

Suruç Çadırkent Alanının Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Belirlenmesi

Mehmet Aziz SAYAR¹ , Hüseyin Zahit SELVİ^{2*} , İlkyay BUĞDAYCI² 

¹Şanlıurfa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Milli Emlak Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Konya

ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

(Geliş/Received: 08.02.2019; Kabul/Accepted: 04.03.2019; Online baskı/Published online: 18.04.2019)

ÖZET

Veriye ulaşmanın oldukça kolay olduğu günümüzde, bu verilerden faydalı bilgiye en kısa sürede ve en doğru şekilde ulaşmak büyük önem arz etmektedir. Özellikle planlama, risk yönetimi vb. karar verme analizlerinde birçok kriteri dikkate alarak doğru kararın verilmesinde bilgi sistemleri oldukça önemli yer tutmaktadır. Mekânsal verilerle yapılan çalışmalarda da Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla yapılan mekânsal analizler doğru kararlar alınmasında oldukça etkilidir. Özellikle birden çok etkenin kararı etkilediği durumlarda çok kriterli karar verme yöntemleri önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışmada da çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Yöntemi) yöntemiyle Şanlıurfa ili Suruç ilçesinde kurulması planlanan çadırkent in yeri çeşitli risk kriterleri dikkate alınarak parsel bazlı olarak belirlenmiştir. Bu şekilde Suruç ilçesindeki 2000'den fazla hazine taşınmazından çadırkent yapımına uygun olarak 5 adet parsel belirlenmiş ve karar vericinin sadece 5 parselden birisini seçmesi ile doğru karara ulaşması sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Risk yönetimi, çok kriterli karar verme, analitik hiyerarşi yöntemi, mekânsal analiz

Determination of Suruç Tent City Area by Analytic Hierarchy Method

ABSTRACT

Today, it is very easy to reach the data and it is of great importance to obtain true useful information in the shortest time by using these data. Particularly, in decision-making analysis such as planning, risk management, information systems have very important place in making the right decision considering many criteria. In spatial data studies, spatial analysis using Geographical Information Systems (GIS) are very effective in making the right decisions. Multi-criteria decision-making methods provide significant contributions, particularly when multiple factors affect the decision. In this study, the location of tent city, planned to be established in Suruç district, was determined by using AHP (Analytic Hierarchy Process) method which is one of the multi-criteria decision making methods by considering various risk criteria. In this way, 5 parcels which are suitable for tent-city construction were determined in Suruç district and thus, choosing one of the only five parcels was enough to make the right decision.

Key Words: Risk management, multi-criteria decision making, analytic hierarchy process, spatial analysis

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Günümüzde çok miktarda karmaşık verinin var olduğu bilinmekle birlikte bu verilerin insanoğlunun hizmetine sunulabilmesi için organize edilip ayrıştırılarak bilgiye ve bilgi sistemine dönüştürülmesi gerekmektedir. Özellikle mekansal tabanlı verilerin belirli yöntemlerle organize edilerek bilgi çıktıları haline dönüştürülmesi sürecinde kullanılan bilgi sistemlerinden biri olan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekanla ilişkili konuların açıklanmasında ve problemlerin çözülmesinde kullanılan en önemli araçlardan birisidir. CBS, mekansal nitelikteki bilgi ve verilerle yönlendirilen işlemlerde etkin role sahiptir. Yürütülen çalışmalarda CBS, farklı analiz yöntemleri ışığında kullanılarak düzenli ve anlamlı sonuç çıktıları üretilmektedir [1].

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: hzselvi@erbakan.edu.tr / Tel: +90 332 325 2024-4047

Bilindiği üzere herhangi bir konuda yer seçim kararı; nitelendirme ve karar verme süreci çok sayıda kriteri kapsadığından ve birbirleriyle çelişen bu kriterler arasında bir uzlaşmanın sağlanması gerektiğinden oldukça karmaşık bir problem haline gelmektedir. Uzmanların ya da karar vericilerin, özellikle mekansal konularda niteliksel ve niceliksel faktörleri beraber değerlendirmek durumunda kaldığı problemlerin çözümünde; Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) öne çıkmaktadır. AHP yöntemi diğer analiz yöntemlerine göre CBS'yi altlık olarak kullanma konusunda daha çok etkilidir. AHP'nin karar vericiler tarafından sıklıkla tercih edilmesinin asıl sebebi ise, çok kriterli kararların verilmesinde karar verilecek konunun özelliklerine göre subjektif kriterlerin dikkate alınabilmesidir [2].

Böylelikle analizi gerekli olan konu üzerinde çoğunluğun kabul ettiği ölçütlere bağlı kalma veya ölçütler üzerinde çizilen sınırlara uyma zorunlulukları ortadan kaldırılarak, arzu edilmesi halinde analize sokulacak kriterler:

- Çalışma alanının coğrafi ve beşeri özelliklerine göre,
- Çalışma amacı doğrultusundaki ihtiyaçlara göre,
- Çalışmada yararlanılacak bir faktörün çalışma alanı içerisinde ayırt edici bir kriter olma özelliği taşıyıp taşımadığına karar verilmesine göre,
- Uzmanın gözlem ve bilgi birikimine göre,

karar verici tarafından özgürce belirlenebilmektedir.

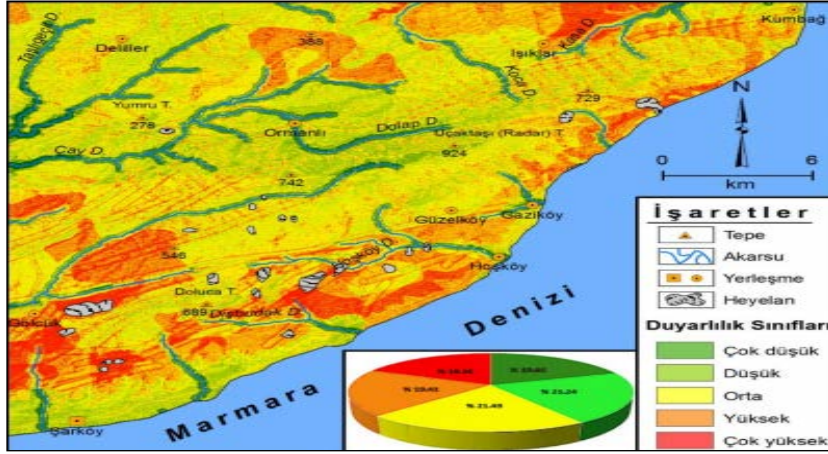
Mekansal problemlerin ve ihtiyaçların giderilmesi kapsamında yapılan çalışmalarda en çok dikkat edilmesi gereken konulardan birisi de risk yönetimidir. Genel anlamıyla risk, gelecekte ortaya çıkabilecek vaziyetlerin veya iç/dış etkenlerin, yapılacak olan çalışmanın amaç ve hedeflerini etkileme ihtimalidir. Çalışmaların amaçlarına ulaşabilmesi için çalışma bölgesinde bulunan her seviyedeki riskin tespit edilmesi, değerlendirilmesi, risklerin etkilerinin azaltılması yolunda önlemler alınması işlemlerinin tümüne ise risk yönetimi denilmektedir [3].

