



Turizm kentlerinde taşınmaz değerlemenin CBS ve AHP yöntemi yardımıyla incelenmesi: Alanya kenti örneği

Analysis of real estate in tourism cities by GIS and AHP method: The case of Alanya city

Tansu Alkan^{1,*} , Süleyman Savaş Durduran¹ 

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Konya Türkiye

Özet

Taşınmaz değerlendirme, bir taşınmazın ve taşınmaza bağlı hakların değerlendirilmesidir. Ülkemizde taşınmaz değerlendirme ile ilgili yasal dayanakların eksik olması ve kesin bir matematiksel yöntemin bulunmaması sebebiyle kamulaştırma, özelleştirme, kentsel dönüşüm, arsa ve arazi düzenlemesi, emlak vergisi ve alım-satım gibi uygulamalarda aynı taşınmaza ait farklı değerlerin elde edilmesi ekonomik ve sosyal sorunlara sebep olmaktadır. Taşınmaz değerlendirme işlemleri bağımsız ve doğru veriler kullanılarak hızlı ve güvenilir bir şekilde yapılmalıdır. Bu çalışma, Türkiye'nin turizm sektörü ile ön planda olan Antalya ili Alanya ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Taşınmazların değerini etkileyen yapısal ve konumsal kriterler dikkate alınmıştır. Anket uygulaması yapılarak uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Yapısal özellikler kriterlerinden oda sayısı kriteri ile konumsal özellikler kriterlerinden sağlık alanlarına uzaklık kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojileri kullanılarak taşınmazların konumları ve sosyal donatı alanlarına olan mesafeleri tespit edilmiştir. Her bir taşınmazın sahip olduğu yapısal ve konumsal özellikleri dikkate alınarak AHP ile elde edilen ağırlıklar doğrultusunda her bir taşınmaz için AHP değeri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar ile taşınmazların satış değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve AHP değerleri ile satış değerleri arasındaki ortalama yaklaşıklık değeri %83,85 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Taşınmaz değerlendirme, Taşınmaz değer haritası, Analitik Hiyerarşi Süreci, Coğrafi Bilgi Sistemi

Abstract

Real estate valuation is the determination of the value of a real estate and real estate rights by considering the criteria and conditions on the valuation day. In our country, due to the lack of legal bases regarding real estate valuation and the lack of a definitive mathematical method, obtaining different values of the same real estate in applications such as expropriation, privatization, urban transformation, plot and land regulation, real estate tax and purchase-sale causes economic and social problems. Real estate valuation procedures must be carried out quickly and reliably using independent and accurate data. This study was carried out in Alanya district of Antalya province that at the forefront of Turkey's tourism sector. Structural and spatial criteria that affect the value of the real estate were taken into consideration. The opinions of the experts were taken by questionnaire application. Using Analytical Hierarchy Process (AHP) method, the importance levels of the criteria affecting the value of the real-estate were determined. The room number criterion from the structural properties criteria and distance to the health areas criterion from the spatial properties criteria have the greatest weight. Using the Geographical Information System (GIS) technologies, the locations of the real-estate and their distances to the social reinforcement areas were determined. AHP value was calculated for each real estate by considering the structural and spatial properties of each real estate. The relationship between the obtained results and the sales values of the real estates was examined and the average approximate value between the AHP values and the sales values was calculated as 83.85%.

Keywords: Real estate valuation, Real estate value map, Analytical Hierarchy Process, Geographic Information System

1 Giriş

Taşınmaz, kişiler ve kurumlar tarafından sahip olunan maddi kaynakların değerlendirildiği bir yatırım aracıdır. Taşınmaz değerlendirme ise bir veya birden fazla taşınmazın ve bu taşınmazlara bağlı hak ve faydaların nesnel kriterlere dayanarak değerlendirilmesidir. Taşınmaz değerlendirme, sahip olunan varlığa değer biçilmesinden beri var olan bir alandır ve değerlendirme sonucu elde edilen değerlerin vergiye yansıtılması en önemli ekonomik kaynaklardan biridir [2, 3]. İmar planlarının ekonomik olarak değerlendirilmesi, taşınmaz sektörünün güvenli ve açık bir hale getirilmesi ve piyasada meydana gelen fiyat değişiminin takip edilmesi ile taşınmaz değerlendirme alanına olan ilgi ve önem artmıştır. Taşınmaz değerlendirme alanına hem kamulaştırma, özelleştirme, arsa ve arazi düzenlemesi, kentsel dönüşüm, vergilendirme ve tescile esas işlemler gibi kamusal uygulamalarda hem de bankacılık, sigortacılık,

kredilendirme ve alım-satım gibi bireysel uygulamalarda ihtiyaç duyulmaktadır [4, 5].

Taşınmaz değerlendirme son yıllarda gelişmeye başlayan ve akademik çalışmalar yapılan bir alandır. Taşınmaz değerlendirme ile ilgili kamulaştırma, özelleştirme, kadaströ, emlak vergisi gibi kanunlarda hükümler bulunmasına rağmen genel anlamda bu konu ile ilgili herhangi bir yasal düzenleme yoktur. Taşınmaz değerlendirme alanında kullanılan kesin bir matematiksel yöntemden de bahsetmek mümkün değildir. Yakın zamana kadar kişilerin sezgi ve deneyimlerine göre yapılan taşınmaz değerlendirme uygulamaları günümüzde nesnel ve bilimsel yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmıştır [6, 7]. Taşınmaz değerlendirme kullanılan geleneksel, istatistiksel ve modern olarak gruplandırılacak birçok yöntem vardır. Taşınmaz değerlendirme uygulamalarında kullanılan bu yöntemler sonucu elde edilen değerler ile piyasa değerleri arasında farklılıklar bulunmaktadır ve bunun yanı sıra farklı yöntemler

* Sorumlu yazar / Corresponding author, e-posta / e-mail: tansualkan93@gmail.com (T. Alkan)

Geliş / Received: 01.07.2020 Kabul / Accepted: 12.10.2020 Yayınlanma / Published: 15.01.2021

doi: 10.28948/ngumuh.760816

kullanılarak aynı taşınmazlar için elde edilen değerler birbirlerinden farklılık gösterebilmektedir [2, 8]. Bir taşınmazın değerinin belirlenebilmesi için öncelikle taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin tespit edilmesi gerekir. Her taşınmaz sahip olduğu yasal, konumsal, fiziksel, yapısal ve çevresel özellikleri ile birbirinden farklıdır ve bu özellikler nicelik ve nitelik bakımından kişiden kişiye değişebilen özelliklerdir. Bu kriterler sayısal olarak ifade edilirse taşınmaz değeri tespit edilebilir.

Taşınmaz değerlemede kesin bir model veya matematiksel yöntemden bahsedilemez. Çünkü değerleme işlemlerinde kullanılan birçok yöntem vardır. Taşınmaz değerlemede kullanılacak yöntemin belirlenmesinde taşınmazın değerini etkileyen yapısal ve konumsal özellikler, çevresel nitelikler, sosyal ve ekonomik faaliyetler ve yasal mevzuatlar gibi birçok kriter etkilidir. Bir taşınmazın değerlendirilmesinde eş zamanlı olarak birden fazla yöntem kullanılabilir ve değer takdiri farklı yöntemlerle desteklenebilir [9]. Teknolojinin gelişmesi ve geleneksel yöntemlerin uygulanmasında yaşanan sorunlar sebebiyle yeni yöntemlerin arayışına girilmiştir ve alternatif değerlendirme yöntemleri ortaya konulmuştur [10]. Taşınmaz değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler geleneksel, istatistiksel, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) ve yapay zeka teknikleridir.

