

Araştırma / Research

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNİN KULLANIMI

Şükran YALPIR* , Mesut EKİZ

Harita Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, Konya, TÜRKİYE

Geliş / Received: 30.10.2016

Düzeltilmelerin gelişi / Received in revised form: 20.12.2016

Kabul / Accepted: 21.12.2016

ÖZ

Ülkemizde arazi ve arsa düzenlemesi çalışmalarında alansal bazda eşitlik sağlanarak uygulamalar yapılmaktadır. Uygulamaların bu şekilde yapılması pek çok problemlere neden olmakta ve vatandaşlara adaletsiz dağıtımdan kaynaklı haksızlıklar yaşatılmaktadır. Özellikle imar uygulamalarındaki alan esaslı çalışmaların düzenlenerek değer esaslı çalışmalara dönüştürülmesi bu tür problemleri ortadan kaldıracaktır. İyi bir değerlendirme işlemi, taşınmaz değerine etki eden genel ve özel faktörlerin değerlendirilmesine katılması ile mümkündür. Taşınmazın değerini etkileyen bu faktörlerin her parsel için aynı oranda etkilemeyeceği aşikârdır. Dolayısıyla her bir etmen için, ağırlık katsayılarının belirlenmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada imar uygulanmasında taşınmazın önceki ve sonraki değerleri elde edilmek istenmiştir. Değeri etkileyen faktörler uygulama öncesi ve sonrasındaki duruma göre ayrı ayrı ele alınmış ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemine göre ağırlıkları belirlenmiştir. Bu ağırlıklardan faydalanarak konumsal faktörler, mesafelere göre puanlandırılarak hem kadastro parsellerinin hem de imar parsellerinin faktör değerleri elde edilmiştir. Bu faktör değerlerinin öncesi ve sonrası durum toplamları eşitlenmiştir. Taşınmazlar AHP değerli dağıtıma uygun hale getirilmiştir. Çalışmanın başarısını belirlemek için sonuçlar yürürlükteki uygulama ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Prosesi, imar, eşdeğerlilik esaslı arazi ve arsa düzenlemesi, değer

USE OF ANALYTIC HIERARCHY PROCESS IN EQUIVALENCE BASED ARRANGING LANDS AND PLOTS

ABSTRACT

In our country, plot and land management studies are being made by providing equality on the areal basis. The application in this manner causes many problems and the citizens are subjected to injustice due to field based distribution. Particularly, zoning practice will abolish such problems field-based studies to be transformed in to value-based studies. A good valuation process, general and specific valuation factors that affect the value of the real estate, it is possible to take part in the process. It is obvious that these factors affecting the value of the real estate will not affect each parcel in the same way. Therefore, for each factor, the necessity of determining the weight coefficients arises. In this study, in the implementation of zoning the values previous and next of the real estate is wanted to be obtained. Factors of the value affecting were handled separately according to the situation before and after the application and their weights were determined by the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Spatial factors using the specified weights were scored by distance. Factor values of both cadastral and reconstruction plots have been obtained. The pre- and post-state totals of these factor values were equalized. The real estates have been made available for AHP valued distribution. The results were compared with the current practice to determine the success of the work.

Keywords: Analytical hierarchical process, reconstruction, equivalence based of land regulation, valuation

*Corresponding author / Sorumlu yazar. Tel.: +90 332 223 1917; e-mail/e-posta: sarici@selcuk.edu.tr

1. GİRİŞ

Türkiye’de Arazi ve Arsa Düzenlemelerinde, kadastro parsellerinin sadece alanları ile orantılı kesinti yapılarak dağıtım yapılmaktadır. Oysa arazi ve arsa düzenlemesi öncesindeki kadastro parsellerinin değerleri birbiriyle aynı olmadığı gibi düzenleme sonrasında da oluşan imar parsellerinin değerleri birbirinden farklıdır. İmar planına uygun hale getirilen kadastro parselleri; konumları, sosyal donatılara uzaklığı, kamu yapılarından yararlanma ölçütleri gibi faktörlerden dolayı birbirinden farklı değerlere sahiptir. Kadastro parsellerinin imar planı uygulaması sonrası oluşacak değer artışlarından aynı ölçüde yararlanmaları için eş alan esaslı dağıtım yerine, eş değerlilik esaslı dağıtımın uygulanması gerekmektedir [1]. Eş değerlilik esaslı arazi ve arsa düzenlemesinin amacı kadastro parsellerinin düzenleme öncesi ve düzenleme sonrası değer değişiminin birbirine eşit olmasıdır [2]. Bunu sağlamak için düzenleme öncesi kadastro parsellerinin ve düzenleme sonrası imar parsellerinin değerlerinin belirlenmesi ve değer değişimine göre dağıtımın yapılması gerekmektedir.

İmar planının bölgeye uygulanması ile o bölgedeki kadastro parsellerinin sahip oldukları mevcut ekonomik değerleri olumlu yönde etkilenmektedir. Ancak bu etki bütün parseller için aynı olmadığından, çoğu kez mal sahiplerinin uygulamalardan şikayetleri söz konusu olmaktadır. Yürürlükteki kanun ve yönetmeliklere göre yapılan Arsa ve arazi düzenlemeleri çalışmalarında sıkça karşılaşılan sorunların başında özellikle parsellerin objektif ölçütlere göre değerlendirilmemesi sonucu, parsellerin yeniden dağıtım aşamasına yapılan itirazlar yer almaktadır. Ayrıca proje planlaması eksikliği ve kısmen mevcut teknolojiden yeterince yararlanılmaması, uygulamalarda sıkça rastlanabilen diğer problemler olarak özetlenebilir [3].

Ülkemizde 3194 sayılı imar kanununun hükümlerine göre yapılan arazi ve arsa düzenlemesi alan esaslı yapılan bir uygulamadır. Bu çalışmada uygulama öncesi ve uygulama sonrası değer artışları aynı oranda kabul edilmektedir ancak durum gerçekte böyle değildir. Yapılan imar uygulamalarına incelendiğinde en büyük değer değişimleri emsal (yapının ne kadar inşaat alanına sahip olduğunu belirleyen katsayı) değerleri farklılık gösteren imar parsellerinde ortaya çıkmaktadır. İmar planıyla ortaya çıkan değer faktörleri de imar parselinin değerine etkide bulunmaktadır. Bir imar adasında emsal değeri 1 iken hemen doğusundaki bir adanın emsal değerinin 2 olması imar uygulamasından oluşan kazanç oranlarında büyük farklılıklar gözükmesine neden olacaktır.

Arazi ve arsa düzenlemesinin amaca ulaşabilmesinin koşulu düzenleme öncesi ve düzenleme sonrası değer dağılımının birbirine eşit olmasıdır [4]. Ancak böyle bir yaklaşım ile imar planının uygulanmasında düzenleme bölgesindeki bütün parsel sahiplerinin eşit bir şekilde etkilenmesi sağlanarak uygulamadaki haksızlıklar ortadan kaldırılabılır [1, 5]. Bunu sağlamak için düzenleme öncesi kadastro parseli ile düzenleme sonrası oluşturulacak imar parsellerinin, değerlerini etkileyen faktörlere göre değerlendirilmesi ve dağıtım ile ilgili hesaplamalarda alan yerine birim değeri esas alan yeni bir hesaplama şekline ihtiyaç vardır [6]. Eşdeğerlilik esaslı yapılacak bir arsa düzenlemesi ile yürürlükteki arazi ve arsa düzenlemelerinin aksine, düzenleme öncesi ve sonrası meydana gelecek değer dağılımı homojen bir şekilde tüm katılımcılara dağıtılmış olacaktır.

Çalışmada arsa ve arazi düzenlemesi işlemlerinde değer esaslı bir uygulamanın Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile nasıl yapılabileceği konusu incelenmiş ve seçilen pilot bölgede düzenleme öncesi kadastro parsellerinin ve düzenlemeden sonra oluşacak imar parsellerinin AHP değerleri eşleştirilerek dağıtım yapılmış ve sonuçlar yürürlükteki uygulama ile karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Taşınmazın Değerine Etkileyen Faktörler

Taşınmaz değerini etkileyen çok fazla faktör bulunmaktadır. Bu faktörler; değerlendirilecek bölgenin yapısına, orada yaşayan insanların sosyo-kültürel durumlarına ve meteorolojik yaşam şartlarına göre değişkenlik göstermektedir. Bir taşınmazın değerinin belirlenmesinde ana unsur insan duygu ve düşünceleridir. Buradaki insan faktörü, onun istek ve ihtiyaçlarına göre yönlendirilmektedir [7]. Taşınmazın değeri aynı zamanda dışsal etmenler olarak da adlandırılan toplumsal, ekonomik ve politik unsurları da içerisinde barındırmaktadır.

