları
K1	0,398	A1	0,099	0,094
		A2	0,615	
		A3	0,240	
		A4	0,046	
K2	0,220	A1	0,115	0,065
		A2	0,548	
		A3	0,281	
		A4	0,056	
K3	0,092	A1	0,121	0,081
		A2	0,559	
		A3	0,255	
		A4	0,065	
K4	0,170	A1	0,101	0,091
		A2	0,569	
		A3	0,288	
		A4	0,042	
K5	0,120	A1	0,289	0,039
		A2	0,067	
		A3	0,130	
		A4	0,515	

Tablo 5. Alternatif Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranları

Adım 4: Genel sonucun elde edilmesi:

Nüfus, Merkeze Uzaklık, Talep, Metrekare ve Bütçe kriterleri için Sulakyurt, Keskin, Delice, Çelebi ilçe alternatiflerinin karşılaştırılıp özvektörler ağırlıkları bulunarak Tablo (6)'da sıralanmıştır.

<i>Alternatifler/Kriterler</i>	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>K3</i>	<i>K4</i>	<i>K5</i>	<i>Normalize</i>	<i>Sıralama</i>
<i>A1</i>	0,099	0,115	0,121	0,101	0,289	0,145	3
<i>A2</i>	0,615	0,548	0,559	0,569	0,067	0,472	1
<i>A3</i>	0,240	0,281	0,255	0,288	0,130	0,239	2
<i>A4</i>	0,046	0,056	0,065	0,042	0,515	0,144	4

Tablo 6. Alternatiflere Ait Sıralamalar

Tablo (6)'da kriterlerin alternatifler bazında farklılık gösterdiği görülmektedir. Sulakyurt (A1) ilçesinin Bütçe (K4), Keskin (A2) ilçesinin Nüfus (K1), Delice (A3) ilçesinin Metrekare (K4) ve Çelebi (A4) ilçesinin Bütçe (K4) yönünden öncelikli olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen bu kriterlere göre AHP sıralamasına göre kurulması planlanan kütüphanenin Keskin (A2) ilçesine kurulmasının optimum olacağı sonucuna varılmıştır.

TOPSIS Yöntemi Uygulama Adımları

Adım 1: Kriterler ve alternatifler kullanılarak karar matrisinin kurulması:

Alternatifler ve kriterler kullanılarak karar matrisi oluşturulmuştur. K1, K2, K3, K4, K5 kriterlerinin A1, A2, A3, A4 alternatiflerindeki değerlerinden oluşan karar matrisi Tablo (7)'de gösterilmiştir.

	<i>Nüfus</i>	<i>Merkeze Uzaklık (km)</i>	<i>Talep</i>	<i>Metrekare</i>	<i>Bütçe</i>
<i>Sulakyurt</i>	6953	38,6	2500	600	850.000
<i>Keskin</i>	17620	21,1	6200	1500	2.150.000
<i>Delice</i>	9075	45,1	4750	1150	1.625.000
<i>Çelebi</i>	2633	42,6	800	250	330.000

Tablo 7. Karar Matrisi

Adım 2: Karar matrisi kullanılarak normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum a_{ij}^2}} \quad i=1,2,\dots,m \text{ ve } j=1,2,\dots,p$$

Formülü kullanarak R normalize matrisin elemanları bulunmuş ve normalleştirilmiş karar matrisi Tablo (8)'de gösterilmiştir.

	<i>Nüfus</i>	<i>Merkeze Uzaklık (km)</i>	<i>Talep</i>	<i>Metrekare</i>	<i>Bütçe</i>
<i>Sulakyurt</i>	0,33	0,51	0,30	0,30	0,30
<i>Keskin</i>	0,83	0,28	0,75	0,75	0,76
<i>Delice</i>	0,43	0,59	0,58	0,58	0,57
<i>Çelebi</i>	0,12	0,55	0,10	0,13	0,12

Tablo 8. Normalleştirilmiş Karar Matrisi

Kriter ağırlıklarını gösteren özvektör değerleri Tablo (9)'daki gibidir.