Değerleme yöntemlerinden ÇKKV yöntemleri birden fazla kriteri birlikte değerlendirerek alternatiflere değerler atayan bir süreçtir. Aynı anda ve birden fazla kriterin değerlendirilmesi sonucu en iyi alternatifin tercih edilmesine olanak tanıyan yöntemlerdir. Taşınmazın değerini etkileyen birçok kriter olduğu için birden fazla kriteri aynı anda değerlendiren bu yöntemler değerlendirme işlemlerinde kullanılan yöntemlerdir. ÇKKV yöntemlerinden en çok tercih edilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemidir. Bunun nedeni, karar verme problemlerinde birden fazla kriteri nitel ve nicel özellikleri ile birlikte değerlendiren matematiksel bir yöntem olmasıdır. AHP yönteminin temelini ikili karşılaştırma matrisleri oluşturur. AHP yönteminde kriterler karşılıklı olarak karşılaştırılır ve kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri tespit edilir. Taşınmaz değerlendirme uygulamalarında AHP yöntemiyle kriterlere ait ağırlıklar elde edilir ve kriterlerin taşınmazı ne derecede etkilediği tespit edilir. Taşınmaz değerlendirme uygulamalarında karar destek sistemleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) birlikte kullanılabilir. Taşınmazın konumsal özellikleri ile ilgili işlem ve analizlerde ve taşınmaz değer haritalarının üretilmesinde CBS teknolojilerinden faydalanılır. CBS teknolojilerinin taşınmaz değerlendirme uygulamalarında kullanılması bu sektörde çalışan ve araştırma yapan kullanıcılara büyük kolaylık sağlamaktadır. Analiz yetenekleri ile CBS teknolojileri taşınmaz değerlendirme çalışmalarında ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik farklı seçenekler geliştirerek verileri işleme, anlama, yorumlama, sunma, görselleştirme ve paylaşma adımlarını etkili bir şekilde yönetir [11]. AHP ve CBS entegrasyonunun taşınmaz değerlendirme uygulamalarında kullanılması ile toplu taşınmaz değerlendirme işlemleri daha kısa sürede ve nesnel olarak gerçekleştirilebilmektedir. AHP ile taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin nitel ve nicel özellikleri birlikte değerlendirilmekte ve kriterlerin

birbirlerine göre önem dereceleri tespit edilmektedir. Bu kriter ağırlıkları kullanılarak elde edilen taşınmaz değerleri CBS yardımıyla haritalar ile görselleştirilmekte ve birçok alanda kullanılmaktadır. Ayrıca CBS ile taşınmazların konumsal özellikleri ile yapılan analiz sonuçları AHP yönteminde kullanılmakta ve bilimsel sonuçlar elde edilmektedir.

Literatürde AHP yönteminin taşınmaz değerlendirme ile ilgili çalışmalarda sıkça tercih edilen bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Özbay [12] tarafından yapılan çalışmada AHP yöntemi kullanılarak bir arsa üzerine yapılacak olan karma kullanımlı yapı projesi için en uygun alternatif belirlenmiştir. Yılmaz [13], Kadıköy ilçesinde bulunan taşınmazların değerini etkileyen kriterleri AHP yöntemi ile incelemiş, CBS ile uzaklık-yakınlık analizleri gerçekleştirmiş ve oran çalışması ile sonuçlar irdelemiştir. Sarathy [14] tarafından, uzman görüşleri alınarak emlak sektöründeki kurumsal yenilikleri etkileyen kriterler AHP yöntemi ile belirlenmiştir. Safian ve Nawawi [15] tarafından, özel amaçlı ofisleri konumsal olarak değerlendirmek için kriterler AHP yöntemi ve CBS analizleri kullanılarak incelenmiştir. Bünyan Ünel ve Yalçın [16], konumsal olarak taşınmazın değerini etkileyen kriterler AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Akkaynak [17] tarafından, taşınmaz değerlendirme uygulamasında karşılaştırma, gelir, maliyet, AHP ve bulanık AHP yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bünyan Ünel ve Yalçın [18] tarafından, on adet imar adasının değerini etkileyen ve konumsal, fiziksel ve yasal olarak üç ana başlık altında incelenen kriterler AHP yöntemi kullanılarak irdelenmiş ve CBS ile değer haritaları oluşturulmuştur. Kavas ve Topçu [19], uzman görüşü ve literatür taraması sonucu belirlenen kriterleri AHP yöntemi ile irdeleyerek taşınmaz değerlendirme uygulaması gerçekleştirmiştir. Koziol-Kaczorek [20], taşınmazların çok kriterli değerlendirilmesi için bir yöntem sunmayı amaçlamıştır. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemini, regresyon modelinin parametrelerinin belirlenmesinde hedef programlama yöntemini kullanmıştır. Yalçın [21], Konya ili Selçuklu ilçesinde seçilen taşınmazlar için yapısal ve konumsal olarak 13 kriter belirlemiştir. AHP yöntemi ile taşınmazların değeri tespit edilmiş ve piyasa değerleri ile kıyaslama yapılmıştır. Gutierrez-Bucheli vd. [22], bir taşınmaz projesi için arsa seçiminde AHP yöntemini kullanmıştır. Yöneticiler ve gayrimenkul geliştiriciler tarafından dikkate alınan kriterler ile en uygun alternatif belirlenmiştir. Gürbüz [23], akademisyen bir kişinin satın alabileceği konutlar içerisinde en uygun olan alternatifi belirlemek için AHP yöntemini kullanmıştır. Belirlenen 9 kriter ile 15 alternatif içerisinde en uygun konut tespit edilmiştir. Yalçın ve Ekiz [24] tarafından, imar uygulamasında değer esaslı dağıtım yapılması için AHP yöntemi kullanılmıştır. Kriterler kadastro ve imar durumuna göre ayrı ayrı incelenmiş ve AHP yöntemi ile ağırlıklar elde edilmiştir. Dağıtım elde edilen AHP değerlerine göre yapılmış ve mevcuttaki uygulama ile kıyaslama yapılarak çalışmanın başarısı değerlendirilmiştir. Yılmaz [25], taşınmazın değerini etkileyen 16 kriter içerisinde en önemli 9 kriteri yaptığı anket çalışması ile belirlemiştir. AHP yardımıyla geliştireceği metodun