Literatürde pek çok çalışmada, yasal mevzuatlarda ve farklı uygulamalarda (değerleme raporları, bilirkişi uygulamaları vb.) esas alınan ve değeri etkileyen faktörler değişkenlik göstermektedir. Öncelikle faktörler için ana ve alt olmak üzere gruplandırılma yapılması gerekmektedir. Taşınmazın değerini etkileyen ana etmenler: Yasal, fiziksel, konumsal, mahalli, ekonomik ve politik olarak belirtilebilir. Yasal olarak ifade edilen alt faktörler; parsel alanı, taban alanı ve benzeridir. Fiziksel faktörler ise parselin şekli, parselin cephesinin bulunduğu yolun genişliği gibi etmenleri içerisinde bulundurmaktadır. Konumsal olanlar ise daha çok bölgede parselin çevresinde bulunan okul, hastane gibi donatı alanlarını ifade etmektedir. Mahalli özellikler ise taşınmaza daha üst ölçekten bakış açısı sergileyerek mahalli anlamda nüfus ve yapılaşma yoğunluğu, suç ve gürültü

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

değerleri gibi daha farklı etmenleri içermektedir. Ekonomik ve politik etmenler daha çok ülke yönetiminden kaynaklı olup taşınmazın değerini artırabileceği gibi tam tersi düşürebilmektedir.

Bu çalışmada değere etki eden faktörler literatürdeki kaynaklardan faydalanılarak yasal, fiziksel ve konumsal özelliklerden belirlenmiş ve yapılan anket çalışması ile bu faktörlerin ağırlıkları AHP yöntemiyle bulunmuştur. AHP yöntemi ile faktörler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak bir faktörün diğer faktörlere göre önemi saptanmıştır.

2.2. Çok Ölçütlü Karar Analizi

Karar verme, birden daha fazla sayıda seçeneğin bir veya daha fazla ölçüte göre karşılaştırılarak bir sonucun elde edilmesidir. Karar verici, bir problem için bazı ölçütlerin diğerlerine göre daha fazla ya da daha az önemli olduğunu düşünebilir. Bu nedenle karar verme sürecinin en önemli aşaması ölçütlerin bağıl önemlerine dayalı olarak ağırlıklarının belirlenmesidir [8].

Çok Ölçütlü karar analizi, karar bilimlerini bir alt dalı olmakla birlikte, karar sürecini ölçütlere göre modelleme ve analiz etme süreci olarak tanımlanmaktadır. Çok ölçütlü karar analiz yönteminin uygulama şekilleri;

- Ağırlıklı Toplam Yöntemi (WSM-The Weighted Sum Method),
- Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (WPM-The Weighted Product Method),
- ELECTRE Yöntemi (ELECTRE-Elimination Et Choix Traduisant la Réalité Metod),
- TOPSIS Yöntemi (TOPSIS-Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution Method),
- Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP-Analytic Hierarchy Process)'dir.

Taşınmaz değerlendirme konusunda da çok ölçütlü karar analizlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE'nin literatürde kullanımına sıklıkla rastlanmaktadır [9-18]. Bunlardan en çok kullanılan yöntem AHP'dir. AHP karmaşık problemlerin çözümünde karar vermeyi sağlayabilen bir yöntemdir. Saaty tarafından geliştirilen AHP birçok uygulamada kullanılmaktadır. Özellikle taşınmaz geliştirme projelerinde yer seçimi için tercih edilen yöntemlerdendir [19-27]. Aynı zamanda değer tahminine yardımcı olabilecek bir yaklaşımdır.

AHP yöntemi ile bir hiyerarşi kurularak problemler biçimsel olarak ifade edebildiğinden, karmaşık problemler bileşenlerine ayrılarak karışıklıkları daha basit bir yapıya kavuşturulabilmektedir. Alternatiflerin ikili karşılaştırmaları sırasında karar vericinin kişisel hükümleri kullanabilmesi özellikle değer esaslı uygulamaya uyarlamada kolaylık sağlayacaktır. Böylece karar verme sürecinde sadece sayısal verilere dayalı çözüm aranmayacak, kişisel fikir ve düşünceler de dikkate alınmış olacaktır. Karar verici ikili karşılaştırmaları yaparak problemin her bir parçasına daha fazla yoğunlaşabilecektir. Bu esnada sadece iki elemanın düşünülmesi nedeniyle yapılacak değerlendirmeler basitleşmiş olacaktır. İmar uygulamasında düzenleme öncesi ve sonrası olmak üzere iki ayrı durumda yer alan faktörlerin çokluğu ve çeşitliliğinden AHP yöntemi bu konuda kolaylık sağlayacaktır. Karar verici, hem objektif hem de subjektif faktörleri bir arada dikkate alarak alternatifleri değerlendirebilecektir [28-30].

Çalışmada AHP yöntemi imar uygulamasına yeni bir yaklaşım getirmek için değeri etkileyen faktörlerin ağırlıklandırılmasında kullanılarak taşınmazların değerlerine karşılık gelecek AHP puanları bulunmuştur. AHP yöntemi, çoklu kriterlerin subjektiflikten çıkmasına ve faktörlerin ağırlıkları ile sayısal hale dönüşüp uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere taşınmazların AHP değerlerine ulaşmakta yardımcı olacaktır.

2.2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP, Analytic Hierarchy Process)

AHP 1977 yılında Thomas L. Saaty [27] tarafından geliştirilen Çok Ölçütlü Karar Analizi (ÇÖKA) tekniklerinden biridir. AHP, "birebir değerlendirerek alternatifleri sıralamaya dayanan çok kriterli karar verme yöntemidir. Faktörler ve alt faktörler iç içe katmanlar halinde ve bir hiyerarşi içinde tanımlanır" [31]. AHP yöntemi karmaşık problemleri çözmek için iyi bir yöntemdir. AHP'de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda amacı etkileyen faktörler saptanmaya çalışılır. Bu aşamada karar sürecini etkileyen tüm faktörlerin belirlenebilmesi için anket çalışmasına veya bu konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurulabilir.

Bir karar verme probleminin AHP ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar aşağıda tanımlanmıştır [32].

1. Karar Verme Problemi Tanımlanır: AHP' de karar vericinin amacı doğrultusunda faktörlerin ve faktörlere ait olan alt faktörlerin belirlenmesi ilk adımdır.

2. Faktörler Arası Karşılaştırma Matrisi Oluşturulur: Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılır. Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında Tablo 1'deki önem skalası kullanılır (1).

Ş. YALPIR, M. EKİZ

3. Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır (2).

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

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

4. Faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde dağılımları elde edilebilir. Bunun için (3) formülünde yararlanılır ve W ağırlık matrisi elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^*}{n} \quad (3)$$

a_{ij} : Karşılaştırma matrisinin elemanları

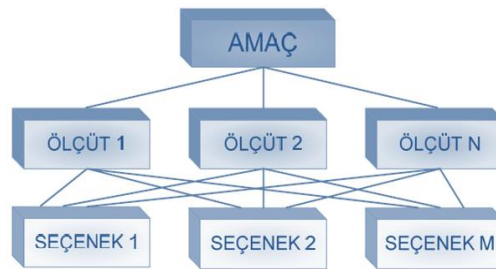
n : Faktör sayısı

$i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

Tablo 1. Önem skalası [32]

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki seçenek eşit derece öneme sahiptir.
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle tercih edilmektedir.
9	Mutlak derecede önemli	Faktörlerden biri diğerinden çok yüksek derecede önemlidir.
2, 4, 6, 8	Ara değerleri temsil etmektedir.	

AHP yöntemi, hiyerarşik bir şekilde modellenmektedir. “Hiyerarşi genel olarak en az üç düzeyden oluşur. Buna göre hiyerarşinin en üstünde problemin genel amacı, amacın altında sırasıyla ölçütler ve seçenekler yer almaktadır” [8] (Şekil 1).



Şekil 1. AHP'nin hiyerarşik yapısı [23]

2.2.2. AHP Tutarlılık Testi

AHP tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. Bu yüzden tutarlılık testi muhakkak yapılmalıdır. AHP bu karşılaştırmadaki tutarlılığın ölçülebilmesi için bir süreç önermektedir. Sonuçta elde edilen Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio (CR)) ile, bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır. λ 'nın hesaplanması için öncelikle $A = [a_{ij}]$ karşılaştırma matrisi ile W ağırlık matris çarpımından D matrisi elde edilir (4). D matrisinin her bir değeri ilgili W ağırlığına bölümü ile E değerleri bulunur (5). E değerlerinin toplamının faktör sayısına oranı ile λ değerine ulaşılır (6).

$$D = [a_{ij}]_{n \times n} \times [w_i]_{n \times 1} = [d_i]_{n \times 1} \quad (4)$$

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

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

λ değeri hesaplandıktan sonra, tutarlılık göstergesi (Consistency Index (CI)) (7) ve tutarlılık oranı (CR) (8) hesaplanır.

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

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

Random göstergesi (Random Index (RI)) Tablo 2'den faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir. Hesaplanan CR değerinin 0,10'dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. CR değerinin 0,10'dan büyük olması ya AHP'deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir ve tutarsız sonuçlanan karşılaştırma matrisi yenilenir [27].