<i>Kriterler</i>	<i>Nüfus</i>	<i>Merkeze Uzaklık (km)</i>	<i>Talep</i>	<i>Metrekare</i>	<i>Bütçe</i>
<i>Ağırlıklar</i>	0,398	0,220	0,092	0,170	0,120

Tablo 9. Özvektör Tablosu

Adım 3: Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması:

Normalleştirilmiş karar matrisinin sütun elemanları ile ağırlık değerlerinin çarpılması sonucu ağırlıklandırılmış normalize matris oluşturulmuştur. Ağırlıklı normalize matris Tablo (10)'da gösterilmiştir.

	<i>Nüfus</i>	<i>Merkeze Uzaklık (km)</i>	<i>Talep</i>	<i>Metrekare</i>	<i>Bütçe</i>
<i>Sulakyurt</i>	0,13	0,11	0,03	0,05	0,04
<i>Keskin</i>	0,33	0,06	0,07	0,13	0,09
<i>Delice</i>	0,17	0,13	0,05	0,10	0,07
<i>Çelebi</i>	0,05	0,12	0,01	0,02	0,01

Tablo 10. Ağırlıklı Normalize Matris

Adım 4: İdeal çözümün oluşturulması:

Ağırlıklı normalize matriste sütunda yer alan değerlerin en büyükleri pozitif ideal çözüm için, en küçükleri ise negatif ideal çözüm için seçilmiştir. İdeal çözüm ve negatif ideal çözüm için elde edilen maksimum ve minimum değerler Tablo (11)'de gösterilmiştir.

İdeal çözüm için maksimum değerler	0,33	0,06	0,07	0,13	0,01
Negatif ideal çözüm için minimum değerler	0,05	0,13	0,01	0,02	0,09

Tablo 11. İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri İçin Maksimum ve Minimum Değerler

Adım 5: Ayrım ölçülerinin hesaplanması:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Formülleri ile belirlenen pozitif ve negatif ideal çözümler Tablo (12)'de belirtilmiştir.

<i>Alternatifler</i>	S^+	S^-
<i>A1</i>	0,23	0,10
<i>A2</i>	0,08	0,31
<i>A3</i>	0,19	0,15
<i>A4</i>	0,31	0,08

Tablo 12. İdeal ve Negatif İdeal Çözümler

Buna göre; kütüphane kurulması planlanan alternatif ilçeler için ideal ve negatif ideal çözümler sırasıyla Sulakyurt ilçesi için 0,23-0,10, Keskin ilçesi için 0,08-0,31, Delice ilçesi için 0,19-0,15 ve Çelebi ilçesi için 0,31 ve 0,08 olarak elde edilmiştir.

Adım 6. İdeal çözüme göreli yakınlığın belirlenmesi:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

Formülü kullanılarak, ideal çözüme göreli yakınlık elde edilmiştir. Tablo (13)'de sunulmuştur.

<i>Alternatifler</i>	C_i^*
<i>Sulakyurt</i>	0,300
<i>Keskin</i>	0,790
<i>Delice</i>	0,440
<i>Çelebi</i>	0,210

Tablo 13. İdeal Çözüme Göreli Yakınlık

Tablo (13)'den sıralamaların Keskin (A2), Delice (A3), Sulakyurt (A1) ve Çelebi (A4) olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen kriterlere göre TOPSIS sıralamasına bakılırsa kurulması planlanan kütüphanenin Keskin (A2) ilçesine kurulmasının optimal olduğu sonucuna varılmıştır. AHP ve TOPSIS sonuçları ve ortak sıralamalar Tablo (14)'de verilmiştir.

Tablo 14. Sonuç Tablosu

	<i>AHP</i>	<i>TOPSIS</i>	<i>ORTALAMA</i>	<i>SIRALAMA</i>
<i>Sulakyurt</i>	0,145	0,300	0,222	3
<i>Keskin</i>	0,472	0,790	0,631	1
<i>Delice</i>	0,239	0,440	0,339	2
<i>Çelebi</i>	0,144	0,210	0,117	4

Sonuç tablosuna göre ilk sırada Keskin, ikinci sırada Delice, üçüncü sırada Sulakyurt ve son sırada Çelebi ilçesi çıkmıştır. Buna göre kütüphanenin Keskin ilçesine kurulması optimal karar olacaktır.

Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada, Kırıkkale'ye bağlı dört ilçeden birinde kurulması planlanan bir kütüphane için yer seçimi yapılmıştır. Seçilen beş değerlendirme kriterine göre, dört alternatifin AHP ve TOPSIS yöntemleriyle ağırlıklandırılması yapılmıştır. Uygulamada iki farklı yöntem kullanılmıştır. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları bulunmuş ve TOPSIS yöntemiyle alternatiflerin sıraları belirlenmiştir. Nüfus (K1), Merkeze Uzaklık (K2), Talep (K3), Metrekare (K4) ve Bütçe (K5) kriterlerinin ağırlıklarına göre her iki yöntemle de alternatif sıralamalarının farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu da çalışma sonucunda elde edilen sonuçların tutarlılığını ve güvenilirliğini göstermektedir. Sonuçlara ilişkin veriler Tablo (14)'de sunulmuştur. Her iki metottan elde edilen sıralamalarda da kütüphane kurulması için optimal yer olarak Keskin ilçesi ilk sırada, takip eden ilçeler ise sırasıyla Delice, Sulakyurt ve Çelebi olarak görülmüştür. Kullanılan ÇKKV metotlarının birbirlerini desteklemesi anlamlı bir sonuca ulaşıldığını göstermektedir.

KAYNAKÇA

- AĞAÇ, G., BAKI, B., PEKER, İ., & AR, İ. M. (2015). Çok Kriterli Karar Verme tekniklerini kullanarak Serbest Bölge yer seçimi: Doğu Anadolu bölgesi örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 30(1), 79-113.
- ALOSSTA, A., ELMANSOURI, O., & BADI, I. (2021). Resolving a location selection problem by means of an integrated AHP-RAFSI approach. *Reports in Mechanical Engineering*, 2(1), 135-142.
- ALPAY, M. (2010). Kredi değerliliğinin ölçülmesinde TOPSIS yöntemi ve bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, 75-81.
- AR, İ. M., BAKI, B., & ÖZDEMİR, F. (2014). Kuruluş yeri seçiminde Bulanık AHS-VIKOR yaklaşımının kullanımı: Otel sektöründe bir uygulama. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 93-114.
- ATHAWALE, V. M., & CHAKRABORTY, S. (January 9-10 2010). Facility location selection using PROMETHEE II method. *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka*, (s. 59-64). Bangladesh.
- AYDIN, Ö. (2009). Bulanık AHP ile Ankara için hastane yer seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 87-104.
- BULUT, T. (2017). MULTIMOORA yöntemi ile farklı illerdeki organize sanayi bölgelerinin yabancı yatırımcılar açısından optimal yer seçimi olarak değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(624), 41-52.
- CHEN, C.-T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under Fuzzy environment. *Elsevier*, 1-9.
- DEMİR, M. (2018). TOPSIS yöntemi kullanılarak her segmentteki otomobillerin sıralanması. *Dış Ticaret Enstitüsü Working Papers*, 1-21.
- GHORUI, N., GHOSH, A., ALGEHYNE, E. A., MONDAL, S. P., & SAHA, A. (2020). AHP-TOPSIS inspired shopping mall site selection problem with Fuzzy data. *Mathematics*, 1-21.
- GÜMÜŞ, M. G., BALTA, M. Ö., & DURDURAN, S. S. (2019). Coğrafi Bilgi Sistemlerine dayalı Çok Kriterli Karar Verme teknikleri ile alışveriş merkezi kuruluş yeri seçimi: Niğde örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1), 134-146.
- HO, H.-P., CHANG, C.-T., & KU, C.-Y. (2013). On the location selection problem using Analytic Hierarchy Process and Multi-Choice Goal Programming. *International Journal of Systems Science*, 44(1), 94-98.