Genellikle heyelan riskleri, taşkın alanları risk analizleri, kentsel amaçlı acil durum analizleri, trafik kazalarında risk yönetimi vb. çalışmalar Coğrafi Bilgi Sistemlerinin birer araç olarak kullanıldığı risk yönetimi çalışmaları olarak öne çıkmaktadır.

Risk haritalarının oluşturulmasında CBS ve AHP'nin birer araç ve metot olarak kullanılması suretiyle, risk yönetimi çerçevesinde çalışılacak bölgeye ait; veriler, geçmişte yaşanmış afetlerin bilgileri ve etki alanları, bölgeye dair nüfus ve yerleşme özellikleri mekânsal boyutta depolanıp, CBS programları aracılığı ile analiz edilmekte ve risk taşıyan/taşımayan alanlar haritalanmaktadır [4].

CBS'nin AHP ile birlikte kullanıldığı risk yönetimi çalışmalarına literatürde sıklıkla rastlanılmaktadır. [5], İstanbul İli için afet sonrası en uygun geçici barınma alanlarını, CBS ve AHP ile tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda Avrupa ve Anadolu yakalarında hangi mevkiilerin uygun olduğunu ortaya koymuşlardır.

Güler [1] tarafından yapılan tez çalışmasında İstanbul ili için AHP ile alternatif katı atık alanı yer seçimi yapılmıştır. Çalışmada arazi kullanımı, jeoloji, yerleşim alanlarına uzaklık, yüzey suları, nüfus yoğunluğu, havalimanına uzaklık, korunan alanlar, eğim, mevcut katı atık aktarma istasyonları, arazi değerleri ve karayollarına uzaklık olmak üzere 11 adet kriter kullanılmıştır. Bu kriterlerle AHP ölçekleri kapsamında çok kriterli veri analizi yapıp İstanbul ili için farklı ilçe ve semtlerde toplam 5 adet katı atık aktarma istasyon noktası belirlenmiştir. Kavzoğlu ve diğ.[6] tarafından Trabzon İli için CBS tabanlı çok kriterli karar analizi yöntemiyle heyelan duyarlılık haritası üretilmiştir. Heyelan duyarlılık haritasının üretilmesinde çok kriterli karar analizi tekniklerinden AHP kullanılmıştır. Duyarlılık haritası oluşturulurken, çalışmanın mahiyetine göre litoloji, eğim, arazi örtüsü, bakı ve yükseklik faktörlerine kriter ağırlıkları atanmıştır. Trabzon ili için heyelan duyarlılık haritası oluşturulmuştur. Selvi ve Çağlar [7], Çok Değişkenli Haritalama için kümeleme yöntemlerinin kullanılması üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada; kümeleme analiz yöntemlerinden k-ortalama yöntemi, k-temsili yöntemi ve Birleştirici Hiyerarşik Kümeleme yöntemi ele alınmıştır. Bu yöntemlerle Türkiye'de üç ayrı yıla ait trafik kaza verileri kullanılarak, üretilen çok değişkenli haritalar sayesinde bu yöntemlerin karşılaştırılması yapılmış ve bu yöntemlerle üretilen haritaların kullanılabilirliği üzerinde durulmuştur. Özşahin [8], yapmış olduğu çalışmada CBS yardımıyla heyelan duyarlılık analizinin nasıl gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur. Şekil 1'de Tekirdağ İli için hazırlanmış olan AHP Yöntemiyle Heyelan Risk Analizi Haritası: Ganos Dağı örneğine yer verilmektedir.



Şekil 1. Heyelan Risk Haritası Örneği [8]

(Figure 1. Landslide Risk Map [8])

Bu çalışma, Milli Emlak Müdürlüğü Kurumunun görevlerinden biri olan “Devlet iş ve işlemlerinde ihtiyaç duyulan çalışmalara altlık sağlaması bakımından en uygun parselin belirlenmesi” işi kapsamında Şanlıurfa ili, Suruç ilçesi sınırları içerisinde; bir geçici barınma merkezi olan çadırkent tesisinin kurulumu için en uygun parselin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Literatür taramasında incelenen AHP ile en uygun yerin belirlenmesi çalışmalarından farklı olarak bu çalışmada; ihtiyaç duyulan konu ile ilgili yalnızca en uygun yer belirlenmemiş, aynı zamanda elde edilen sonuçların kullanılabilirliğini arttırmak amacıyla devlet mülkiyetindeki en uygun parsel/parseller de belirlenmiştir. Böylelikle genelde katı atık tesisi, geçici barınma merkezi, okul, hastane vb. kamusal amaca hizmet edecek tesisler için belirlenen en uygun yerlerde devletin yapacağı kamulaştırma maliyeti, açılacak mahkemeler, bazı sosyodinamik dengelerin zedelenmesi vb. unsurların önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Bir barınma merkezi için yapılacak olan en uygun yer analizi işinde tabii olarak risk ve risk yönetimi konuları da göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışma sahası olarak seçilen yerde risk oluşturacak unsurlar üzerinde durulmuş ve bu unsurların arasında çalışma sahası içerisindeki belirli mesafelerde farklılık gösterenler AHP analizinde kullanılacak kriterler arasına alınmıştır.