Tablo 2. Random göstergesi [27]

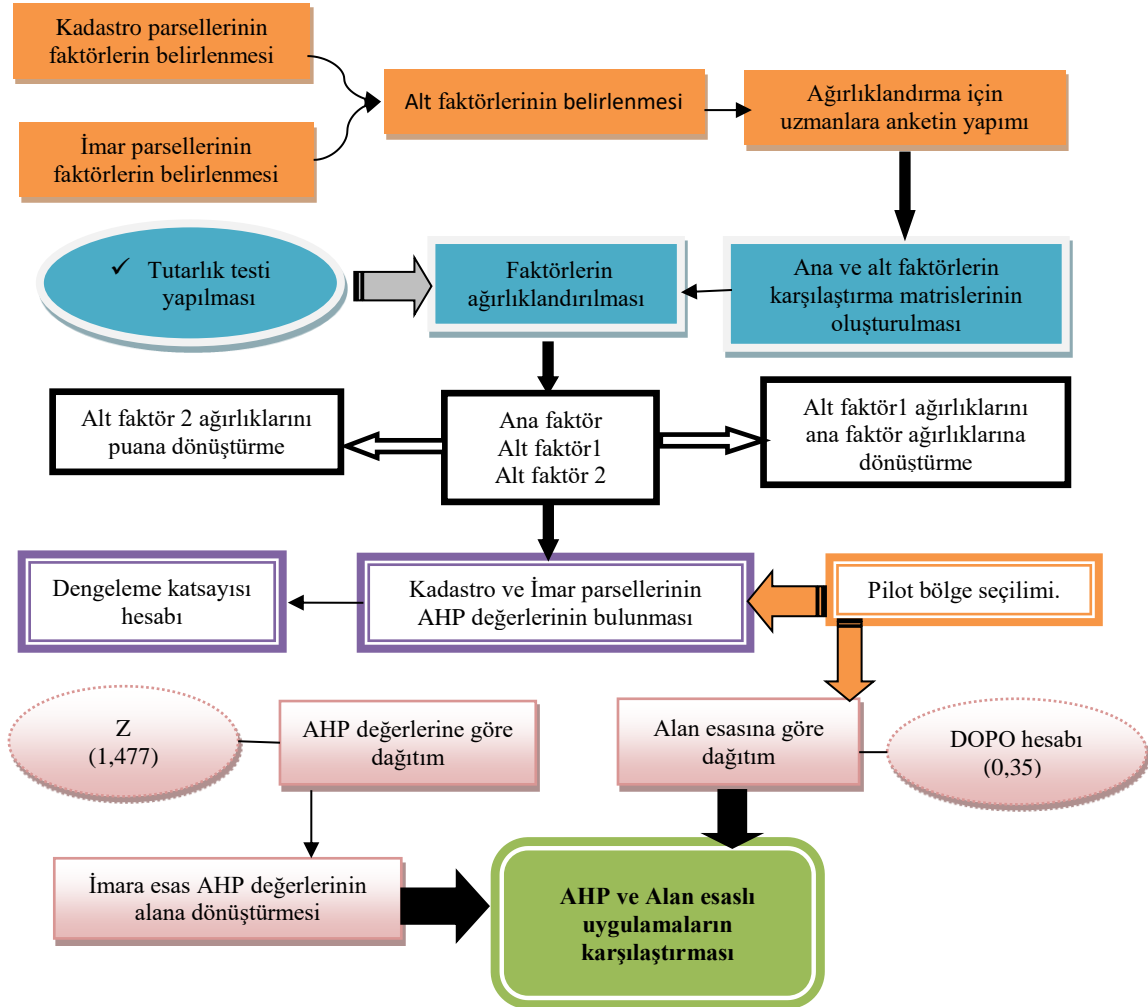
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

2.3. Metodoloji ve Uygulama

Bu çalışmada seçilecek olan pilot bölgede oluşturulan model ile eşdeğerlilik esaslı imar planı uygulamasında AHP yöntemi uygulanmıştır. Bu modelde imar uygulamasına giren kadaströ parsellerinin ve uygulama sonrası oluşan imar parsellerinin değerlerine etki eden faktörler ve bu faktörlerin alt faktörleri belirlenmiştir. Bu faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesi için anket uygulaması yapılmıştır. Anket uygulamasının sonucuna göre AHP yönteminden yararlanarak faktörlerin ikili karşılaştırma ağırlıkları bulunmuştur. AHP tekniği için uygulanan ikili karşılaştırmalar süreci, karar verme sürecinde kullanılacak olan faktörlerin kendi aralarında ikili olarak karşılaştırılması sonucu bu faktörlerin her biri için ağırlık değerlerinin hesaplanmasını sağlamaktadır [34]. İkili karşılaştırma matrisleri ile ana ve alt faktörlerin ağırlıkları tespit edildikten sonra Alt Faktör 1 grubunda yer alan faktörlerin ağırlıkları, ana faktör ağırlığına dönüştürülerek kullanılmıştır. Her bir Alt Faktör 2 grubunda yer alan ve ikili karşılaştırma sonucu elde edilen ağırlıklar ise önem sırasına göre puanlama yöntemi uygulanarak ağırlıkları oranında puanlandırılmıştır. Puanlama yöntemi uygulanırken ikili karşılaştırma matrisinden elde

Ş. YALPIR, M. EKİZ

edilen ağırlıkların sıralanarak en büyüğüne en yüksek puan, diğerlerine ağırlıkları oranında doğrusal dağılım ile Alt Faktör 2 puanlandırılarak elde edilmiştir. Oluşturulan matematiksel modeller ile arazi ve arsa düzenlemesi öncesi kadastro parsellerinin ve düzenleme sonrası imar parsellerinin değerleri belirlenmiş, bu değerler doğrultusunda dağıtım yapılmıştır. Son olarak pilot bölgede alan esaslı dağıtım yapılarak eş değerlilik esaslı bir uygulama ile alan esaslı bir uygulama arasındaki fark karşılaştırılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Uygulama iş adımları

Tablo 3. İmar ve kadastronun parseline etki eden faktörler

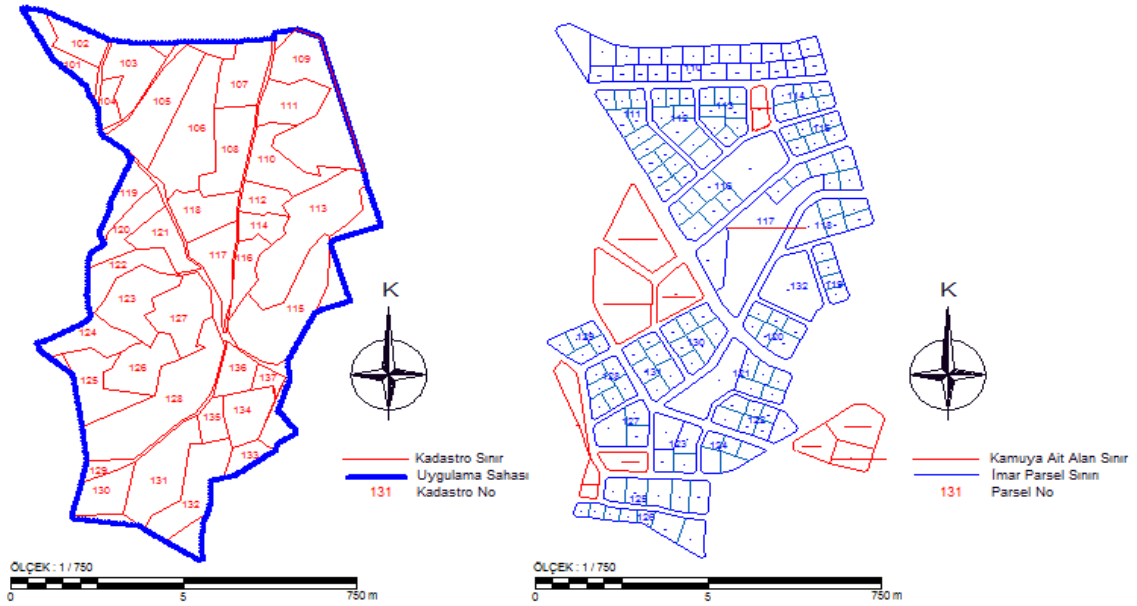
ANA FAKTÖRLER	ALT FAKTÖRLER	Kadastronun parsel değerine etkisi	İmar parsel değerine etkisi
Yasal Özellikler	Toplam İnşaat Alanı	Yok	Var
Fiziksel Özellikleri	Arsanın Ada İçindeki Konumu	Yok	Var
	Arsanın Cephesi Bulunduğu Yolu Durumu (0.33)	Var	Var
	Arsanın Eğimli (Kot farkı) Olması	Var	Var
Konumsal özellikleri	Sağlık Kuruluşlarına Yakınlık	Var	Var
	Eğitim Kuruluşlarına Yakınlık	Var	Var
	Resmi Kuruluşlara Yakınlık	Var	Var
	Güvenlik Birimlerine Yakınlık	Var	Var
	Alışveriş Merkezlerine Yakınlık	Var	Var
	Yeşil Alanlara Yakınlık	Var	Var

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

Eş değerlilik esaslı yapılacak imar planı çalışmalarında, taşınmaz değerini düzenleme öncesi ve düzenleme sonrası etkileyen faktörlerin doğru olarak saptanması önem taşımaktadır. Belirlenen faktörlerin ağırlıkları birbirlerine göre farklı olacaklarından faktör ağırlıklarının belirlenmesi oluşturulacak model için önem taşımaktadır. Çalışmada eşdeğerlik ilkesine göre imar uygulaması yapmak amacıyla AHP yöntemi düzenleme öncesi ve düzenleme sonrası olmak üzere iki ana aşamadan oluşturulmuştur. Düzenleme öncesi kadaströ parsellerinde ele alınan ana faktörler; fiziksel ve konumsal özellikleri iken düzenleme sonrası imar parsellerinde kullanılan ana faktörler: yasal, fiziksel ve konumsal özelliklerdir (Tablo 3).