karşılaştırma yöntemi için emsal bulunmadığı durumlarda kullanılmasını ve ayrıca emsal bulunduğu durumlarda da karşılaştırma yöntemini desteklemesini amaçlamıştır. Demirel vd. [26], uzman kişilerle görüşerek taşınmazın değerini etkileyen kriterleri belirlemişlerdir. Değerleme işlemi yapılırken hangi kriterin daha önemli olduğunu belirlemek için AHP yöntemini kullanmışlardır. İpek ve Şahin [27], dört kişilik bir ailenin satın alabileceği konut seçimi için 6 adet ana ve 18 adet alt kriteri uzman görüşleri ve literatür taramasına dayanarak belirlemişlerdir. AHP yöntemini kriterlerin ağırlıklandırılmasında, gri ilişkisel analiz yöntemi ise konut seçeneklerinin sıralamasında kullanmışlardır. Bünyan Ünel ve Yalçır [28], taşınmaz değerlendirme uygulamasında kriter ağırlıklarını AHP yöntemiyle belirlemiş ve performans analizleri için çoklu regresyon analiz yöntemiyle bir değerlendirme modeli oluşturmuştur. AHP ile çoklu regresyon analizi sonucu elde edilen veriler CBS ile birleştirilmiştir. Performans karşılaştırma ve değer haritaları AHP yönteminin çoklu regresyon analiz yönteminden daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın amacı, taşınmaz değerini etkileyen kriter ağırlıklarının uzman görüşleri ile AHP yöntemi ve CBS teknolojileri yardımıyla belirlenerek taşınmaz değer haritası oluşturmaktır. Belirlenen uygulama alanında tamamen turizm faktörüne bağlı olarak taşınmaz değerlendirme çalışmalarında oluşan olumsuz piyasa koşullarının önlenmesi ve bilimsel yöntemler ile nesnel bir şekilde taşınmaz değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Uygulama alanının bir turizm kenti olması nedeniyle taşınmaz değerlerini etkileyen kriterlerin yöreye özgü nitelikte belirlenerek uzman görüşleri doğrultusunda ağırlıklandırılması ve tamamen turizm faktöründen etkilenen bir bölge olması ile bu çalışma literatürdeki çalışmalardan farklılık göstermektedir. Ayrıca çalışma kapsamında, taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin değere etkisinin matematiksel bir modelle ifade edilmesi, taşınmaz değerlendirme işlemlerinde CBS'den nasıl faydalanılabileceği ve elde edilen sonuçlar ile taşınmazların piyasa değerleri arasında tutarlılık durumunun incelenmesine ilişkin süreç ortaya konulmuştur. Bu çalışma, taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin AHP yöntemi ile sayısal ölçütlerle ifade edilmesi ve olumsuz piyasa koşullarının önlenmesi amacıyla objektif ve bilimsel bir yöntemle taşınmaz değerlendirme uygulamasının gerçekleştirilmesi ile literatüre katkı sağlamaktadır.

2 Materyal ve metot

Taşınmaz değerlendirme uygulamalarında kullanılan yöntemler Tablo 1'de verilmiştir. Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak karmaşık yapıdaki problemlerin çözümünde tek faktörlü analizler yeterli değildir [29]. Tek faktörlü analizlerde problemdeki diğer faktörlerin etkileri sabit tutularak çözüme ulaşılmaya çalışılır. Fakat gerçek problemlerin var olmasına sebep olan olaylar sadece tek bir faktörün etkisi ile değil çok sayıda iç ve dış faktörlerin etkisi ile oluşur ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Tüm faktörlerin birlikte değerlendirilebildiği ÇKKV yöntemleri ile en iyi çözümü bulmak için seçenekler üretilmektedir. ÇKKV yöntemlerinden bazıları şunlardır

[13]: Ağırlıklı toplam metodu, ağırlıklı çarpım metodu, Analytic hierarchy process (AHP), Analytic network process (ANP), Elimination and choice translating reality (ELECTRE), Technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS). ÇKKV yöntemleri içerisinde en fazla kullanılan yöntem AHP yöntemidir.

Tablo 1. Taşınmaz değerlendirme yöntemleri

Geleneksel Değerleme Yöntemleri	İstatistiksel Değerleme Yöntemleri	ÇKKV Yöntemleri	Yapay Zeka Yöntemleri
*Karşılaştırma	*Nominal Yöntem	*AHP	*Makine Öğrenimi
*Gelir	*Çoklu Regresyon	*TOPSIS	*Derin öğrenme
*Maliyet	*Hedonik		

2.1 AHP yöntemi

AHP yöntemi, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 yılında Saaty tarafından geliştirilerek çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir bir hale getirilmiştir. AHP karar verme problemlerinde, birey ya da grubun önceliklerini de dikkate alan, nicel ve nitel kriterleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir [30].

AHP yönteminin uygulama adımları şöyledir [31]:

Problemin Tanımlanması: İlk olarak problem belirlenmeli ve ulaşılmak istenilen hedef ortaya konulmalıdır. Daha sonra problemi etkileyen kriterler değerlendirilerek alternatifler belirlenir.

Hiyerarşik Yapının Oluşturulması: Problem belirlendikten sonra amaç, kriterler ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşik yapı belirlenir.

İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması: Her bir kriter için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu matrisler $n \times n$ boyutunda kare matristir. İkili karşılaştırma ile kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri belirlenir. Kriterlerin ikili karşılaştırılmasında kullanılan ölçek Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. AHP yönteminde ikili karşılaştırma ölçeği [31]

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

Kriterler için ağırlıkların hesaplanması: İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulur (Denklemler(1)) ve daha sonra bir kriterin bütün kriterler içindeki ağırlığını belirlemek için sentezleme işlemine geçilir. Her bir sütun toplamı bulunur ve her bir değer ait olduğu sütun toplamına

bölünür (Denklem(2)). Elde edilen matrisin her bir satırındaki değerlerin ortalaması alınarak W sütun vektörü elde edilir (Denklem(3)).

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

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

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3)$$

İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılıklarının hesaplanması: Tutarlılık oranı her bir ikili karşılaştırma matrisi için hesaplanır ve bu oran için Saaty tarafından önerilen üst limit 0.10'dur. Hesaplanan tutarlılık oranı 0.10'dan küçük bir değer çıkarsa yargılar tutarlıdır.

Tutarlılık Oranı (CR) hesaplamasının temeli kriter sayısı ile Temel Değer (λ) adı verilen bir katsayının karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W sütun vektörü çarpılır. Elde edilen D sütun vektörü (Denklem(4)) ile W sütun vektörünün elemanları karşılıklı olarak bölünür (Denklem(5)) ve aritmetik ortalaması alınır (Denklem(6)). Böylece Temel Değer (λ) katsayısı hesaplanmış olur.

$$D = [a_{ij}] \times [w_i] = [d_i] \quad (4)$$

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (5)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (6)$$

λ hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI) hesaplanır (Denklem(7)). Tutarlılık Oranı, Tutarlılık Göstergesi değerinin Tablo 3'te verilen ve Rasallık Göstergesi (RI) olarak adlandırılan standart düzeltme değerlerine bölünmesi ile elde edilir (Denklem(8)).

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (7)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (8)$$

Tutarlılığın test edilmesi yönü ile AHP diğer ÇKKV yöntemlerine göre daha güven veren bir yöntemdir [33]. Eğer $CR \leq 0.10$ ise yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenir. CR sıfıra ne kadar yakınsa karşılaştırma sonuçları daha tutarlı olacaktır. $CR > 0.10$ ise elde edilen sonuçlar tutarsızdır.