2. MATERYAL VE METOT (MATERIAL AND METHOD)

2.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (Multi-criteria decision making methods)

Çoklu ve genellikle birbiriyle uyumsuz kriterlerin olduğu durumlarda bir probleme çözüm getirebilmek için çok kriterli karar verme analizinden yararlanılmaktadır [9].

Çok kriterli veri analizleri, bir konuyla alakalı karar verme ve uygulama süreçlerinde birden fazla faktör tarafından etkilenen olaylarda, karar aşamasında rol oynayan bu faktörleri önemlilik ya da gereklilik durumlarına göre sınıflandırarak, derecelendirerek karar için en uygun modeli ortaya koyma işlemleri olarak da açıklanabilmektedir [1].

CBS kullanılarak üretilen görsel bilgilere ve bu üretim aşamasında kullanılan Çok Kriterli Veri Analizine, haritacılıkla uğraşan birçok sektörde ihtiyaç duyulacağı açık olup, bu analizler özellikle kamu kurum ve kuruluşlarının mekansal veri tabanlı iş ve işlemlerinde son derece önem arz etmektedir. Faaliyetlerini yürütürken ihtiyaç duyduğu ve kullandığı mekansal veri alt yapısıyla bu konuda öne çıkan Karayolları, Devlet Su İşleri, Tapu ve Kadastro Müdürlükleri gibi kurumların arasında Milli Emlak Genel Müdürlüğü ve Milli Emlak Müdürlükleri de dikkat çekmektedir.

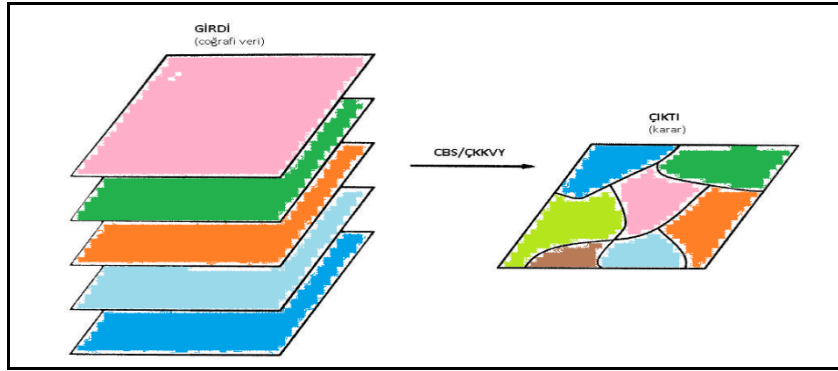
Kullanıldığı alan, kullanılmasındaki amaç ve yararlandığı kriterlere göre çok kriterli veri analiz yöntemleri çeşitlilik göstermektedir. Bunlardan öne çıkan bazıları kümeleme yöntemi, TOPSİS çok kriterli analiz yöntemi, Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP), gri ilişkisel analiz yöntemi şeklinde sıralanabilir.

Özellikle kümeleme analizi ve AHP yöntemi haritacılık alanında öne çıkan analiz yöntemlerindedir. Çok değişkenli haritalama mekânsal objelere ait birden çok özelliğin harita oluşturularak görsel sunumudur. Çeşitli veri hazırlama ve istatistiksel sınıflandırma teknikleri kullanılarak mekânsal objelere ait birden çok özellik görsel olarak

incelenebilmekte ve kartografik işaretlerle gösterilmektedir. Bu kapsamda kümeleme analizi yöntemleri de çok değişkenli haritalama için kullanılabilir bir metot olarak öne çıkmaktadır [7].

Mekânsal çok kriterli analiz, geleneksel çok kriterli karar verme yöntemlerinden içerdiği coğrafi bileşen nedeniyle keskin bir biçimde ayrılmaktadır. Geleneksel ÇKKVY'nin aksine alternatiflerin sadece değerlerine değil ayrıca coğrafi konumlarına da ihtiyaç duyulmaktadır. Veri, CBS ve ÇKKVY kullanılarak işlenip karar verilebilmesi için hazır hale getirilmektedir. Özetle mekânsal çok kriterli analiz, girdi olarak kullanılan coğrafi verinin işlenerek kesin karar çıktısına yine coğrafi boyutta ulaşma süreci olarak değerlendirilebilir [1].

CBS kapsamında çok kriterli veri analizi süreci Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. CBS boyutunda ÇKKVY gösterimi [10]

(Figure 2. Representation in GIS Size [10])

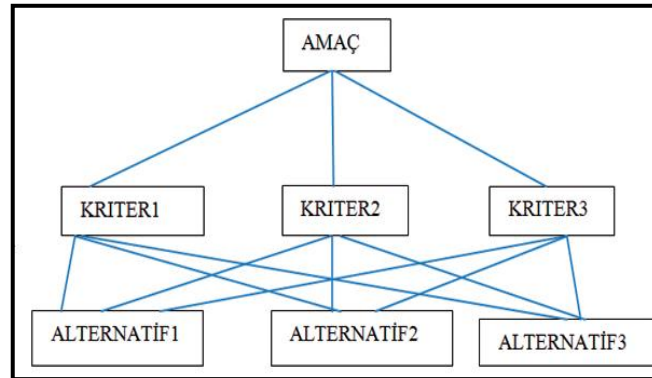
2.1.1. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (Analytic Hierarchy Method)

Karar verme durumuyla karşı karşıya kalındığında, çeşitli alternatifler arasından en uygun olanının seçilmesi söz konusudur. Yalnızca bir adet kriter ölçü alınarak alternatifler değerlendirilirken, karar verme işi göreceli olarak çok daha kolay yapılmaktadır. Ancak kriterlerin artmasıyla beraber karar verme problemi karmaşıklaşmaktadır. Kriter sayısının fazla olduğu bu gibi durumlarda kullanılmak üzere geliştirilmiş olan çok kriterli karar verme yöntemleri bulunmaktadır. Çalışmada yararlanılması düşünülen Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) de bu yöntemlerden birisidir [11].

Bir karar problemine AHP uygulanırken genel olarak aşağıdaki adımlar takip edilmektedir [12].

- Karar probleminin hiyerarşik bir modele dönüştürülmesi,
- İkili karşılaştırmaların yapılması ve kişisel yargı matrisinin elde edilmesi,
- Ağırlıkların ve karşılaştırma matrislerinin tutarlığının hesaplanması,
- Nihai öncelik değerlerinin bulunması.