2.3.1. Çalışma Bölgesi

Uygulama alanı 47 hektarlık bir alandır. 38 kadaströ parseli ve 11 tescil harici alan bulunmaktadır. Uygulama alanı ve oluşturulan parseller herhangi bir yeri temsil etmemekle beraber değeri etkileyen faktörlerin daha iyi anlaşılabilmesi için uygulama bölgesi belirlenirken çok sayıda farklı faktör etkenlerini içermesine dikkat edilmiştir. Uygulama sonucunda 158 imar parseli oluşmuştur (Şekil 3.).



Şekil 3. Çalışma bölgesinde uygulama öncesi kadaströ ve uygulama imar parsellerinin durumu

2.3.2. AHP Faktör Ağırlıklandırması

Çalışmada kadaströ için 2 ana faktör ve 8 alt faktör grupları oluşturulmuştur. Düzenleme sonrası imar parsellerinde ise 3 ana faktör ve 10 alt faktör grupları bulunmaktadır. Aşağıda eğitim kurumlarının ilköğretim, lise, üniversite ve halk eğitim kursları olarak alt faktörleri için bir uygulama örneği gösterilmiştir. Eğitim kurumlarına ait alt faktörlerin karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Eğitim kurumları karşılaştırma matrisi

Faktörler	İlköğretim	Lise	Üniversite	Halk eğitim kursları
İlköğretim	1	2	1	3
Lise	1/2	1	1	3
Üniversite	1	1	1	3
Halk eğitim kursları	1/3	1/3	1/3	1
Toplam:	17/6	13/3	10/3	10

Ş. YALPIR, M. EKİZ

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra sütun değerleri alt alta toplanarak sütun toplamı elde edilir (Tablo 4). İkili karşılaştırma matrisindeki her bir sütunun elemanları, o sütunun toplamına bölünür. Böylece her sütundaki değerler toplamı 1'e eşit olan bir 'normalleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi' elde edilmiştir (2) (Tablo 5).

Tablo 5. Eğitim kurumları normalleştirilmiş karşılaştırma matrisi

Faktörler	İlköğretim	Lise	Üniversite	Halk eğitim kursları	W (Ağırlıklar)
İlköğretim	$\frac{1}{17/6}$	$\frac{2}{13/3}$	$\frac{1}{10/3}$	$\frac{3}{10}$	0,35
Lise	$\frac{1/2}{17/6}$	$\frac{1}{13/3}$	$\frac{1}{10/3}$	$\frac{3}{10}$	0,25
Üniversite	$\frac{1}{17/6}$	$\frac{1}{13/3}$	$\frac{1}{10/3}$	$\frac{3}{10}$	0,30
Halk eğitim kursları	$\frac{1/3}{17/6}$	$\frac{1/3}{13/3}$	$\frac{1/3}{10/3}$	$\frac{1}{10}$	0,10
TOPLAM	1	1	1	1	1

Son olarak da satırların aritmetik ortalaması alınarak ağırlıkların bulunduğu toplamları 1 olan W değerleri elde edilmiştir (3). Oluşturulan bu karşılaştırma matrisinin tutarlılık testi sonucu denklem (4), (5), (6) ve (7), (8) uygulandığında $\lambda = 4,061$, $CI=0,020$ ve Tablo 2'ye göre 4 faktörlü karşılaştırmada kullanılacak RI değeri 0,90 olarak elde edilmektedir. Buna göre $CR=0,022$ olarak bulunmuştur. Hesaplanan CR değerinin 0,10'dan küçük olması eğitim kurumları alt faktörleri için oluşturulan ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğunu göstermektedir.

2.3.3. Kadastro ve İmar Parselleri için AHP Değerinin Hesaplanması

Çalışmada imar ve kadastro parsellerinin değerlerine etki eden ana ve alt faktörlerin AHP'de ikili karşılaştırma matrisleri ile elde edilen ağırlıklar hesaplanmıştır (Tablo 6, 7). Burada oluşturulan tüm Ana Faktör, Alt Faktör 1 ve Alt Faktör 2 karşılaştırma matrisleri tutarlılıkları, CR değerleri 0,10'dan küçük elde edilmiştir. Alt Faktör 1'in ağırlıkları, Ana Faktörün ağırlığına dönüştürülmüştür. Yani Alt Faktör 1'in ağırlığı Ana Faktör ağırlığıyla çarpılarak dönüşüm gerçekleştirilmiştir. Bu durumda Alt Faktör 1'deki ağırlıkların toplamı 1 etmektedir. Alt Faktör 2 grubunda yer alan faktörler düzenleme öncesi ve sonrasında ağırlıklandırmada aynı olsa da, Alt Faktör 1 grubunda ve Ana Faktördeki ağırlıklandırmalarında faktör sayılarındaki farklılıktan dolayı ağırlıklandırmaları değişmektedir.

Her bir faktörün ve alt faktörlerin ağırlıkları tespit edildikten sonra her bir parsel için faktör değerleri hesaplanmıştır. Her bir faktörün parsel üzerindeki değere etkisi farklı olduğundan bu faktörlerin değere etkisinin hesaplanması da farklı yollar izlenmiştir. Çalışmada Alt Faktör 2 ağırlıkları oranına göre puanlama yöntemi uygulanmış ve Alt Faktör 1 ağırlığı ile çarpılarak kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

2.3.3.1. Alt Faktör 2'de Yer Alan Ağırlıkların Faktör Puanına Dönüşümü

Alt faktör 2'de bulunan faktörlere ağırlıkları ile doğru orantılı puan verilmektedir. Kendi Alt Faktör 2 grubu içerisinde en büyük ağırlığa sahip olan faktöre 100 puan verilmiş ve diğer faktörler ise ağırlıkları ile doğru orantılı olarak puanlandırılmıştır (Tablo 6, 7).

Tablo 6'da eğitim tesislerinin alt faktörlerinin ağırlıkları; ilköğretim 0,35 lise 0,25 üniversite 0,30 halk eğitim kursları ise 0,10 bulunmuştur. Görüldüğü üzere eğitim kuruluşları kendi içerisinde farklı ağırlıklara sahiptir. Yani bir ilköğretim kurumlarının taşınmaz yaptığı pozitif etki ile halk eğitim kurslarının yaptığı pozitif etki farklılık göstermektedir. En yüksek etkiye sahip olan ilköğretimin etkisini 100 puan üzerinden değerlendirildiğinde Tablo 6'daki ağırlıklar ile orantılı bir puanlamayı diğer eğitim kurumlarında düzenlediğimizde puanlar; lise 71, üniversite 86, halk eğitim 29 puan almaktadır. Tüm alt faktör 2'de yer alan

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

faktörler için aynı şekilde puanlama yapılmıştır. Alt Faktör 2'si bulunmayan arazinin eğimi için farklı bir puan hesaplama yöntemi uygulanmıştır.

Arazi eğimini parsel değeri üzerinde etkisini hesaplarken ortalama parsel eğiminden yararlanılmıştır. Parselin eğim puanı (Tablo 8) ile AHP den elde edilen ağırlığı; kadastro parseli için Tablo 6, imar parseli için Tablo 7 kullanılarak ve parsel alanının çarpımı ile parsel eğim değeri bulunmuştur.

Konumsal anlamda parsellerin donatı alanlarına olan mesafelerinde yürüyüş mesafelerinin kullanılması gerekmektedir. Günümüz bilgisayar yazılımları ile iki nokta arasındaki en yakın mesafenin hesaplanması kolaylaşmıştır. Yürüyüş mesafesi hesaplanırken yol eksenlerinden yararlanılmaktadır (Şekil 4). Bu çalışmada da yürüyüş mesafeleri esas alınarak hesaplamalar yapılmış ve puan mesafe Tabloları oluşturulmuştur.