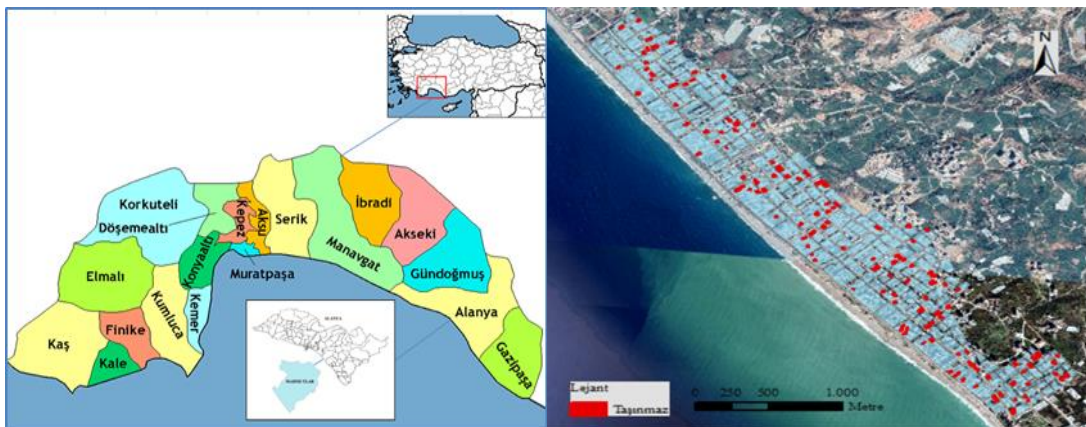
2.2 AHP yönteminin Alanya kenti örneğinde incelenmesi

Çalışma alanı olarak Alanya ilçesinin Mahmutlar Mahallesi seçilmiştir (Şekil 1). Alanya ilçesinin şehir merkezine uzaklığı 154 kilometredir ve 1598.51 km²'lik bir alana sahiptir [34]. İlçenin doğusunda Gazipaşa ilçesi, batısında Gündoğmuş ve Manavgat ilçeleri yer alır. Kuzeyinde Toros Dağları uzanır ve güneyinde Akdeniz ile çevrilidir. Alanya ilçesi turizm bölgesi olması ve doğal güzellikleri sebebiyle maddi açıdan oldukça değerli alanlara sahip bir yerleşim birimidir.

Alanya/Antalya çok sayıda turistlerin hem tatil hem de taşınmaz satın alma açısından tercih ettiği bir ilçedir. Özellikle yabancı turistler tarafından çok fazla sayıda taşınmaz alım-satımı söz konusudur. TÜİK tarafından yayınlanan konut satış istatistiklerine göre yabancılara

Tablo 3. Rasallık göstergesi değerleri [32]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57



Şekil 1. Çalışma alanı ve çalışma kapsamında elde edilen taşınmaz verisi

yapılan konut satış sayılarında 2013 ve 2014 yıllarında Antalya ilk sırada yer alırken 2015 yılından 2020 yılına kadar yapılan satışlarda İstanbul ilk sırada yer alırken Antalya ikinci sırada yer almaktadır [35].

Taşınmazlarla ilgili yapısal özelliklere ait bilgiler (yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkanları, manzara) online emlak sitelerinde takip edilen ilanlar sayesinde elde edilmiştir (Şekil 1). Online emlak sitelerinde verilen bu yapısal özelliklere ait bilgilere ek olarak taşınmazların konumları da belirtilmektedir. Genellikle ilanlarda yanlış verilen taşınmaz konumlarını tespit etmek için Google Maps ve Alanya Kent Bilgi Sisteminden faydalanılmıştır. Google Maps ve Alanya Kent Bilgi Sisteminden elde edilen bilgiler bölgeye ait halihazır harita ile teyit edilerek taşınmazların doğru konumları tespit edilmiştir. CBS ile taşınmazlara ait verilerin saklandığı bir veri tabanı oluşturulmuş ve konumsal analizler yapılmıştır. Bölgeye ait kadastr haritası, hâlihazır harita, uygulama imar planı ve uydu görüntüsü tedarik edilmiştir. Toplamda 125 tane taşınmaza ait veriler elde edilerek haritada konumları belirlenmiştir. Taşınmazın değerini etkileyen konumsal özellikler kriterleri hâlihazır harita ve uydu görüntüsü yardımıyla tespit edilerek harita üzerine işaretlenmiştir. Taşınmazların konumsal özellikler kriterlerine olan mesafeleri yol güzergâhları dikkate alınarak Network-OD Cost Matrix modülü ile ArcGIS 10.6.1 kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz ile her bir konumsal özellik kriterinin (deniz, eğitim alanları, ulaşım merkezleri, sağlık alanları, yeşil alanlar, dini tesisler, mezarlık alanları, AVM alanları ve spor alanları) çalışma alanındaki taşınmazlara olan mesafeleri elde edilmiş ve bu mesafeler içinden en kısa olan mesafe belirlenmiştir.

Taşınmazın değerini etkileyen kriterler iki ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar; yapısal özellikler ve konumsal özelliklerdir. Yapısal özellikler; yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkânları ve manzara, konumsal özellikler; denize, eğitim alanlarına, ulaşım merkezlerine, sağlık alanlarına, yeşil alanlara, dini tesislere, mezarlık alanlarına, AVM alanlarına ve spor alanlarına uzaklık olarak belirlenmiştir. Bu kriterlere ait hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Daha sonra AHP tekniğine uygun olarak bir anket formu hazırlanmıştır. Anket uygulamalarında örneklem büyüklüğü daha alt örneklem büyüklüğünü seçmek gerekir [36]. Bu anket çalışması taşınmaz değerlendirme ve taşınmazın değerini etkileyen kriterler hakkında bilgi sahibi olabilecek ve AHP tekniğine göre hazırlanan anket formunu cevaplayabilecek kamu ve özel sektörde çalışan harita mühendisleri, inşaat mühendisleri, şehir plancılar, mimarlar, gayrimenkul değerlendirme uzmanları ile emlakçılar olmak üzere üç kategoriye ayrılarak uygulanmıştır. Her kategoriden en az 30 kişi olmak üzere toplamda 160 kişiye uygulanan bu anket formuna katılanların %31'lik kısmı kamuda %69'luk kısmı özel sektörde çalışmaktadır. Meslek gruplarına göre ise %18 harita mühendisi, %27 inşaat mühendisi, %12 mimar, %7 şehir plancı, %23 emlakçı ve % 13 gayrimenkul değerlendirme uzmanından oluşmaktadır.

Anket sonuçlarının değerlendirilmesinde Expert Choice programı kullanılmıştır. Expert Choice programında öncelikle hiyerarşik yapı oluşturulur. Hiyerarşik yapıya uygun olarak en üst seviyede amaç belirlenir. Hiyerarşik yapının alt seviyelerinde amacı etkileyen kriterler ve alt kriterler belirlenir. AHP yönteminin temeli kriterlerin karşılıklı olarak kıyaslanmasına dayanır. Expert Choice programında anket sonuçları dikkate alınarak 1-9 skalasına göre ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. AHP tekniğine göre sentezleme işlemi yapılır, kriterlere ait ağırlıklar elde edilir ve Tutarlılık Oranı hesaplanır. Elde edilen sonuçların tutarlı olması için Tutarlılık Oranı ≤ 0.10 olmalıdır. Anket sonuçları programa girilerek kriterleri ait ağırlıklar ve Tutarlılık Oranları elde edilmiştir.