AHP'de kullanılan temel hiyerarşik yapı Şekil 3'te gösterilmektedir [13]. Hiyerarşiye bakıldığında en tepede nihai amacın, ortada ele alınacak kriterlerin ve en altta da değerlendirilecek alternatiflerin olduğu görülmektedir.



Şekil 3. AHP [13]

(Figure 3. AHP [13])

AHP kapsamında ikili karşılaştırmalar yapılırken Tablo 1’de verilen ölçek dikkate alınır. Söz konusu tablodaki değerler i faaliyetinin j faaliyeti ile karşılaştırılmasına göre düzenlenmiştir. j faaliyetinin i faaliyeti ile karşılaştırılması yapıldığında, tablodaki değerlerin çarpmaya göre tersleri alınmaktadır [14].

Tablo 1. AHP ölçekleri [14]

(Table 1. AHP Scales [14])

Önem Ölçeği	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahiptir.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır.
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir.

Değerlendirilen kriter sayısı n ve i özelliğinin, j özelliğine göre önemi de a_{ij} ile gösterilmek üzere; n x n türündeki ikili karşılaştırmalar matrisi, aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$A = (a_{ij}) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Ağırlıkların (öncelik değerlerinin) hesaplanması aşamasında ise ikili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen karşılaştırma matrisleri normalleştirilerek, her matris için bir öncelik vektörü (W) hesaplanır. Normalleştirme işlemi, karşılaştırma matrisindeki sütunlara ait sayıların, ilgili sütun toplamına bölünmesiyle gerçekleştirilir. Normalleştirilen matrisin her satırının ortalaması alınarak, ilgili kriter için ağırlıklar elde edilir [15].

W öncelik vektörü w_i (öncelik değerlerinden) değerlerinden oluşur ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n (a_{ij}w_j)}{n} \quad (2)$$

AHP uygulanırken ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığının da bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla tutarlılık oranları hesaplanmaktadır. Tutarlılık oranı (TO) 0.10’dan büyük olmamalıdır. Böyle bir durumda ikili karşılaştırmalarda tutarsızlık olduğu anlaşılır. Eğer $TO \leq 0.10$ ise ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğu sonucuna varılır. Tutarlılık oranı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$TO = \frac{T_i}{R_i} \quad (3)$$

Burada R_i değeri Rassal İndeks (rastgele indeks değeri) olup, rasgele olarak türetilmiş değerlerden oluşur. T_i değeri ise Tutarlılık İndeksi olarak bilinir. Rassal indeks, n değerine göre, yani karşılaştırma matrisinin boyutuna göre değişir. Karşılaştırılan değer sayısı n ile gösterilmek üzere bazı n değerlerine ilişkin R_i değerleri Tablo 2.’de verilmiştir.

Tablo 2. Rastgele İndeks Değerleri [16]

(Table 2. Random Index Values [16])

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rastgele İndeks	0	0	.52	.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

$$T_i = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

λ_{max} değerinin hesaplanabilmesi için öncelikle A matrisi ile W vektörü çarpılır. Bu çarpım sonucunda elde edilen vektör Ağırlıklı Toplam Vektörü (ATV) olarak bilinir. Daha sonra ATV vektöründeki her bir değer, karşılık gelen öncelik değerlerine; diğer bir ifadeyle W_i değerlerine bölünür. Bu bölme işlemlerinden elde edilen (ATV / ÖD) değerlerinin aritmetik ortalaması alınır. Bu ortalama λ_{max} 'tır.

Yöntemdeki son aşama ise nihai öncelik değerlerinin hesaplandığı aşamadır. Alternatifler arasında en yüksek nihai öncelik değerine sahip olan alternatif seçilir.

3. UYGULAMA (APPLICATION)

3.1. Çalışma Alanı (Working Area)

Sınıra sıfır noktasında bulunan Şanlıurfa İlinin Suruç İlçesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Şanlıurfa İli 19.242,00 km² alanı ile yüzölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük 7. ili olarak öne çıkmaktadır. Suruç ise Şanlıurfa'nın güneybatısında bulunan jeopolitik konumu açısından çok önemli bir ilçedir. Suruç'tan gerek karayolu gerekse demiryoluyla Türkiye'nin aşağı yukarı her noktasına ulaşım sağlamak mümkündür. Türkiye-Suriye arasındaki demiryolu, ilçeye bağlı Mürşitpınar Mahallesi üzerinden geçmektedir. İlçenin çevre il ve ilçelerle ulaşımının tamamen asfalt yollardan sağlanması ve yılın bütün aylarında ilçeye bağlı köylere ulaşımın mümkün olması burada yaşamı daha rahat bir hale getirmektedir [17].



Şekil 4. Suruç'un bölgedeki konumu [18]
(Figure 4. Location of Suruç in the region [18])

Şekil 4'te Suruç'un bölgedeki konumunu gösteren haritaya yer verilmektedir.

İlçenin hemen yanbaşında cereyan eden Suriye iç savaşının en büyük etkilerinden biri olan sığınmacı meselesinin çözüm yollarından biri olarak öngörülen çadırkent tesisi işi kapsamında uzmanlarca ve yöneticilerce belirlenen ihtiyaçlara göre CBS ortamında AHP analizleri yapılarak alternatif çadırkent tesisi için en uygun yerler (parseller) belirlenmiştir. Bu süreçte; Suruç ve çevresi üzerinde risk oluşturabilecek bütün kriterler göz önünde bulundurulduğunda; çevresine göre en uygun ilçe olduğu görülen Suruç çalışma alanı olarak belirlenirken, daha sonrasında da ilçenin kendi içerisinde risk unsurları ve en uygun yerin belirlenmesine etki edecek diğer unsurlar üzerinde yoğunlaşarak sonuç ürünleri elde edilmiştir.