Tablo 6. Kadastro değerine etki eden faktörler ve ağırlıkları

ANA FAKTÖR	ALT FAKTÖR 1	Ağırlık	ALT FAKTÖR 2	Ağırlık	Faktör Puanı
FİZİKSEL (0,50)	Parselin Cephesi Bulunduğu Yolun Durumu (0,52)	0,260	Parselin çevre yolu (Şehirlerarası yol) üzerinde bulunması	(0,16)	30
			Parselin 10 metre ve daha büyük yol üzerinde bulunması	(0,54)	100
			Parselin 10 metreden küçük yol üzerinde bulunması	(0,30)	56
	Parselin Eğimli (Kot farkı) Olması (0,48)	0,240			
KONUMSAL (0,50)	Sağlık Kuruluşlarına Yakınlık (0,20)	0,100	Sağlık ocağı, sağlık merkezi, dispanser, vb. yakınlık	(0,50)	100
			Devlet/Özel hastanelere yakınlık	(0,50)	100
	Eğitim Kuruluşlarına Yakınlık (0,20)	0,100	Okul öncesi/İlk/Ortaokullara yakınlık	(0,35)	100
			Liselere yakınlık	(0,25)	71
			Yükseköğretim Kuruluşlarına yakınlık	(0,30)	86
			Halk eğitim, el sanatları ve meslek edindirme kurslarına yakınlık	(0,10)	29
	Resmi Kuruluşlara Yakınlık (0,10)	0,050	Valilik/Kaymakamlıklara yakınlık	(0,40)	100
			Büyükşehir/Merkez ilçe belediyelerine yakınlık	(0,32)	80
			Adliye Sarayına yakınlık	(0,18)	45
	Güvenlik Birimlerine Yakınlık (0,07)	0,035	Hapishaneye yakınlık	(0,10)	25
			Polis merkezine (karakola) yakınlık	(0,56)	100
			Jandarma, ordu evi gibi askeri alanlara yakınlık	(0,12)	21
	Alışveriş Merkezlerine Yakınlık (0,23)	0,115	İtfaiye/ 112 Acil servislere yakınlık	(0,32)	57
			Çekim (Cazibe) Merkezlerine (şehir merkezi gibi) Yakınlık	(0,32)	100
			Büyük alışveriş merkezlerine yakınlık	(0,32)	100
			Mini marketlere (bakkal, büfe, vb.) yakınlık	(0,11)	34
			Açık/Kapalı pazar yerlerine yakınlık	(0,11)	34
	Yeşil Alanlara Yakınlık (0,20)	0,100	Ticari işletmelere (Eczane, kırtasiye, züccaciye, restoran, vb.) yakınlık	(0,13)	41
			Orman/Koruluk alana yakınlık	(0,33)	100
			Parklara/Gezinti yollarına yakınlık	(0,33)	100
Oyun alanlarına/Çocuk bahçesine yakınlık			(0,33)	100	

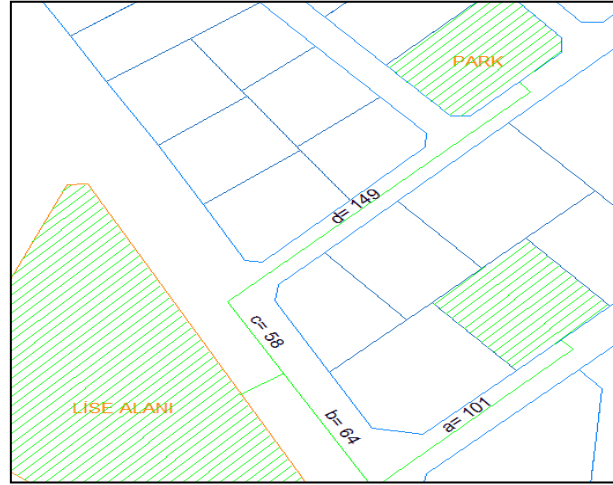
Tablo 7. İmar parsel değerine etki eden faktörler ve ağırlıkları

ANA FAKTÖR	ALT FAKTÖR 1	Ağırlık	ALT FAKTÖR 2	Ağırlık	Faktör Puanı
YASAL (0,63)	Toplam İnşaat Alanı (1)	0,630	Emsal 0.6	(0,13)	40
			Emsal 1.2	(0,26)	81
			Emsal 1.4	(0,29)	83
			Emsal 1.5	(0,32)	100
FİZİKSEL (0,17)	Arsanın Ada İçindeki Konumu (0,41)	0,070	Arsanın köşe başı parselde yer alması	(0,67)	100
	Arsanın Cephesi Bulunduğu Yolun Durumu (0,33)	0,056	Arsanın çevre yolu (Şehirlerarası yol) üzerinde bulunması	(0,16)	30
			Arsanın 10 metre ve daha büyük yol üzerinde bulunması	(0,54)	100
			Arsanın 10 metreden küçük yol üzerinde bulunması	(0,30)	56
Arsanın Eğimli (Kot farkı) Olması (0,26)	0,044				
KONUMSAL (0,16)	Sağlık Kuruluşlarına Yakınlık (0,20)	0,032	Sağlık ocağı, sağlık merkezi, dispanser, vb. yakınlık	(0,50)	100
			Devlet/Özel hastanelere yakınlık	(0,50)	100
	Eğitim Kuruluşlarına Yakınlık (0,20)	0,032	Okul öncesi/İlk/Ortaokullara yakınlık	(0,35)	100
			Liselere yakınlık	(0,25)	71
			Yükseköğretim Kuruluşlarına yakınlık	(0,30)	86
			Halk eğitim, el sanatları ve meslek edindirme kurslarına yakınlık	(0,10)	29
	Resmi Kuruluşlara Yakınlık (0,10)	0,016	Valilik/Kaymakamlıklara yakınlık	(0,40)	100
			Büyükşehir/Merkez ilçe belediyelerine yakınlık	(0,32)	80
			Adliye Sarayına yakınlık	(0,18)	45
	Güvenlik Birimlerine Yakınlık (0,07)	0,011	Hapishaneye yakınlık	(0,10)	- 25
			Polis merkezine (karakola) yakınlık	(0,56)	100
			Jandarma, ordu evi gibi askeri alanlara yakınlık	(0,12)	21
	Alışveriş Merkezlerine Yakınlık (0,23)	0,037	İtfaiye/ 112 Acil servislere yakınlık	(0,32)	57
			Çekim (Cazibe) Merkezlerine (şehir merkezi gibi) Yakınlık	(0,32)	100
			Büyük alışveriş merkezlerine yakınlık	(0,32)	100
			Mini marketlere (bakkal, büfe, vb.) yakınlık	(0,11)	34
Yeşil Alanlara Yakınlık (0,20)	0,072	Açık/Kapalı pazar yerlerine yakınlık	(0,11)	34	
		Ticari işletmelere (Eczane, kırtasiye, züccaciye, restoran, vb.) yakınlık	(0,13)	41	
		Orman/Koruluk alana yakınlık	(0,33)	100	
Yeşil Alanlara Yakınlık (0,20)	0,072	Parklara/Gezinti yollarına yakınlık	(0,33)	100	
		Oyun alanlarına/Çocuk bahçesine yakınlık	(0,33)	100	

Tablo 8. Eğitim puan tablosu [3]

Ortalama Eğitim		
Min	Max	Puan
0	10	100
11	20	70
21	30	50
31	40	20
41	50	10
50	100	0

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI



Şekil 4. Donatı alanına olan en yakın mesafe hesabı

2.3.3.2. Faktör Etki Mesafelerinin Hesaplanması

14 Haziran 2014 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığında yayımlanan Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin 12. Maddesinde [33]:

MADDE 12 – (1) İmar planlarında yürüme mesafeleri; eğitim, sağlık ile yeşil alanların hizmet etki alanındaki nüfusun erişme mesafesi topoğrafya, yapılaşma, yoğunluk, mevcut doku, doğal ve yapay eşikler dikkate alınarak planlanır. Bu fıkrafta belirtilen hususlar uygun olması halinde ikinci ve üçüncü fıkralardaki asgari yürüme mesafelerine uyulur.

(2) İmar planlarında; çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı, aile sağlık merkezi, kreş, anaokulu ve ilkokul fonksiyonları takriben 500 metre, ortaokullar takriben 1.000 metre, liseler ise takriben 2.500 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir.

(3) Ayrıca imar planlarında; dini tesislerden küçük cami takriben 250 metre, orta (semt) cami takriben 400 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanabilir. Mescitler ise yerleşik veya hareketli nüfusa göre takriben 150 metre hizmet etki alanında yapılabilir.