3 Bulgular ve tartışma

Taşınmazın değerini etkileyen yapısal ve konumsal kriterlerin ikili karşılaştırılmasına dayalı olarak hazırlanan anket sonuçlarının Expert Choice programı ile değerlendirilmesi sonucu kriterlere ait ağırlıklar elde edilmiştir. Expert Choice programında öncelikle yapılan çalışmanın amacı belirlenmiştir. Taşınmaz değerlendirme olarak belirlenen amaç doğrultusunda hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Ana kriterler olarak yapısal özellikler ve konumsal özellikler, alt kriterler olarak yapısal özellikler ana kriteri altında yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkanları ve manzara kriterleri; konumsal özellikler ana kriteri altında denize, eğitim alanlarına, ulaşım merkezlerine, sağlık alanlarına, yeşil alanlara, dini tesislere, mezarlık alanlarına, AVM alanlarına ve spor alanlarına uzaklık kriterleri girilerek Expert Choice programında hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Ankete katılan kişi sayısı kadar katılımcı sayısı belirlenmiş ve programda ikili karşılaştırma matrislerine anket sonuçları girilmiştir. Toplamda 160 katılımcının anket sonuçlarının değerlendirilmesi ile Expert Choice programında kriterlere ait ağırlıklar ve tutarlılık oranları elde edilerek programdan alınan çıktılar tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Elde edilen ağırlıklar incelendiğinde: konumsal özelliklere ait ağırlık 0.55 iken yapısal özelliklere ait ağırlık 0.45'tir. Yapısal özelliklere ait kriterler incelendiğinde önem derecesi en büyük olan kriterin oda sayısı (0.185) olduğu görülmektedir. Konumsal özellikler de ise önem derecesi en büyük olan sağlık alanlarına uzaklık (0.298) kriteridir.

Tablo 4 ve Tablo 5'te taşınmazın değerini etkileyen kriterlere ait ağırlıklar ve tutarlılık oranları verilmiştir. Her bir ikili karşılaştırma matrisleri için hesaplanan tutarlılık oranları 0,10'dan küçüktür ve elde edilen sonuçlar tutarlıdır. Tablo 5'te verilen yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkânları ve manzara kriterlerine ait ağırlıkların normalize edilmiş değerleri kullanılarak kriterlere karşılık gelen AHP puanları hesaplanmıştır.

Konumsal özellikler alt kriterleri olarak taşınmazların sosyal donatı alanlarına olan mesafeleri gruplandırılmıştır (Tablo 7). En yakın olan mesafeye en yüksek puan, en uzak mesafeye en düşük puan olacak şekilde mesafeler puanlandırılmıştır.

Tablo 4. Ana ve alt kriterlere ait ağırlıklar

Ana kriterlere ait ağırlıklar		Yapısal özellikler alt kriterine ait ağırlıklar		Konumsal özellikler alt kriterine ait ağırlıklar	
CR = 0.00	W ₁	CR = 0.01	W ₂	CR = 0.02	W ₃
Yapısal Özellikler	0.45	Yapının Yaşı	0.077	Denize Uzaklık	0.065
Konumsal Özellikler	0.55	Bulunduğu Kat	0.081	Eğitim Alanlarına Uzaklık	0.167
		Kullanım Alanı	0.159	Ulaşım Merkezlerine Uzaklık	0.179
		Oda Sayısı	0.185	Sağlık Alanlarına Uzaklık	0.298
		Balkon	0.131	Yeşil Alanlara Uzaklık	0.093
		Asansör	0.131	Dini Tesislere Uzaklık	0.032
		Daire İmkanları	0.141	Mezarlık Alanlarına Uzaklık	0.022
		Manzara	0.096	AVM Alanlarına Uzaklık	0.070
				Spor Alanlarına Uzaklık	0.075

Tablo 5. Yapısal özellikler kriterinin alt kriterlerine ait ağırlıklar

Yapının yaşı		Bulunduğu Kat		Kullanım Alanı		Oda Sayısı	
CR = 0.08	W ₄	CR = 0.01	W ₅	CR = 0.03	W ₆	CR = 0.07	W ₇
Yeni Bina	0.343	Birinci Kat	0.275	50-100 m ²	0.096	1+0	0.045
1-5	0.273	Ara Kat	0.502	101-150 m ²	0.224	1+1	0.075
6-10	0.162	Son Kat	0.222	151-200 m ²	0.294	2+1	0.154
11-15	0.103			201+ m ²	0.386	3+1	0.316
16-20	0.061					+3+1	0.410
21-25	0.036						
26+	0.023						
Balkon		Asansör		Daire İmkanları		Manzara	
CR = 0.05	W ₈	CR = 0.00	W ₉	CR = 0.01	W ₁₀	CR = 0.01	W ₁₁
Yok	0.107	Yok	0.126	Eşyalı	0.216	Deniz	0.669
1 Tane	0.330	Var	0.874	Havuzlu	0.475	Dağ	0.217
2 Tane	0.563			Spor Salonlu	0.309	Sokak	0.113

Tablo 6. Yapısal özellikler kriterlerine ait AHP puanları

Ana Kriter	Alt Kriter 1	Alt Kriter 2	Normalize Edilen Değer	AHP Puanı
Yapısal Özellikler (0.45)	Yapının Yaşı (0.077)	Yeni Bina	1.000	0.035
		1 - 5	0.795	0.028
		6 - 10	0.472	0.016
		11 - 15	0.301	0.010
		16 - 20	0.178	0.006
		21 - 25	0.104	0.004
		26+	0.066	0.002
	Bulunduğu Kat (0.081)	Birinci Kat	0.547	0.020
		Ara Kat	1.000	0.036
		Son Kat	0.443	0.016
	Kullanım Alanı (0.159)	50 - 100	0.250	0.018
		101 - 150	0.580	0.041
		151 - 200	0.762	0.055
		201+	1.000	0.072
	Oda Sayısı (0.185)	1+0	0.111	0.009
		1+1	0.183	0.015
		2+1	0.376	0.031
		3+1	0.771	0.064
		+3+1	1.000	0.083
	Balkon (0.131)	Yok	0.189	0.011
		1 Tane	0.586	0.035
		2 Tane	1.000	0.059
	Asansör (0.131)	Yok	0.144	0.008
		Var	1.000	0.059
	Daire İmkanları (0.141)	Eşyalı	0.445	0.028
		Havuzlu	1.000	0.063
		Spor Salonlu	0.651	0.041
Manzara (0.096)	Deniz	1.000	0.043	
	Dağ	0.325	0.014	
	Sokak	0.168	0.007	

Tablo 7. Konumsal özellikler kriterlerine ait AHP puanları

Ana Kriter	AHP Puanı										
	Mesafe (m)	Normalize Edilen Değer	Denize Uzaklık (0,065)	Eğitim Alanlarına Uzaklık (0,167)	Ulaşım Merkezlerine Uzaklık (0,179)	Sağlık Alanlarına Uzaklık (0,298)	Yeşil Alanlara Uzaklık (0,093)	Dini Tesislere Uzaklık (0,032)	Mezarlık Alanlarına Uzaklık (0,022)	AVM Alanlarına Uzaklık (0,070)	Spor Alanlarına Uzaklık (0,075)
Konumsal Özellikler (0,55)	0-99	1,00	0,036	0,092	0,098	0,164	0,051	0,018	0,012	0,039	0,041
	100-199	0,95	0,034	0,087	0,094	0,156	0,049	0,017	0,011	0,037	0,039
	200-299	0,90	0,032	0,083	0,089	0,148	0,046	0,016	0,011	0,035	0,037
	300-399	0,85	0,030	0,078	0,084	0,139	0,043	0,015	0,010	0,033	0,035
	400-499	0,80	0,029	0,073	0,079	0,131	0,041	0,014	0,010	0,031	0,033
	500-599	0,75	0,027	0,069	0,074	0,123	0,038	0,013	0,009	0,029	0,031
	600-699	0,70	0,025	0,064	0,069	0,115	0,036	0,012	0,008	0,027	0,029
	700-799	0,65	0,023	0,060	0,064	0,107	0,033	0,011	0,008	0,025	0,027
	800-899	0,60	0,021	0,055	0,059	0,098	0,031	0,011	0,007	0,023	0,025
	900-999	0,55	0,020	0,051	0,054	0,090	0,028	0,010	0,007	0,021	0,023
	1000-1499	0,40	0,014	0,037	0,039	0,066	0,020	0,007	0,005	0,015	0,017
	1500-1999	0,25	0,009	0,023	0,025	0,041	0,013	0,004	0,003	0,010	0,010
	2000-2999	0,15	0,005	0,014	0,015	0,025	0,008	0,003	0,002	0,006	0,006
	>3000	0,05	0,002	0,005	0,005	0,008	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002

