

TAŞINMAZ DEĞERLEME KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ VE KRİTERLERİN ÖNEM DERECELERİNİN ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE HESAPLANMASI

Betül DEMİREL¹, Ayşe YELEK², Hacı Mehmet ALAĞAŞ³, Tamer EREN⁴

Öz

Günümüzde hem ihtiyaç olarak hem de yatırım aracı olarak taşınmazlar çok tercih edilmektedir. Taşınmaz bina, apartman, iş yeri, konut, villa, fabrika, arsa, arazi vb. mülklere verilen genel bir isimdir. Taşınmaz değerlemelerinin sübjektif olarak yapılmasından dolayı taşınmazların gerçek alım satım değerleri ile belirlenen değerleri farklılık göstermektedir. Buna bağlı olarak da taşınmaz değerlerinde tutarsızlıklar oluşmakta ve değerlendirme için hangi kriterlerin önemli olduğunun araştırılması önem kazanmaktadır. Bu çalışmada taşınmaz alt sınıfında yer alan dairelerin değerlendirilmesi için uzman kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda 6 adet kriter ve bu kriterlere bağlı olarak 27 adet alt kriter belirlenmiştir. Dairelerin değerlendirilmesi yapılırken kriterlerden hangisinin daha önemli olduğunu belirlemek amacıyla çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Kriterler uzmanlar tarafından karşılaştırılmıştır ve kriterlerin önem dereceleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak bir dairenin fiyatını etkileyen en önemli iki faktörün konum ve alt yapı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Taşınmaz Değerlemesi, Gayri Menkul, Çok Ölçütlü Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Prosesi

Determination of Criteria for Immovable Valuation and Calculation Weights of Criteria with Multicriteria Decision Making Method

Abstract

Nowadays, immovable is preferred both as a need and an investment instrument. Immovable is a general name of building, apartment, workplace, residence, villa, factory, land, terrain etc. Due to the subjective construction of immovable valuation, real and determined values of the immovable are different. Accordingly to this, inconsistencies arise in immovable values and it becomes important to investigate which criteria are important for appraisal. In this study, as a result of interviews with experts for the evaluation of the apartments in the immovable subclass, 6 criteria and 27 sub-criteria depending on these criteria were determined. Analytic Hierarchy Process (AHP), which is one of the multicriteria decision making methods, was used to determine which of the criteria is more important. The criteria are compared by the experts and the importance ratios of the criteria are calculated. As a result of study, it is found that the two most important factors affecting the price of an apartment are the location and infrastructure.

Keywords: Immovable Valuation, Real Estate, Multi Criteria Decision Making, Analytic Hierarchy Process

- 1 Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü-Kırıkkale, betuldemirel34@hotmail.com
- 2 Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü -Kırıkkale, ayse_yelek@hotmail.com
- 3 Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü -Kırıkkale, hmalagas@gmail.com
- 4 Doç. Dr. Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü-Kırıkkale, tamereren@gmail.com

Giriş

Taşınmaz; arsa bina, apartman, iş yeri gibi gayrimenkullere verilen isimdir. Taşınmaz değerlendirme ise bu gayrimenkullerin birçok kriteri göz önüne alınarak değerinin tespit edilmesi işlemidir. Günümüzde nüfusun çok yoğun olmasıyla birlikte taşınmaza olan talep gittikçe artmaktadır buna bağlı olarak da taşınmaz değerlendirme zorlaşmaktadır. Taşınmaz değerlendirme subjektif bir yöntem olup, değerlendirme yapılırken belli bir sisteme uyulmamaktadır. Gerçek anlamda, herhangi bir taşınmaza ait kesin değer tespit edilmesi mümkün değildir. Çünkü her taşınmaz konumu ve kullanımı itibari ile birçok değişik özellik göstermekte olup bu özellikler kişiden kişiye nitelik ve nicelik bakımından değişebilmektedir (Yomralioğlu, 1997, s.155). Taşınmaz değerlendirmede kullanılan kriterler ve bu kriterlerin hangisinin daha önemli olduğu bilinmemektedir. Taşınmaz değerlendirme bilimsel bir yöntemin kullanılması ile taşınmazların gerçek değeri daha isabetli belirlenebilir.

Karar verme hayatın her aşamasında farklı konularda, fikir ayrımı yaşadığımızda karşımıza çıkmaktadır. Karar verme, genel olarak seçenek kümesinden, en az bir amaç doğrultusunda ve bir ölçüte dayanarak en uygun, mümkün bir ya da birkaç seçeneği seçme sürecidir. Karar verme sürecinde en doğru kararı vermek için belirlenen kriterlerinin genel olarak ikili karşılaştırmalarının esas alındığı Çok Ölçütlü Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri en doğru kararın verilmesine sayısal verilerle yardımcı olmaktadır. ÇKKV yöntemlerinin birbirlerine göre bazı üstünlükleri bulunmaktadır. Bir problemin çözümüne başlamadan önce hangi yöntemin daha uygun olduğu belirlenmelidir. En uygun yöntem belirlenirken, karar verici problemin yapısına ve sürecin özelliklerine bakmalıdır (Ersöz ve Kabak, 2010, s. 108). Bir karar verme problemi olan taşınmaz değerlendirme problemi için çok kriterli karar verme yöntemleri de kullanılabilir.