Bu çalışmada Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde bulunmayan öğeler için faktörlerin etki mesafesinin belirlenmesinde kent plancılarının kabul ettiği kentsel donatıların etki alanlarından yararlanılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Kentsel donatıların etki alanları

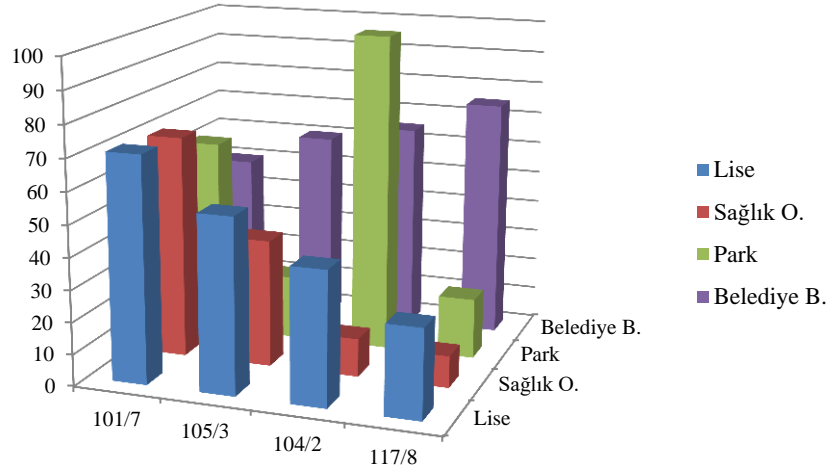
Hizmet Cinsi	Hizmet Mesafesi (metre)
Anaokulu	500
İlkokul	500
Lise	2500
Çocuk Parkı	500
Park	800
Semt Parkı	1800
AVM	2500
Sağlık Ocağı	1500
Devlet Hastanesi	4000
İtfaiye	5000
Karakol	1200
Anayollar (35-45 metre)	2400
İkinci Yollar (24 metre)	1200
Toplayıcı Yolar (19,5 metre)	400

Puan mesafe tabloları hazırlanırken her bir tesisin etki alanları farklı oldukları göz önüne alınmıştır. İlkokul etki mesafesi 500, lisenin 2500, halk eğitim kursu 1800 ve üniversitenin 4000 metredir. Bu yüzden her bir faktör için mesafe puan tablosu oluşturulmuştur (Tablo 10) [Kaynak 35 ve 36'den geliştirilmiştir].

Tablo 10. Eğitim kurumları mesafe puan tablosu

Mesafe (metre)	İlkokul Puanı	Mesafe (metre)	Lise Puanı	Mesafe (metre)	Halk Eğitim Kursu Puanı	Mesafe (metre)	Üniversite Puanı
0-50	100	0-250	71	0-180	86	0-400	29
51-100	90	251-500	63	180-360	77	401-800	27
101-150	80	501-750	56	360-540	69	801-1200	24
151-200	70	751-1000	49	540-720	60	1201-1600	21
201-250	60	1001-1250	42	720-900	52	1601-2000	18
251-300	50	1251-1500	35	900-1080	43	2001-2400	15
301-350	40	1501-1750	28	1080-1260	34	2401-2800	12
351-400	30	1751-2000	21	1260-1440	26	2801-3200	9
401-450	20	2001-2250	14	1440-1620	17	3201-3600	6
451-500	10	2251-2500	7	1620-1800	9	3601-4000	3

Çalışma alanına göre seçilen dört parselin konumsal olarak faktörlerin puanlama ile dağılımında örneğin 101/7 parselin çalışma bölgesinde bulunan liseye olan mesafesi 20 metre olduğundan bu mesafenin Tablo 10'a göre aldığı parsel değeri 71 iken 104/2 parselin mesafesi 1000m iken 42 değerini almıştır. 105/5 parsel liseye olan 550 metre mesafesi ile 56 puan, 117/8 parsel de 1600 metre mesafe ile 28 puan almıştır (Şekil 5). Diğer kentsel donatılar içinde puan mesafe tabloları oluşturulup tüm parseller için faktör puanları hesaplanmıştır.



Şekil 5. Parsellerin Faktörlerden aldıkları Puanlar

2.3.4. Parsellerin AHP Değerlerinin Hesabı

Kadastro ve imar parselleri için alt faktör 2 grubundaki her bir faktöre göre puanlamaları yapıldıktan sonra, uygulama öncesi her bir kadastro parsellerinin ve uygulama sonrası her bir imar parsellerinin değerleri Denklem 9'dan yararlanarak hesaplanır.

$$V_i = X_i * \sum_{j=1}^k (f_{ij} * w_j) \quad (9)$$

- V_i = AHP Parsel değeri
- X = Taşınmaz alanı
- f = Faktör puanı (Alt faktör 2'den dönüştürülen puan)
- w = Faktör ağırlığı (Alt faktör 1)
- k = Toplam faktör sayısı [34]

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

Kadastral parsellerin AHP değerleri toplamı ve düzenleme sonrası imar parsellerin AHP değerlerinin toplamı elde edilerek dengeleme katsayısı bulunur (Denklem 10);

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n V_{imar}}{\sum_{i=1}^k V_{kadaströ}} \tag{10}$$

i=1

k: kadastral parsel sayısı

n: imar parsel sayısı [34].

Çalışma bölgesindeki 38 kadaströ, 11 tescil harici parselinin AHP toplam değeri $\sum_{i=1}^k V_{kadaströ} = 14641909,33$ ve

$\sum_{i=1}^n V_{imar} = 21621707,51$ olarak elde edilmiştir. Buna göre dengeleme katsayısı $Z = 1,4767$ olarak hesaplanmıştır

(10). Daha sonra her bir kadaströ parselinin AHP değeri, dengeleme katsayısı 1,4767 ile çarpılarak dağıtıma esas alınacak AHP değerine ulaşılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada öncelikle alan esaslı uygulama yapılmış ve kadaströ parselinden yapılan kesinti oranı DOPO %35,19 elde edilmiş ve buna göre dağıtım uygulanmıştır.

3.1 AHP Değerine Göre Dağıtım

Çalışmada eşdeğerlik esasına göre yapılan uygulamada kadaströ ve imar parsellerinin elde edilen parsel AHP değerlerine göre haritadaki dağılımları Şekil 6'da görülmektedir. Eşdeğerlik esaslı dağıtım esas alınarak uygulanan AHP yönteminde alan esaslı uygulamada olduğu gibi sabit bir DOPO bulunmamaktadır. Bu nedenle AHP kadaströ parsel değerleri dengeleme katsayısı ile çarpıldıktan sonra elde edilen imar tahsis AHP değeri dağıtılmıştır.

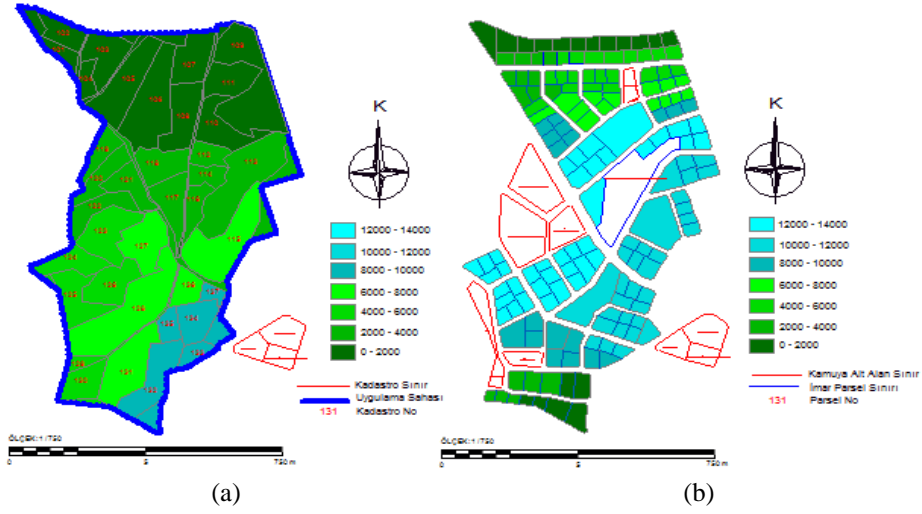
AHP esaslı uygulamada herhangi bir kesinti oranı bulunmamaktadır. Katılımcının düzenleme sonrasında alacağı alan tahsis edilen imar parselinin AHP değerine göre değişmektedir. Katılımcının düzenleme sonrası aldığı alan tahsis edilen imar parselinin alanıdır. Dağıtım AHP değerlerine göre yapılsa da dağıtım sonrası katılımcının alacağı alan tahsis edilen imar parselinin alanından başka bir şey değildir.

Tablo 11. Kadaströ parselinin dağıtım sonrası alacağı alan

Kadaströ No	Alanı, m ²	Parsel Değeri (PD)	Dengeleme Katsayısı (1,47678)*Parsel Değeri (PD*Z)	Tahsis Edilen İmar Ada/parsel No	İmar Parselinin Alanı, m ²	İmar Parsel Değeri	Tahsis Edilen Parsel Değeri	Hissesi	Paya Düşen Alan, m ²
K 101	4356,44	217822,13	321677,20	115/4	1000	113211,80	65000,00	65/113	575,22
				115/5	1308	148080,30	148080,30	1/1	1308,00
				115/6	1320	138035,00	108592,10	108/138	1033,04

Tablo 11'de görüldüğü üzere K 101 numaralı kadaströ parseli 115/4, 115/5, 115/6 numaralı imar parsellerine dağıtım yapılmıştır. AHP değerine göre yapılan bu dağıtımda 115/4 ve 115/6 numaralı parsellere hisseli ve 115/5 numaralı parsel tam tahsisi yapılmıştır. Alanları belli olan imar parselleri hisseleri oranında alan alır. Bu esaslarda yapılan dağıtım sonucu alanlar otomatik kapanacak şekilde dengelenmiş olacaktır. Çalışmada dağıtım tamamlandıktan sonra, AHP esaslı dağıtım Tabloları düzenlenmiş ve alanlarından kesinti oranları bulunmuştur (Tablo 12).