Taşınmazın değerindeki etkisini belirleyebilmek için puanlandırılan bu mesafelerin normalize edilmiş değerleri kullanılmıştır. Taşınmazlara ait toplam AHP değerleri her bir taşınmazın sahip olduğu yapısal ve konumsal kriterlerine karşılık gelen ağırlıklar toplanarak hesaplanmıştır. Yapısal özellikler kriterlerine ait toplam AHP puanları **Tablo 6**'da, konumsal özellikler kriterlerine ait toplam AHP puanları ise **Tablo 7**'de verilmiştir.

Yapısal özelliklere ait AHP puanları, yapısal özellikler ana kriterine ait ağırlık ve yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkânları ve manzara alt kriterlerine ait ağırlıklar ile bunların alt kriterlerine ait ağırlıkların normalize edilen değerleri çarpılarak hesaplanmıştır.

Konumsal özelliklere ait AHP puanları, konumsal özellikler ana kriterine ait ağırlık ve denize uzaklık, eğitim alanlarına uzaklık, ulaşım merkezlerine uzaklık, sağlık alanlarına uzaklık, yeşil alanlara uzaklık, dini tesislere uzaklık, mezarlık alanlarına uzaklık, AVM alanlarına uzaklık ve spor alanlarına uzaklık alt kriterlerine ait ağırlıklar ile mesafelerin puanlama yöntemi ile normalize edilen değerleri çarpılarak hesaplanmıştır.

Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin AHP yöntemi kullanılarak ağırlıkları belirlendikten sonra ağırlıklar arasında dönüşüm yapılır. Elde edilen sonuçlar ile her bir taşınmazın özelliğine göre toplam AHP puanları hesaplanır. Bu AHP puanlarının değere dönüştürülmesi gerekir. AHP puanlarının ve satış fiyatlarının ortalaması esas alınarak AHP puanları AHP değerlerine dönüştürülmüştür. Elde edilen AHP değerleri ile satış fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek için ortalama yaklaşıklık değeri hesaplanmıştır (**Denklemler(9)**).

$$\text{Ortalama yaklaşıklık \%} = \frac{\sum_{i=1}^n 1 - \left[\frac{|xp - xi|}{xi} \right]}{n} * 100 \quad (9)$$

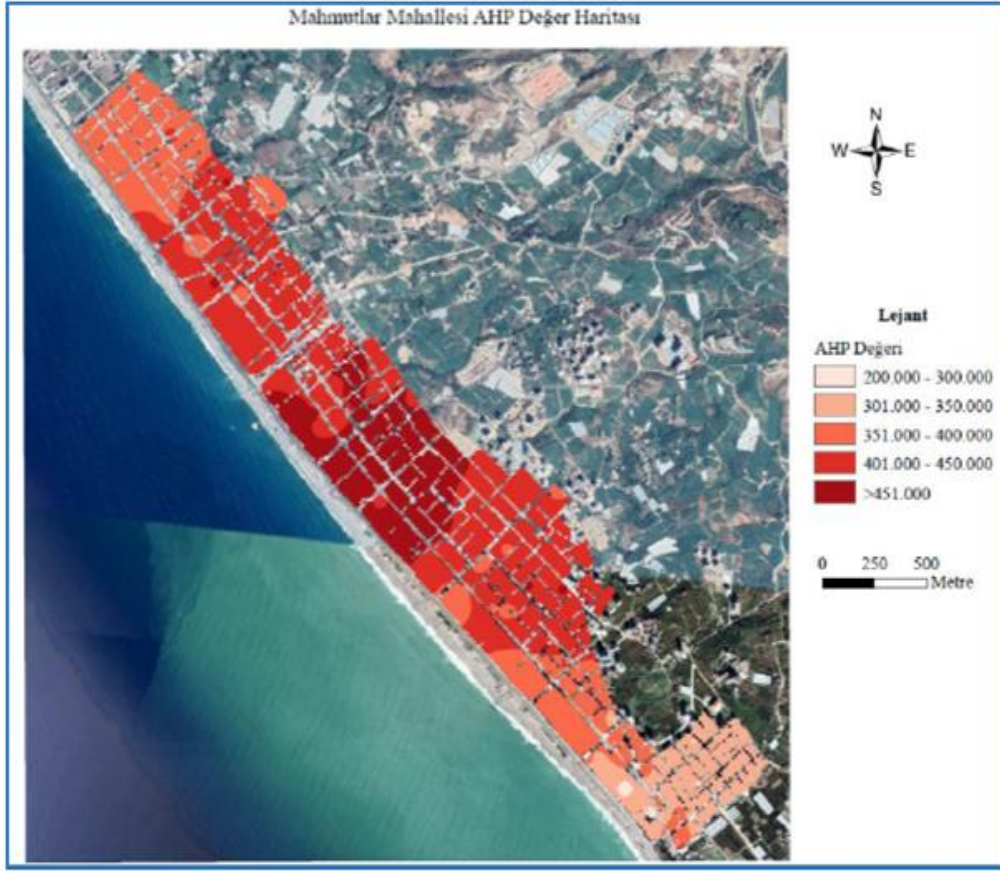
Formülde verilen xp: satış fiyatlarını, xi: AHP değerlerini, n: taşınmaz sayısını, i:1,2,3,...,n ifade etmektedir. AHP yöntemi ile elde edilen taşınmaz değerleri ile satış fiyatlarının ortalama yaklaşıklık oranı %83.85'tir. AHP ile elde edilen değerler ile piyasa değerleri örtüşmektedir.

Taşınmaz değer haritalarının üretilmesinde enterpolasyon yöntemlerinden biri olan Ters Mesafe Ağırlıklı enterpolasyon yöntemi (Inverse Distance Weighting - IDW) yöntemi kullanılmıştır. IDW bilinen örnek noktalara ait değerler yardımıyla örneklenmeyen noktalara ait hücre değerlerinin belirlenmesi için kullanılan bir enterpolasyon tekniğidir. Tahmin edilen değerler, komşu noktaların uzaklığı ve büyüklüğünün bir fonksiyonu olup, mesafenin artması ile tahmini yapılacak hücre üzerindeki etki azalır. IDW yöntemi komşu noktalardan tahminler ürettiği için lokal bir ara değer kestirim yöntemidir ve enterpole edilecek yüzeyde yakındaki noktaların uzakdaki noktalara göre daha fazla ağırlığa sahip olması esasına dayanırılır.