3.2. Kriterlerin Belirlenmesi ve Uygunluk Haritalarının Oluşturulması (Determination of Criteria and Establishing Compliance Maps)

En uygun yerin belirlenmesi sürecinde dikkat edilmesi gereken hususların açıklanması ve irdelenmesi, bir risk yönetimini de içerisinde barındırmaktadır. Bu kapsamda çalışma alanı seçilirken deprem, heyelan, çığ, erezyon, aşırı ısınma, nemlilik, hakim rüzgar yönü unsuru, yağış miktarları, sel ve taşkınlar, acil durumlarda güvenlik ve sağlık hizmetlerine erişim, savaş bölgesi beklenmedik tehlikelerinden etkilenebilirlik vb. unsurlar göz önünde bulundurulmuş ve her biri detaylıca irdelenmiştir. Bütün bu çalışmalar ışığında veri karmaşasını engellemek ve

çalışmanın işlevselliğini sağlamak amacıyla sadece ilçe sınırları içerisindeki farklı alanlarda farklı özellik gösteren kriterler hesaplamaya katılmıştır.

Bu kapsamda en uygun yer seçimi sürecinin, sade ve kullanılabilir bir işleve sahip olması için uygunluk sınıflandırmaları ve AHP analizinde kullanılacak kriterler:

- Eğim,
- Karayollarına Uzaklık,
- İlçe Merkezine Uzaklık,
- Suriye Sınırına Uzaklık,
- Dere Yataklarına Uzaklık,
- Mevcut Çadırkent Tesisine Uzaklık,
- Yüksek Gerilim İndirgeyici Trafo Tesisine Uzaklık,
- Koruma Altındaki Alanlara Uzaklık,

şeklinde belirlenmiştir.

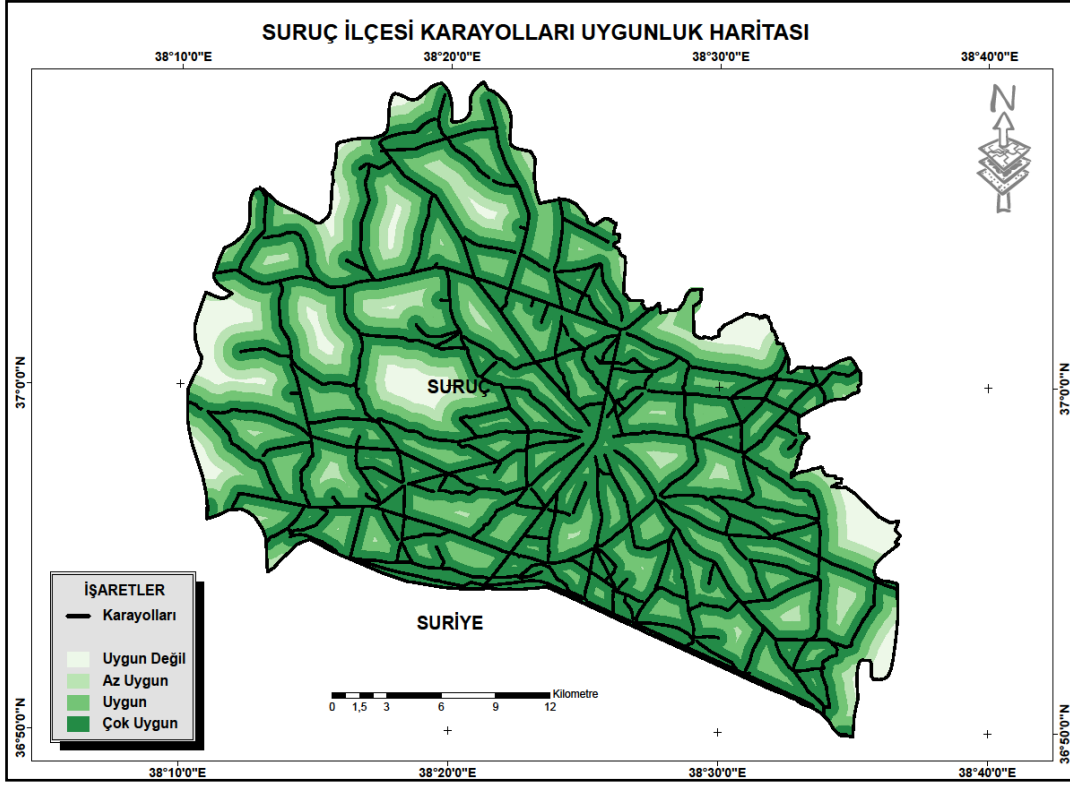
Kriterlere ait uygunluk haritalarının oluşturulması işi kapsamında, gerek tesisin ihtiyaçları ve işleyişine dair yapılan araştırmalar, gerekse uzman ve yönetici görüşleri doğrultusunda karar verilip belirlenmiş uzaklık değerleri sisteme girilip “uygunluk tampon bölgeleri” oluşturulmuştur. Sınıflama analizlerinin yapılabilmesi için, oluşturulan haritalar raster formatına çevrilmiştir. Raster dönüşümünde görüntü kalitesinin sağlıklı sonuçlar verebilmesi amacıyla piksel boyutu 10 m seçilmiştir. Son aşamada ise haritalar istenilen aralıklarda sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma işlemi yapılan haritalara ilgili modüller yardımıyla uygunluk dereceleri girişi yapılmıştır.

Sonuç olarak: AHP’de kullanılmak üzere belirlenen 8 adet kriterin her birisinin kendi içerisinde uygunluk haritası oluşturulmuştur (örneğin karayolu kriteri için; ilçe içerisindeki hangi nokta ne kadar uygundur). Böylelikle her bir kriterle özgü uygunluk haritası oluşturulmuş olup, 8 adet uygunluk haritası elde edilmiştir.

En sonda ise bu 8 kriter AHP ölçeklerine göre kendi aralarında önem dercelerine göre kıyaslanarak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Buradan her kriterle ait ağırlıklar elde edilip, bu ağırlıklar ilgili modül yardımıyla sisteme girilerek tek bir uygunluk haritası elde edilmiştir.

Tablo 3. Karayollarına Uzaklık Değerleri
(Table 3. Distance to Highways)

Kriter	Değer
0–500 m	Çok Uygun
500 m – 1 km	Uygun
1 km – 1,5 km	Az Uygun
> 1,5 km	Uygun Değil



Şekil 5. Karayollarına Uzaklık Uygunluk Haritası
(Figure 5. Distance to Highways Compliance Map)

Tablo 3'te karayollarına uzaklık uygunluk değerleri atanmaktadır. Şekil 5.'te ise ArcGIS ortamında Tablo 3'teki değerlere göre yeniden sınıflandırma işlemi yapılarak Karayollarına Uzaklık Uygunluk Haritası elde edilmiştir.