Ş. YALPIR, M. EKİZ



Şekil 6. Parsel puanlarına göre (a) Kadastro parselleri ve (b) İmar parselleri

Tablo 12. AHP yöntemine göre örnek dağıtım tablosu

Kadastro No	Alanı, m ²	Parsel Değeri (PD)	Dengeleme Katsayısı (1,47678)* Parsel Değeri (PD*Z)	İmar Ada/parsel No	İmar Parselinin Alanı, m ²	İmar Parsel Değeri	Hissesi	Paya Düşen Alan, m ²	Tahsis Edilen Parsel Değeri	Kesinti Miktarı
K 101	4356,44	217822,13	321677,20	115/4	1000	113211,80	65/113	575,22	65000,00	
				115/5	1308	148080,30	1/1	1308,00	148080,30	
				115/6	1320	138035,00	108/138	1033,04	108592,10	
								2916,26	321677,20	%33,05
K 102	10574,16	528708,10	780790,00	110/14	1200,00	130022,90	109/130	1006,15	109654,00	
				110/15	1192,00	129156,30	1/1	1192,00	129156,30	
				110/16	1637,00	177372,50	1/1	1637,00	177372,50	
				110/17	1840,00	199368,40	1/1	1840,00	199368,40	
				110/18	1288,00	139557,70	1/1	1288,00	139557,70	
				110/19	1018,00	110302,60	256/1103	236,271	25681,10	
								7199,42	780790,00	%31,85
K 103	6780,36	339018,14	500658,10	130/3	2348,01	268383,70	242/268	2120,21	242431,40	
				130/4	1479,00	184020,60	1/1	1479,00	184020,60	
				130/5	1303,00	148936,50	1/2	651,50	74206,10	
								4251,71	500658,10	%37,29
K 110	798,13	39906,67	58933,70	101/1	2875,00	260574,60	59/260	839,727	58933,70	
								839,727	58933,70	%18,53
K118	6285,87	314293,63	464145,20	112/4	1071,00	127223,10	18/127	151,795	18332,10	
				112/5	2061,00	315212,40	1/1	2061,00	315212,40	
				112/6	1824,01	212312,90	131/212	1127,10	130602,90	
								3870,466	464145,20	%38,32

3.2. Alan Esaslı Yöntem ile AHP Değer Esaslı Yöntemin Karşılaştırılması

Eşdeğerlilik esaslı yapılan AHP yöntemine göre yapılan dağıtıma bakıldığında kadastral parsellerinin gittikleri imar parsellerine göre yapılan kesinti miktarlarının farklılık gösterdiği görülmüştür (Tablo 13).

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

Tablo 13. Alan esaslı yöntem ile eşdeğerlilik esaslı yöntemde yapılan kesinti farklılıkları

Kadastro No	Kadastro Alan m ²	Alan Esaslı Kesinti Oranı %	Eşdeğerlilik Esaslı Kesinti Oranı %	Alan Esaslı Yapılan Kesinti Miktarı (a) m ²	AHP Kesinti Miktarı (b) m ²	Fark (a-b) m ²
K101	4356,44	35,19	33,03	1533,03	1439,07	93,96
K102	10574,16	35,19	31,84	3721,04	3367,13	353,91
K103	6780,36	35,19	37,28	2386,01	2527,67	-141,66
K104	6074,12	35,19	32,89	2137,48	1997,65	139,83
K105	31284,97	35,19	33,48	11009,18	10473,47	535,71
K106	5495,77	35,19	38,10	1933,96	2093,69	-159,73
K107	4965,64	35,19	37,95	1747,41	1884,35	-136,94
K108	6285,87	35,19	38,31	2212,00	2407,81	-195,81
K109	24020,78	35,19	37,75	8452,91	9067,00	-614,09
K110	798,13	35,19	18,44	280,86	147,16	133,70
K111	9187,76	35,19	34,12	3233,17	3134,97	98,20
K112	4356,44	35,19	32,94	1533,03	1435,09	97,94
K113	4401,91	35,19	40,01	1549,03	1761,07	-212,04
K114	4063,47	35,19	43,20	1429,94	1755,61	-325,67
K115	15231,87	35,19	43,68	5360,09	6653,35	-293,26
K116	17956,45	35,19	41,46	6318,87	7445,08	-126,21
K117	8691,87	35,19	32,16	3058,67	2795,22	263,45
K118	6285,87	35,19	38,31	2211,99	2408,01	-196,02
K119	12471,68	35,19	43,12	4388,79	5377,90	-989,11
K120	11681,31	35,19	42,96	4110,65	5018,52	-907,87
K121	13769,23	35,19	32,28	4845,39	4444,22	401,17
K122	9514,45	35,19	17,16	3348,13	1632,95	1715,18
K123	14620,8	35,19	39,06	5145,06	5711,02	-565,96
K124	8041,13	35,19	38,80	2829,67	3120,11	-290,44
K125	8297,39	35,19	37,35	2919,85	3099,16	-179,31
K126	6561,93	35,19	39,10	2309,14	2565,47	-256,33
K127	10246,67	35,19	38,10	3605,80	3904,13	-298,33
K128	10287,09	35,19	38,36	3620,03	3945,83	-325,80
K129	13769,21	35,19	37,67	4845,39	5187,03	-341,64
K130	23560,77	35,19	33,40	8291,03	7869,13	421,90
K131	18303,91	35,19	6,14	6441,15	1123,36	5317,79
K132	11634,99	35,19	41,89	4094,35	4873,90	-779,55
K133	2355,18	35,19	42,98	828,79	1012,31	-183,52
K134	961,83	35,19	42,03	338,47	404,24	-65,77
K135	11751,91	35,19	34,87	4135,50	4097,88	37,62
K136	3764,55	35,19	14,86	1324,75	559,28	765,47
K137	6863,64	35,19	35,25	2415,32	2419,34	-4,02
K138	6780,36	35,19	27,68	2386,01	1876,67	509,34
TH1	7780,55	35,19	38,12	2737,98	2965,86	-227,88
TH2	6028,29	35,19	37,92	2121,36	2285,77	-164,41
TH3	2432,88	35,19	37,69	856,13	917,06	-60,93
TH4	2461,82	35,19	38,36	866,31	944,24	-77,93
TH5	3491,06	35,19	39,16	1228,50	1366,99	-138,49
TH6	1682,11	35,19	38,80	591,94	652,61	-60,67
TH7	4228,93	35,19	38,82	1488,16	1641,82	-153,66
TH8	646,44	35,19	38,73	227,48	250,35	-22,87
TH9	9024,92	35,19	38,83	3175,87	3504,61	-328,74
TH10	1639,93	35,19	38,80	577,09	636,23	-59,14
TH11	1004,61	35,19	35,33	353,52	354,90	-1,38

Ş. YALPIR, M. EKİZ

Alan esaslı yapılan kesinti miktarı ile çalışmada uygulanan AHP'ye göre uygulanan değer esaslı dağıtım sonucundaki tahsis edilen alanları toplamı 146556,3 m² ve farkların toplamı sıfır çıkmıştır. AHP ile yapılan uygulama sonucunda en fazla kesinti K115 nolu kadastro parselinden %43,68 iken, en az kesinti K131 nolu parselden %6,14 oranında olmuştur. Kesinti miktarları alan esaslı uygulamada tüm kadastro parsellerinden %35,19 olarak alınmış, AHP ile değer esaslı uygulamada ise her bir kadastro parselinin önceki ve sonraki değerlerine göre değişkenlik göstermiştir. Kadastro parselinden yapılan kesinti miktarları kadastro parselinin uygulama öncesi AHP kadastro parsel değeriyle uygulama sonrası tahsis edilen AHP imar parsel değeriyle doğrudan ilişkilidir. Kadastro parseli değer olarak yüksek bir imar parseline tahsis edilirse kesinti miktarı değer artışına göre daha fazla olurken değer olarak daha düşük bir imar parseline tahsis edilmesi durumunda daha az bir kesintiye uğramaktadır.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada genel anlamda alan esasına göre yapılan uygulamanın imar planıyla gelen değer artışının katılımcılara aynı oranda yansıtılmadığı görülmüştür. Alan esaslı uygulamada aranan en önemli şart aynı oranda kesinti yapma durumudur. Bu durum bazı katılımcılara zarar getirirken bazı katılımcılarda haksız kazanç sağlamaktadır. Eşdeğerlilik esaslı yapılacak bir uygulamada katılımcıların uygulamaya yapacakları itirazların çok daha aza ineceğini ve katılımcılara daha adaletli bir dağıtım yapılacağı düşünülmektedir. Eşdeğerlilik esaslı bu uygulamada, kadastro parselinin alanı ne olursa olsun değerine göre uygulamaya katılmış ve uygulama sonrası oluşan değer dağılımından payını alarak imar parseline dönüşmüştür.