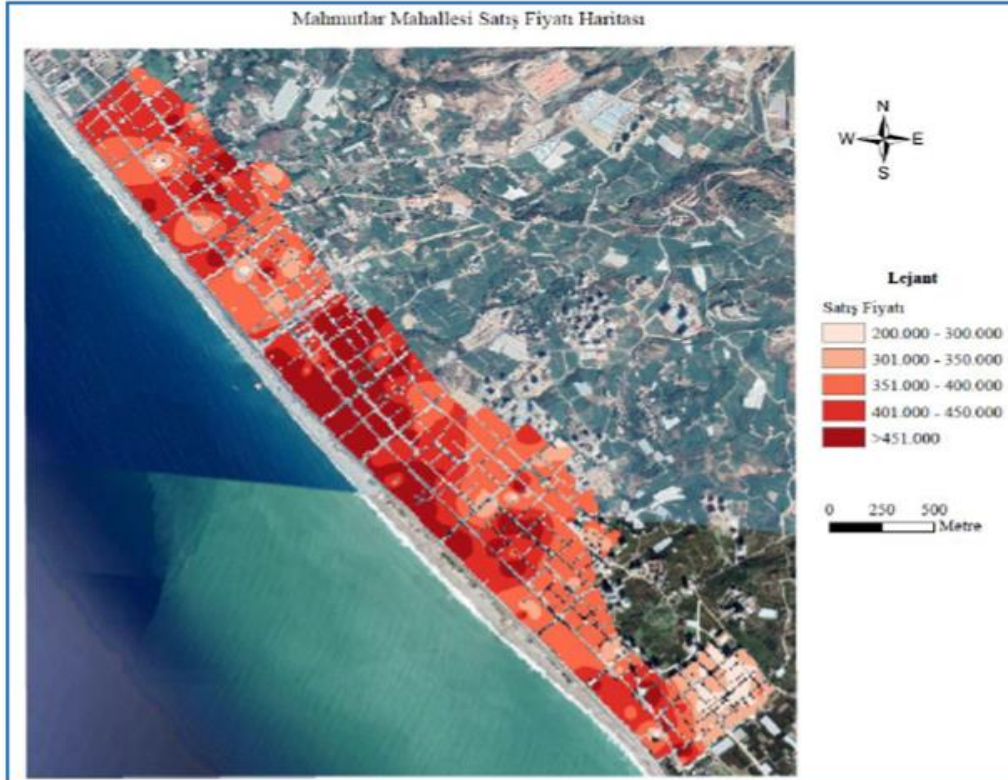
Mahmutlar Mahallesinde yapılan bu çalışma sonucu taşınmazlara ait elde edilen AHP değerleri ile piyasada satış fiyatlarına ait CBS kullanılarak haritalar üretilmiştir (**Şekil 2-3**).

Çalışma bölgesi içerisindeki satış fiyatları incelendiğinde en küçük satış değerine sahip olan taşınmazın değeri 210000 TL iken en büyük satış değerine sahip olan taşınmazın değeri 700000 TL'dir. AHP yöntemi sonucu elde edilen AHP değerleri incelendiğinde, en küçük değere sahip olan taşınmazın değeri 269059 TL iken en büyük değere sahip olan taşınmazın değeri 495027 TL'dir.

Taşınmaz değerlerinin mekansal değişimi ve dağılımı haritalar ile görselleştirilmiştir. Bu mekansal dağılıma göre 200000-350000 TL aralığında değere sahip olan taşınmazlar bölgenin iç kesimlerinde yer alırken 350000 TL'den daha fazla değere sahip olan taşınmazlar kıyı kesimlerinde yer almaktadır.



Şekil 2. Mahmutlar Mahallesi AHP değer haritası (TL)



Şekil 3. Mahmutlar Mahallesi satış fiyat haritası (TL)

AHP ile elde edilen değerlerin satış fiyatları ile uyumlu olduğu ortalama yaklaşıklık değerinin %83.85 olarak hesaplanması ile belirlenmiştir.

Taşınmaz değer haritaları incelendiğinde ise satış fiyatı ile AHP değeri arasındaki farkların sebebi konumsal özellikler kriterlerinden kaynaklanmaktadır. Satış fiyatı haritasında en büyük değerlerin olduğu bölgeler denize yakınlık kriterinden etkilenirken, AHP değer haritasındaki en büyük değerlerin olduğu bölgeler sağlık alanı kriterinden etkilenmektedir. Aynı şekilde en küçük değerler arasındaki farklar konumsal özellikler kriterinin etkisinin yapısal özellikler kriterinden daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Taşınmaz değerlerinin mekânsal dağılımları incelendiğinde mahallenin kıyı kesimleri ile orta kısımlarında taşınmaz değerlerinin en yüksek olduğu görülmektedir.

4 Sonuçlar

Alanya ilçesi Mahmutlar Mahallesi için yapılan bu çalışmada, öncelikle bölge incelenerek taşınmazın değerini etkileyen kriterler tespit edilmiştir. Bu kriterlerin taşınmazın değerine ne derece etki ettiklerini tespit etmek amacıyla AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi öznel yargıların sayısal değerlere dönüştürülebildiği bir yöntemdir. AHP yönteminde uzman görüşlerine başvurularak kriterlerin karşılıklı olarak 1-9 skalasına göre değerlendirilmesi istenir. Bu amaçla anket formu hazırlanmış ve çalışmanın Mahmutlar Mahallesiinde yapılacağı belirtilmiştir. Bölgeyi tanıması, taşınmaz değerlendirme konusunda bilgi sahibi olması ve AHP yöntemine uygun olarak hazırlanan soruları cevaplayabilmesi için anket çalışması Antalya ilinde; mühendis, mimar, şehir plancı, değerlendirme uzmanı ve emlakçı kitlesi seçilerek yapılmıştır. Anket sonuçları Expert Choice programı ile değerlendirilerek kriterlere ait ağırlıklar hesaplanmıştır. Taşınmazın değerini etkileyen konumsal özelliklerin yapısal özelliklere göre daha etkili olduğu görülmüştür. CBS teknolojisi kullanılarak network analizleri gerçekleştirilmiş ve taşınmazların konumsal özellikler kriterleri ile arasındaki mesafeler belirlenmiştir. Kriter ağırlıkları ile taşınmazların özelliklerine göre her bir taşınmaz için toplam AHP puanı hesaplanmış ve AHP puanları ile satış fiyatları arasında oluşturulan bağlantı ile AHP puanları değere dönüştürülmüştür.

AHP ve CBS entegrasyonu kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma ile taşınmazın değeri üzerinde konumsal özellikler kriterinin (0.55) yapısal özellikler kriterinden (0.45) daha etkili olduğu görülmüştür. Yapısal özellikler kriterlerinden oda sayısı kriteri (0.185) en etkili kriter olurken yapının yaşı kriteri (0.077) etkisi en az olan kriterdir. Konumsal özellikler kriterlerinden en etkili kriter sağlık alanlarına uzaklık (0.298) kriteri iken etkisi en az olan kriter mezarlık alanlarına uzaklık (0.022) kriteridir. AHP yöntemi kullanılarak elde edilen taşınmaz değerleri ile piyasa değerleri ortalama yaklaşıklık değerinin %83.85 hesaplanması ile uyumlu bulunmuştur.