Diğer kriterler için de uygunluk haritaları teker teker oluşturulmuştur. Daha sonra AHP Priority Calculator programı yardımıyla ikili karşılaştırma matrisleri kurularak, hangi kriterin ne kadar önemli olduğunu gösteren her bir kriter ait kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Tablo 4'te kriter ağırlıkları görülmektedir.

Bu işlem sırasında kriterlerin isimleri;

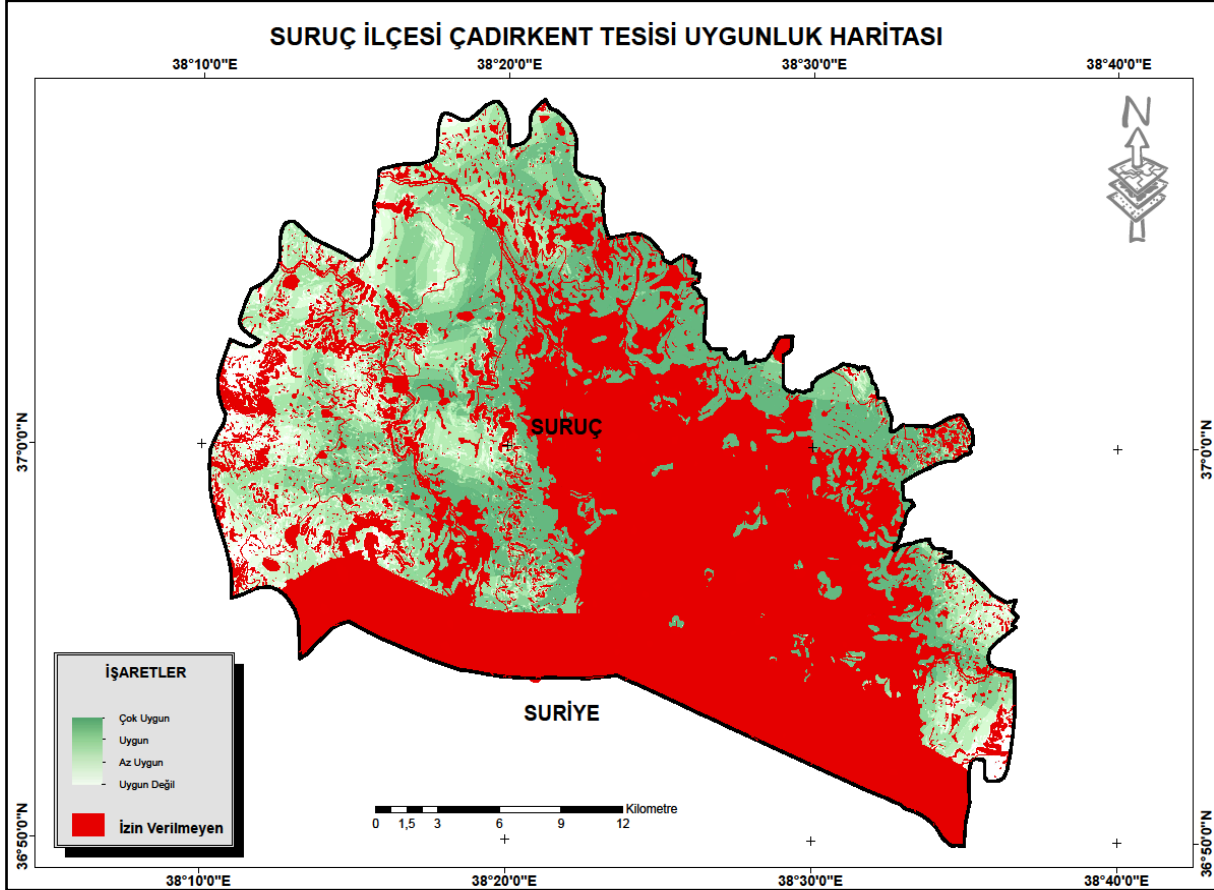
- Karayollarına Uzaklık: K1
- Elektrik Tesisine Uzaklık: K2
- Eğim: K3
- İlçe Merkezine Uzaklık: K4
- Suriye Sınırına Uzaklık: K5
- Mevcut Tesise Uzaklık: K6
- Dere Yataklarına Uzaklık: K7
- Korunan Alanlara Uzaklık: K8

şeklinde kısaltılmıştır.

Tablo 4. Kriter Ağırlıkları
(Table 4. Criteria Weights)