- JEHLIK, T. (2004). Information literacy in the public library. *Nebraska Library Association Quarterly*, 35(4), 7-13.
- KARADAĞ, A. (2019). Katı atık depolama tesisi yer seçimi için birleştirilmiş Hedef Programlama ve AHP yaklaşımı. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 11(1), 211-225.
- KURUÜZÜM, A., & ATSAN, N. (2001). Analitik Hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 83-105.
- MEVZUAT. (2012, 01 11). 10 26, 2022 tarihinde Halk Kütüphaneleri Yönetmeliği Web Sitesi: <http://www.kygm.gov.tr> adresinden alındı
- MOGHADDAM, R. T., MOUSAVI, M., & HEYDAR, M. (2011). An integrated AHP-VIKOR methodology for plant location selection. *Archive of SID*, 24(2), 127-137.
- MOUSAVI, M., & MOGHADDAM, R. T. (2013). Multi-Criteria decision making for plant location selection: An integrated Delphi-AHP-PROMETHEE methodology. *Arab J Sci Eng*, 38, 1255-1268.
- PEKKAYA, M., & BUCAK, U. (2018). Çok Kriterli Karar Verme yöntemleriyle bölgesel liman kuruluş yeri seçimi: Batı Karadeniz'de bir uygulama. *ÜİİD-IJEAS*, 253-268.
- SAATY, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw Hill.
- SAATY, T. L. (2004). Decision making the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP)". *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 13(1), 1-35.
- SAATY, T. L., & VARGAS, L. (2001). How to Make a Decision. New York MA: Springer.
- SUPÇİLLER, A. A., & BAYRAMOĞLU, S. (2020). Aralıklı gri sayı tabanlı A-GİA ve gri EDAS yöntemleriyle rüzgar santrali yer seçimi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(4), 1847-1860.
- ŞEKER, Ö., & ALAKAŞ, M. (2019). Bir lojistik firması için Çok Ölçütlü Karar Verme yöntemleri ile İç Anadolu bölgesinde depo yeri seçimi. *7. International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science*. Şanlıurfa.
- VİKİPEDİ. (2023, 07 23). Vikipedi Kırıkkale'nin ilçeleri: https://tr.wikipedia.org/wiki/K%C4%B1r%C4%B1kkale%27nin_il%C3%A7eleri adresinden alındı
- YANG, J., & LEE, H. (1997). An AHP decision model for facility location selection. *Facilities*, 15(9-10), 241-254.
- YILMAZ, B. (2003). Toplumsal iletişim ve kütüphane. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 11-29.
- YILMAZ, B. (2008). İlkçağ Anadolu uygarlıklarında sosyo-ekonomik ve kültürel yapı bağlamında kütüphane/arşiv kurumu. *Türk Kütüphaneciliği*, 22(3), 351-376.
- YÜCEL, M., & ULUTAŞ, A. (2009). Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden ELECTRE yöntemiyle Malatya'da bir kargo firması için yer seçimi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 327-344.

Summary

Libraries, which are information storage and transmission organs, are organizations that store recorded information and present it to research according to needs. Libraries, which have been a tool for the elements of many branches of science since the ancient times of history, have been a prestige indicator for the cities in which they were founded in the early days. Great civilizations have always given importance to libraries. This is a proof that the level of development of the society is closely related to books and libraries. The way to speak with correct expressions in daily conversation, social life and business life,

to have a wide vocabulary and to use a respectable language, passes through being close to books and libraries. Although technological advances seem to have pushed printed resources one step back, libraries still maintain their place for a healthy flow of information. Every professional person from every age group, every social environment needs a library from time to time. The efficient time spent in the library and the desire for research and study provided by the library environment increase the importance of libraries. The increase in the population and the increase in the literacy rate also increase the importance of libraries. Libraries also offer a disciplined working environment. The location selection of libraries, the number of which is increasing day by day, is an important issue. In the study, it was aimed to choose the optimal library location for one of the four districts in Kırıkkale. The ideal library should be designed in accordance with the duties and functions of the library, and be equipped with the capacity and equipment to provide maximum level of service. For this, the four districts selected were examined using AHP and TOPSIS methods, which are MCDM methods, with five criteria. In the application part, the solutions of the AHP and TOPSIS methods were calculated with the Excel Solver program. The results obtained from both methods were analyzed and interpreted. While there are different alternatives, it is aimed to contribute to the literature for the most appropriate site selection problem of the study and to provide a solution to the site selection problems scientifically by applying other MCDM methods to the site selection problems. In practice, criterion weights were found with the AHP method and the order of the options was determined with the TOPSIS method. It has been determined that the ordering of options by both methods does not differ according to the weights of the Population (K1), Distance to the Center (K2), Demand (K3), Square Meter (K4) and Budget (K5) criteria. This shows the consistency and reliability of the results obtained as a result of the study.