AHP yöntemine göre yapılan uygulamanın sağlıklı olarak yapılabilmesi için imar uygulaması öncesi ve sonrası taşınmaz etki eden faktörlerin iyi olarak belirlenmesi gerekmektedir. Taşınmaz değerine etki eden faktörler değerlendirme alanının sosyal ve ekonomik yapısına göre değişiklik gösterebilmektedir. Faktörlerin değere etkilerinin anlaşılması için taşınmaz değerlendirme uzmanlarıyla hassas bir değerlendirme yapılması ve bölgeyi tanıyanların görüşlerinin alınması uygun olacaktır. Bu çalışmada taşınmaz değerlendirme uzmanlarıyla yapılan anket çalışmasının sonucunda değere etki eden faktörlerin ağırlıkları AHP yöntemi ile bulunmuştur. Bununla birlikte faktörlerin ağırlıkları bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilmektedir. Faktörlerin ağırlık katsayısı her uygulama bölgesi için ayrı ayrı değerlendirilerek saptanması gerekmektedir.

Yapılan çalışma sonucu eşdeğerlilik esaslı uygulama için AHP yöntemine göre yapılan imar uygulamasının daha adil olacağı görülmektedir. Eşdeğerlilik esaslı yasal düzenlemenin yürürlüğe geçmesi, kişilerin mağduriyetlerinin önlenmesine olanak sağlayacak ve düzenli kentsel alanlara geçiş sürecini hızlandıracaktır.

KAYNAKLAR

- [1] YILDIZ, F., ÖZKAN, G., YALPIR, Ş., YILDIRIM, H., GÖKMEN, A., ÖZTAŞ, M., "Alan Düzenleme Ana Uygulama Esaslarının Belirlenmesinde Değer eşitliğini Esas Alan Modellerin Uygulaması Üzerine Bir Araştırma", HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 99 (2), 5-14, 2008.
- [2] YOMRALIOĞLU T., NİŞANCI R., UZUN B., "Raster Tabanlı Nominal Değerleme Yöntemine Dayalı Arsa-Arazi Düzenlemesi Uygulaması", TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara, Türkiye, 2007.
- [3] YILDIZ, F. İmar Bilgisi Planlama-Uygulama-Mevzuat (4. Baskı), Nobel Yayın, Ankara, Türkiye, 2006.
- [4] GÖKCE, D., SALALI V., "Kentsel Dönüşümde "Eşdeğerlik" İlkesinin Önemi", SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 18(1), 55-65, 2014.
- [5] ÇELİK, K., "İmar Uygulamalarında Eşdeğerlik Esasının Uygulanması İçin Model Seçimi", TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 27-29, Antalya, Türkiye, 2011.
- [6] YILDIZ, N., "Arazi ve Arsa Düzenlemelerinde Eşdeğerlilik ve Eşitlik İlkelerinin Karşılaştırılması", Türkiye 1. Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 415-428, Ankara, Türkiye, 1987.
- [7] NİŞANCI, R., "Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Nominal Değerleme Yöntemine Dayalı Piksel Tabanlı Kentsel Taşınmaz Değer Haritalarının Üretilmesi", Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2005.
- [8] ÖZTÜRK, D., BATUK, F., "Analytic Hierarchy Process for Spatial Decision Making", Sigma, 28, 124-137, 2010.
- [9] KAUKO, T., "An Analysis of Housing Location Attributes in The Inner City of Budapest, Hungary, Using Expert Judgements", International Journal of Strategic Property Management, 11(4), 209-225. 2007.
- [10] GARCIA-MELON, M. FERRIS-ONATE, J. AZNAR-BELLVER, J. ARAGONES-BELTRAN, P., POVEDA-BAUTISTA, R., "Farmland Appraisal Based on the Analytic Network Process", Journal of Global Optimization, 42(2), 143-155, 2008.

EŞDEĞERLİLİK ESASLI ARAZİ VE ARSA DÜZENLEMESİNDE AHP YÖNTEMİ KULLANIMI

- [11] GOMES, L.F.A.M., RANGEL, L.A.D., “An Application of the TODIM Method to the Multicriteria Rental Evaluation of Residential Properties”, *European Journal of Operational Research*, 193(1), 204-211, 2009.
- [12] URBANAVICIENE, V. KAKLAUSKAS, A. ZAVADSKAS, E.K., SENIUT, M., “The Web-Based Real Estate Multiple Criteria Negotiation Decision Support System: A New Generation of Decision Support Systems”, *International Journal of Strategic Property Management*, 13, 267-286, 2009.
- [13] TORUN, M. K. YANALAK, M., ŞEKER, D.Z., “Örnek Bir Mahallede Yapısız Parsellerin Değer Haritalarının CBS ile Üretilmesi”, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2009*, İzmir, Türkiye, 2009.
- [14] YILMAZ, A., “Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri ile Taşınmaz Değerleme ve Oran Çalışması”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2010.
- [15] ÖZER, M., “Taşınmaz Değerlemesinde Kullanılan Finansal ve Sayısal Yöntemler: TOPSİS ve Yeni Çoklu Kriter Modelleriyle Bir Uygulama”, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, İzmir, 2010.
- [16] MALIENE, V., “Specialised Property Valuation: Multiple Criteria Decision Analysis”, *Journal of Retail and Leisure Property*, 9, 443-450, 2011.
- [17] MULLINER, E. SMALLBONE, K., MALIENE, V., “An Assessment of Sustainable Housing Affordability Using A Multiple Criteria Decision Making Method”, *Omega*, 41, 270-279, 2013.
- [18] BÖREKÇİ, A., “Gayrimenkul Değerlemesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma Olanakları Adana İli Çukurova İlçesi Güzelyalı Mahallesi Örneği”, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Adana, 2014.
- [19] ÇAĞŞIR, H., “CBS Tabanlı Çok Kriterli Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi, Gaziantep İli Şehir Bölge Planlamasında Uygulaması”, *Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep, 2005.
- [20] DEY, P. K., RAMCHARAN, E. K., “Analytic Hierarchy Process Helps Select Site For Limestone Quarry Expansion in Barbados”, *Journal of Environmental Management*, 88, 1384-1395, 2008.
- [21] VAHIDNIA, M.H. ALESHEIKH, A.A., ALIMOHAMMADI, A., “Hospital Site Selection Using Fuzzy AHP and Its Derivatives”, *Journal of Environmental Management*, 90, 3048-3056, 2009.
- [22] DOĞRAMACI, S. BATUK, F., DEMİR, H., “Multi-Criteria Decision Support Interface Implementation For Site Selection”, *24 th International Cartographic Conference*, Chile, 2009.
- [23] MOHAJERI, N., AMIN, G.R., “Railway Station Site Selection Using Analytical Hierarchy Process And Data Envelopment Analysis”, *Computers and Industrial Engineering*, 59, 107-114, 2010.
- [24] SHAHABI, A. BARZEGAR, S. AND KEIHANFARD, S., “The Comparison and Evaluation of Ranking and AHP Methods for Parking Site Selection (in Persian)”, *Journal of Geographical Sciences*, 18 (21), 111-129, 2011.
- [25] ERBIYIK, H. ÖZCAN, S., KARABOĞA, K., “Retail Store Location Selection Problem with Multiple Analytical Hierarchy Process of Decision Making An Application in Turkey”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1405-1414, 2012.
- [26] KOC-SAN, D. SAN, B.T. BAKIS, V. HELVACI, M., EKER, Z., “Multi-Criteria Decision Analysis Integrated with GIS and Remote Sensing for Astronomical Observatory Site Selection in Antalya Province, Turkey”, *Advances in Space Research* 52 (1), 39-51.
- [27] SAATY, T. L. *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, 1980.
- [28] <http://www.ij-healthgeographics.com/content/2/1/2> (Erişim: 27/12/2007).
- [29] TZENG, G.H. TENG, M.H. CHEN, J.J. OPRICOVIC, S., “Multicriteria Selection for a Restaurant Location in Taipei”, *Hospitaliy Management*, 21, 171-187, 2002.
- [30] VAIDYA, O.S., KUMAR, S., “Analytical Hierarchy Process: an Overview of Applications”, *European Journal of Operations Research*, 169(1), 1-29, 2006.
- [31] http://www.tepav.org.tr/upload/files/haber/1255440509r7406.Cok_Amacli_Karar_Verme.pdf (erişim tarihi 23.12.2016).
- [32] SAATY, T. L., “Decision Making with The Analytic Hierarchy Process”, *Int. J. Services Sciences*, 1(1), 83-98, 2008.
- [33] *Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği*, 14.06.2014 Resmi Gazete Sayısı: 29030.
- [34] BOUTKHOUM, O. HANINE, M. AGOUTI, T. TIKNIOUINE, A., “An Improved Hybrid Multi-Criteria/Multidimensional Model for Strategic Industrial Location Selection: Casablanca Industrial Zones as a Case Study”, *Springer Plus*, 4(1) 628, 2015.
- [35] YOMRALIOĞLU, T., “The Investigation of a Value-Based Urban Land Readjustment Model and Its Implementation Using Geographical Information Systems”, *Doktora tezi*, University of Newcastle upon Tyne, UK, 1993.
- [36] EKER, F., ERSOY, M., *Kent Planlamada Standartlar*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Ders Notları Serisi No: 13, Ankara, 1981.