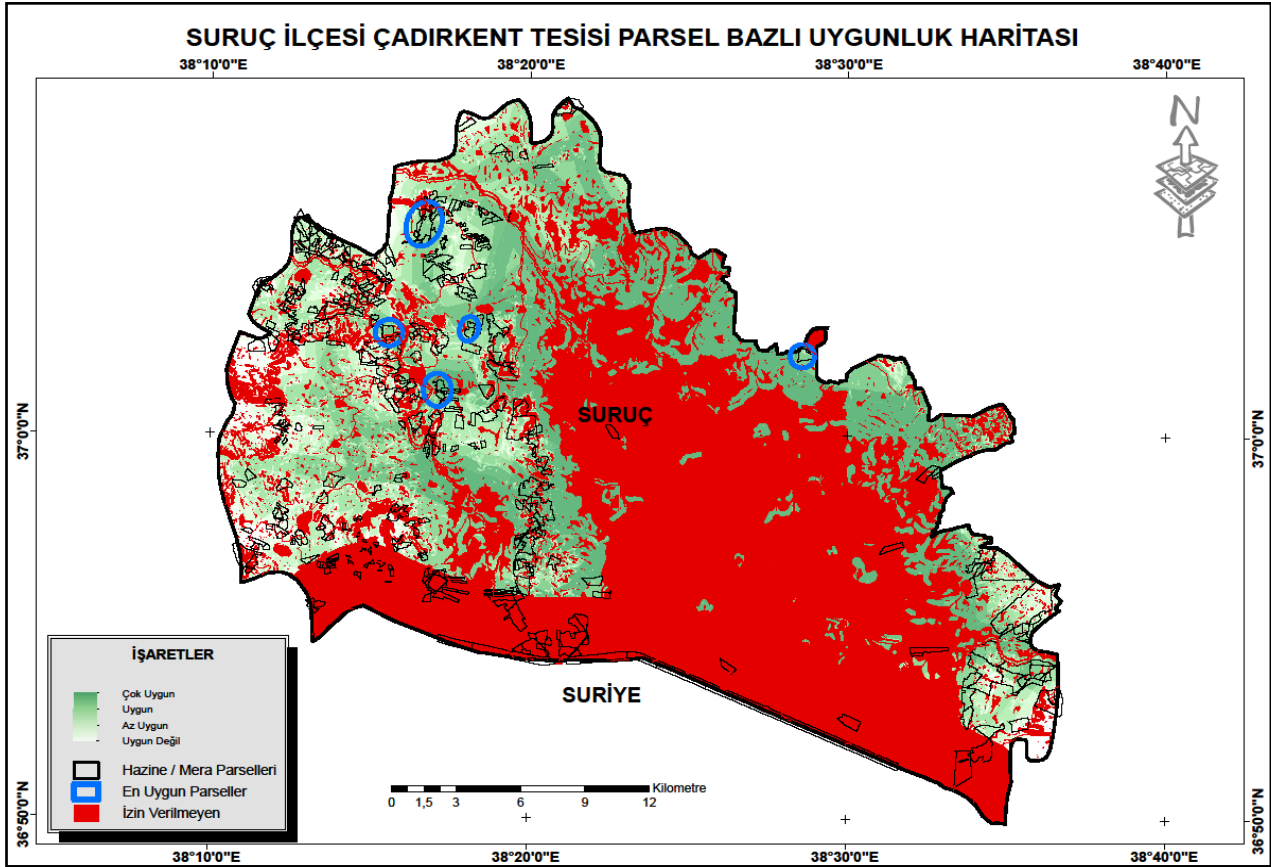
Kriter	Ağırlık
K1	0.265
K2	0.173
K3	0.252
K4	0.100
K5	0.082
K6	0.035
K7	0.007
K8	0.023

AHP yöntemiyle hesaplanan kriter ağırlıkları, ait oldukları kriter ile ArcGIS ortamındaki mekânsal analiz (spatial analyst) modülü yardımıyla işleme konulup uygunluk analizi yapılmış ve tek bir uygunluk haritası oluşturulmuştur. Ayrıca ilçedeki mahalle/köylere ait yerleşim alanlarının sınırları da izin verilmeyen diğer alanlara eklenmiştir. İzin verilmeyen alanların hepsi sonuç haritasındaki lejant kısmında “izin verilmeyen alanlar” ifadesiyle belirtilmiştir. Böylelikle Çadırkent Uygunluk Haritası tamamlanmıştır. Haritada açık renkten koyu renge doğru gidildikçe uygunluk artmaktadır. İzin verilmeyen alanlar ise keskin bir şekilde diğer alanlardan ayrılması amacıyla kırmızı renkle gösterilmektedir. Uygunluk sınıflarının gösterilmesinde colorbrewer programındaki renk tonları kullanılmıştır. “Çok uygun”, “uygun”, “az uygun” ve “uygun değil” şeklinde sıralanan uygunluk durumlarının her biri için colorbrewer programdan bir RGB değeri atanmış ve oluşturulan bütün haritalarda uygunluk durumuna karşılık gelen RGB değeri kullanılarak belirli bir standart sağlanmıştır. Şekil 6’da uygunluk haritası gösterilmektedir.



Şekil 6. Uygunluk Haritası
(Figure 6. Compliance Map)

Bölgedeki tüm alanların çadırkent kurulumu için uygun olandan uygun olmaya doğru sınıflandırıldığı Çadırkent Uygunluk Haritasının elde edilmesiyle, çalışmanın asıl sonuç ürünü verecek olan “en uygun parselin belirlenmesi” işi için Hazine ve mera parsellerinin haritaya tatbik edilmesi sürecine gelinmiştir. Halkın neredeyse yüzde yüzünün kendi parseli üzerinde tarım yapıyor olması, bölgedeki sosyodinamik dengeler ve belki de ömrü sadece birkaç yıl olacak böylesine geçici bir tesis için astronomik kamulaştırma ücretleri verilmesinin yol açacağı zararlar düşünüldüğünde; devlete ait parsellerin dışında başka herhangi bir parselde kurulumun yapılmasının uygun olmadığı ortaya çıkmaktadır. Şekil 7’de en uygun parsellerin belirlenebilmesi amacıyla oluşturulan harita gösterilmektedir.



Tablo 5. Çalışma Kapsamında Belirlenen Parseller
(Table 5. Parcels Determined in the Scope of Work)

<u>İl</u>	<u>İlçe</u>	<u>Mahalle</u>	<u>Parsel No</u>	<u>Parsel Türü</u>
Şanlıurfa	Suruç	Yağışlı	314	Hazine
Şanlıurfa	Suruç	Küçüksergen	102_2	Hazine
Şanlıurfa	Suruç	Ezgil	576 ve 577'nin tevhidi ile oluşacak parsel	Hazine
Şanlıurfa	Suruç	Yağışlı	332,333,156'nın tevhidi ile oluşacak parsel	Hazine
Şanlıurfa	Suruç	Hacılı	555	Mera

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSIONS)

Yer seçimi problemi, bir mekânsal analiz problemi olduğundan, bu problemin çözümünde faydalanılacak araçlar arasından en çok öne çıkanı Coğrafi Bilgi Sistemleri olmaktadır. Çalışmada yapılan bütün mekânsal analizler CBS araçları kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmanın sonuç ürünü olan Tablo 5 elde edilerek çalışma sonuçlandırılmıştır. Böylelikle ilçede bulunan 1938 adet hazine ve yaklaşık 100 adet mera parselinden oluşan, mülkiyeti Devlete ait sayıca 2 bin adetten fazla taşınmaz

üzerinden seçim yapılarak nihayete ulaştırılması gereken iş, sadece 5 adet parsel üzerinden seçim yapılarak sonuçlandırılabilir boyuta getirilmiştir.