AHP yöntemi, sözel verileri kullanarak matematiksel modeller oluşturduğu için taşınmaz değerlemede kullanılması uygun bir yöntemdir. Elde edilen sonuçlar CBS

teknolojisi ile görselleştirilip haritalar üretilmiştir. Taşınmaz değerlerinin çalışma bölgesindeki mekânsal dağılımları bu haritalar ile irdelenmiştir. Bir turizm kenti olan Alanya'da gerçekleştirilen bu çalışmada, taşınmaz değerlendirme uygulaması objektif kriterler ile AHP yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmesi, bölgedeki olumsuz piyasa koşullarının dengelenmesi ve CBS kullanılarak üretilen taşınmaz değer haritaları ile taşınmaz değerlerinin mekânsal dağılımlarının incelenmesi ile literatüre katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışma turizm kentlerinde gerçekleştirilecek mahalle ya da bölgesel bazlı taşınmaz değerlendirme çalışmaları için rehber niteliğindedir.

Çıkar çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Benzerlik oranı (iThenticate): % 11

Kaynaklar

- [1] A. Açlar ve V. Çağdaş, Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, HKMO, ISBN 975-395-551-0, Ankara, 2008.
- [2] Ş. Yalçır, Bulanık mantık metodolojisi ile taşınmaz değerlendirme modelinin geliştirilmesi ve uygulaması: Konya örneği, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2007.
- [3] S. Timur, Coğrafi bilgi sistemleri destekli taşınmaz değer haritalarının oluşturulması: İstanbul İli, Şişli İlçesi örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009.
- [4] M. Çete, Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2008.
- [5] N. Erdem, Türkiye'de taşınmaz değerlendirme alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi, Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 6 (1), 112-26, 2018. <https://doi.org/10.21541/apjes.332681>
- [6] H. Tanaka and R. Shibasaki, Creation of spatial information database for appraising the real estate, 22. Assian Conference On Remote Sensing, Singapore, pp. 372-5, 2001.
- [7] T. Yomraloğlu, R. Nişancı, M. Çete ve E. Candaş, Dünya'da ve Türkiye'de taşınmaz değerlendirme, Türkiye'de Sürdürülebilir Arazi Yönetim Çalıştayı, İstanbul, 2011.
- [8] Ş. Arıcı, G. Özkan ve A. Erdi, Kentsel alanlarda taşınmaz değerlerinin belirlenmesi ve Konya örneği, Selçuk Üniversitesi Jeo. ve Foto. Müh. Öğretiminde 30. Sempozyumu, Konya, sayfa 127-39, 2002.
- [9] Z. Şenyıldız, Türkiye için taşınmaz değerlemesine yönelik bütüncül bir yönetim modelinin tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2017.
- [10] C. Ulvi, Taşınmaz değerlemede yapay zeka tekniklerinin kullanılabilirliği ve yöntemlerin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya, 2018.

- [11] U. Çağatay, Kentsel taşınmaz değer haritaları ve uygulama alanları üzerine bir değerlendirme, *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 25-41, 2012.
- [12] M. Özbay, Gayrimenkul değerlendirme projelerine AHP yöntemiyle bir yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- [13] A. Yılmaz, Çok ölçütlü karar destek sistemleri ile taşınmaz değerlendirme ve oran çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- [14] S.P. Sarathy, Organizational innovations in the real estate industry using AHP, *The International Journal of Organizational Innovation*, 4 (1), 5-26, 2011.
- [15] E.E.M. Safian and A.H. Nawawi, Combining AHP with GIS in the evaluation of locational characteristics quality for purpose-built offices in Malaysia, 6th International Real Estate Research Symposium, pp. 24-5, Malaysia, 2012.
- [16] F. Bünyan Ünel and Ş. Yalpir, Positional determination of real estates with analytic hierarchy process, *International Conference on Mathematical and Computational Applications*, pp. 326-36, Manisa, 2013. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4951.2484>
- [17] B. Akkaynak, Gayrimenkul değerlendirme ve gayrimenkul değerlendirme üzerine bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin, 2014.
- [18] F. Bünyan Ünel and Ş. Yalpir, Determination of the locational, physical and legal status of parcels using the AHP method and GIS in real estate valuation, *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*, 63, 369-78, 2014. <https://doi.org/10.2495/CEEIT140461>
- [19] S. Kavas and Y.İ. Topçu, AHP based decision model for appraising residential real estates in an abstracted zone, *International Symposium of the Analytic Hierarchy Process*, Washington, 2014.
- [20] D. Koziol-Kaczorek, The use of combined multicriteria method for the valuation of real estate, *Optimum. Studia Ekonomiczne* Nr, 5 (71), 208-18, 2014. <https://doi.org/10.15290/ose.2014.05.71.16>
- [21] Ş. Yalpir, Forecasting residential real estate values with AHP method and integrated GIS, In conference proceedings of People, Buildings and Environment, pp. 694-706, Czech Republic, 2014.
- [22] L.A. Gutierrez-Bucheli, J.A. Vallejo-Borda and J.S. Ponz-Tienda, Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in the construction industry: A case study in the selection of the plot for a real estate project, VII Elagec, Colombia, 2016.
- [23] S.K. Gürbüz, Analitik hiyerarşi proses yöntemi ile konut seçimi: Isparta'da bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2016.
- [24] Ş. Yalpir ve M. Ekiz, Eşdeğerlilik esaslı arazi ve arsa düzenlemesinde analitik hiyerarşi prosesinin kullanımı, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 59-75, 2017. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.297731>
- [25] A.Ş. Yılmaz, Gayrimenkul değerlendirme ve AHP yöntemiyle konut değerini belirleme metodu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2017.
- [26] B. Demirel, A. Yelek, H.M. Alağaç ve T. Eren, Taşınmaz değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve kriterlerin önem derecelerinin çok ölçütlü karar verme yöntemi ile hesaplanması, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 665-82, 2018.
- [27] Ç. İpek ve Y. Şahin, AHP temelli gri ilişkisel analiz yöntemi ile konut seçimi, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 9 (25), 153-72, 2018.
- [28] F. Bünyan Ünel and Ş. Yalpir, Valuations of building plots using the AHP method, *International Journal of Strategic Property Management*, 23 (3), 197-212, 2019. <https://doi.org/10.3846/ijspm.2019.7952>
- [29] Ö. Aydın, S. Öznehir ve E. Akçalı, Ankara için optimal hastane yeri seçiminin analitik hiyerarşi süreci ile modellenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 69-86, 2009.
- [30] M. Dağdeviren, D. Akay ve M. Kurt, İş değerlendirme sürecinde analitik hiyerarşi prosesi ve uygulaması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 131-8, 2004.
- [31] T.L. Saaty, Decision Making with The Analytic Hierarchy Process, *Int. J. Services Sciences*, 1 (1), 83-98, 2008. <https://doi.org/10.1504/IJSSci.2008.01759>
- [32] T.L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, 1980. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-50244-6>
- [33] A. Eleren, Markaların tüketici tercih kriterlerine göre analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile değerlendirilmesi: Beyaz eşya sektöründe bir uygulama, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14 (2), 47-64, 2007.
- [34] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Alanya>, Erişim 30.09.2019.
- [35] TUİK, Erişim 15.09.2020, http://www.tuik.gov.tr/pretablo.do?alt_id=1056
- [36] Ş. Büyüköztürk, Örneklemeye yöntemleri, Erişim 8 Ekim 2019, <http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/bay-final-konulari.pdf>