Söz konusu 5 adet parsel, bazı kriterlerce;

- Yağışlı Mahallesinde bulunan 314 nolu parselin; yüzölçümü 297.400,00 m², ilçe merkezine uzaklığı 14 km, eğimi yaklaşık %2, indirgenmiş gerilim trafo tesisine uzaklığı 15 km, karayoluna uzaklığı 15 m, mevcut çadırkente uzaklığı 18 km, Suriye sınırına uzaklığı ise 14 km'dir.
- Küçüksergen Mahallesinde bulunan 102 ada 2 nolu parselin; yüzölçümü 348.405,46 m², ilçe merkezine uzaklığı 6 km, eğimi yaklaşık %2, indirgenmiş gerilim trafo tesisine uzaklığı 7 km, karayoluna uzaklığı 910 m, mevcut çadırkente uzaklığı 500 m, Suriye sınırına uzaklığı ise 18 km'dir.
- Ezgil Mahallesinde bulunan 576 ve 577 nolu parsellerin tevhidini ile oluşacak parselin; yüzölçümü 234.000,00 m², ilçe merkezine uzaklığı 11 km, eğimi yaklaşık %2, indirgenmiş gerilim trafo tesisine uzaklığı 13 km, karayoluna uzaklığı 316 m, mevcut çadırkente uzaklığı 14 km, Suriye sınırına uzaklığı ise 15 km'dir.
- Yağışlı Mahallesinde bulunan 332, 333 ve 156 nolu parsellerin tevhidini ile oluşacak parselin; yüzölçümü 326.300,00 m², ilçe merkezine uzaklığı 10 km, eğimi yaklaşık %2, indirgenmiş gerilim trafo tesisine uzaklığı 11 km, karayoluna uzaklığı 410 m, mevcut çadırkente uzaklığı 16 km, Suriye sınırına uzaklığı ise 8 km'dir.
- Hacı Mahallesinde bulunan 555 nolu parselin; yüzölçümü 693.400,00 m², ilçe merkezine uzaklığı 14 km, eğimi yaklaşık %2, indirgenmiş gerilim trafo tesisine uzaklığı 15 km, karayoluna uzaklığı 10 m, mevcut çadırkente uzaklığı 18 km, Suriye sınırına uzaklığı ise 20 km'dir.

şeklinde özetlenmektedir. Böylelikle yapılan işin doğruluğu ve işlevselliği somut kavramlarla ortaya konulmaktadır.

5. SONUÇ (CONCLUSION)

2 binden fazla parsel alternatifinin 5'e düşürüldüğü bu çalışma sayesinde, sadece zamandan ve zahmetten tasarruf sağlanmamış, aynı zamanda da güvenilirliği bilimsel temellere dayalı uygunlukta parseller seçilmiştir. CBS'nin ve buna bağlı olarak AHP'nin bu alandaki kullanımının faydası gözler önüne açıkça serilmektedir.

Bu çalışmada, CBS'nin herhangi bir mekânsal objeyi haritalamadaki ve istenilen kriterler doğrultusunda mekânsal analizini yapmadaki marifeti bir kez daha ortaya konulmaktadır. Ayrıca yer seçim problemlerinde çözüm için duyulan ihtiyaçları ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda uzmanlarca yapılan sübjektif ikili karşılaştırmaları temel alması yönüyle AHP yönteminin ne denli işlevsel bir yöntem olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] D. Güler, Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Alternatif Katı Atık Düzenli Depolama Alanı Yer Seçimi: İstanbul İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. (2016).
- [2] N. Ömürbek, S. Üstündağ, Ö.Ç. Helvacıoğlu, Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesi'nde Bir Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yönetim Bilimleri Dergisi. 11 (2013) 101-116.
- [3] C. Bozkurt, Risk, Kurumsal Risk Yönetimi ve İç Denetim, Gümrük Müsteşarlığı. (2010).
- [4] <https://www.dunyaatlası.com/dogal-afet-yonetiminde-cografı-bilgi-sistemleri-cbs-ve-uzaktan-algılama/> (Erişim: 29.08.2018)
- [5] H. Karaman, S. Rezaei, K. Kalkan, B. Konukçu, T. Erden, Afet Sonrası En Uygun Geçici Barınma Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Tespiti, Uzaktan Algılama - CBS Sempozyumu, İstanbul. (2014).
- [6] T. Kavzoğlu, E.K. Şahin, İ. Çölkesen, CBS Tabanlı Çok Kriterli Karar Analizi Yöntemiyle Heyelan Duyarlılık Haritasının Üretilmesi: Trabzon İli Örneği, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü. (2010).
- [7] H.Z. Selvi ve B. Çağlar, Çok Değişkenli Haritalama İçin Kümeleme Yönteminin Kullanılması, Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6 (2017) 415-429.
- [8] E. Özşahin, Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Heyelan Duyarlılık Analizi: Ganos Dağı Örneği (Tekirdağ), Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi . 7 (2015) 47-63.

- [9] T. Korkmaz ve H. Uygurtürk, Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi. 7 (2012) 95-115.
- [10] J. Malczewski, GIS and Multicriteria Decision Analysis. Kanada. (1999).
- [11] H. Doğan ve A.S. Uludağ, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılmasına Odaklı Bir Hizmet Kalitesi Uygulaması, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 6 (2016)17-47.
- [12] Ramanathan, Ramakrishnan and Usha Ramanathan, "A Qua-litative Perspectiveto Deriving Weights from Pairwise Comparison Matrices", 38 (2010) 228-232.
- [13] Subramanian, Ramanathan, "Review of Applications of AnalyticHierarchy Process in Operati-ons Management", International Journal of Production Econo-mics, 1 (2012) 215–241.
- [14] T.L. Saaty,"Decision Making with the Analytic Hierarchy Process', Int. J. Services Sciences, 1 (2008) 83-98.
- [15] H.A. Akdeniz ve T. Turgutlu, "Türkiye'de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1 (2007) 1-17.
- [16] T.L. Saaty, Decision making – the analytic hierarchy and network processes (AHP/ANP). Journal of Systems Science and Systems Engineering, 13 (2004) 1-35.
- [17] <http://www.investsanliurfa.com/sanliurfa-sayfaln.asp?SayfaInId=6> (Erişim: 23.08.2018)
- [18] <http://www.diken.com.tr/suriyede-son-durum-hangi-bolge-kimin-elinde/> (Erişim: 20.08.2018)