Bu çalışmada da karar verme yöntemleri kullanılarak taşınmaz değerlendirmede belirlenen kriterlerin hangi derecede önemli olduğu belirlenmiştir. Kriterlerin önem düzeyleri belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak, kararı etkileyen kriterlerin önem değerleri açısından karşılaştırmasına dayanmaktadır. AHP ele alınan problemi; kriterler ve alt kriterler üzere yapılandırılabilir. Bu çalışmada Kırıkkale ilinde bulunan taşınmazlar incelenmiş bina ve arsanın hesaplanmasında etkili olan kriterler Kırıkkale Belediyesi Emlak ve İstimlak Müdürlüğü Müdür Yardımcısı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürü, Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği bölümü öğretim üyeleri ve emlak değerlendirme uzmanları ile yapılan karşılıklı görüşmeler sonucu; bina için konum, altyapı, ulaşım, nüfus, sosyoekonomik durum, bina özellikleri olmak üzere altı tane kriter ve bu kritere bağlı olarak 27 adet alt kriter belirlenmiştir.

Çalışmanın planı şu şekildedir, ikinci bölümünde taşınmaz değerlemesi, üçüncü bölümünde ÇKKV yöntemlerinden olan AHP yöntemi, dördüncü bölümde belirlenen kriterler ve örnek uygulama açıklanmıştır. Son bölüm olan beşinci bölümde ise yapılan çalışma değerlendirilmiş ve bulunan sonuçlar açıklanmıştır.

Taşınmaz Değerlemesi

Taşınmaz; özüne bir zarar verilmeksizin bir yerden diğer bir yere taşınması mümkün olmayan, yerinde sabit duran arsa, arazi, bağımsız bölüm (bina, apartman, iş yeri, konut, villa, fabrika) gibi mülklere verilen genel bir isimdir. Taşınmaz değerlendirilmesi; bir taşınmazın nitelik, fayda, çevre kullanım koşulları gibi faktörleri göz önüne alınarak, alım-satım gününde, değerinin tarafsız bir şekilde tespit edilmesi işlemidir (Güngör, 1999). Taşınmaz değerlendirilmesi altında; arazilerin, arsaların ve binaların uygulamalarını; emlak vergisi, kamulaştırma, özelleştirme, arazi toplulaştırması, serbest piyasadaki alım-satım değeri, banka işlemleri, arsa ve arazi düzenlemesi alt başlıklar halinde toplayabilmek mümkündür.

Taşınmaz değerlendirilmesi, taşınmazların kendilerine özgü karakteristik özelliklerinin ve istatistiklerinin analiz edilmesiyle onların gerçek değerlerinin belirlenmesidir. Taşınmaz değerlendirilmesi bir süreci ifade etmektedir. Taşınmaz değerlendirilmesi yapılırken piyasa yöntemi, gelir yaklaşımı yöntemi, maliyet yaklaşımı yöntemleri gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Tarin, 2013, s. 128). Ülkemizde taşınmazın değerinin kolayca tespit edilememektedir. Bunun sebepleri olarak; taşınmaz değerlendirilmesini yapmakta olan uzmanlar tarafından değerlendirme için kabul edilen kural ve uygulama standartlarını belirleyen değerlendirme kuralları, değerlendirme sırasında dikkat edilecek hususlara ilişkin olarak herhangi bir kanun, yönetmelik veya benzeri bir yasal düzenleme ve bütün uzmanlarca kullanılan kesin olarak uygulanamayan bir yöntem bulunmamasıdır. Bunun sonucu olarak da objektif bir değerlendirme söz konusu olamamaktadır. Değeri tahmin edilecek taşınmaz ile bu taşınmaza eşdeğer sayılabilecek bir taşınmazın bulunması zorluğu, fiyatı etkileyen çok fazla faktörün olması, bu faktörlerin bölgelere göre değişiklik göstermesi gibi çeşitli nedenler de taşınmaz değerinin belirlenmesini zorlaştıran sebepler arasındadır.

Taşınmaz değerlendirmelerinin gerçekçi bir şekilde yapılamaması sonucunda emlak vergisinden kamulaştırmaya, özelleştirmeden arsa ve arazi düzenlemesine kadar birçok uygulamalarda ekonomik ve sosyolojik problemler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle taşınmaz değerlendirmelerinin objektif olarak yapılabilmesi gerekmektedir. Bu da ancak taşınmaz değerlendirilmesinin bilimsel esaslara oturtulması ile gerçekleştirilebilir.

Analitık Hiyerarşı Proses Yöntemi

Hayat boyunca insanlar birçok konuda karşılarına çıkan seçenekleri değerlendirip karar vermek zorunda kalır. Karar verirken tüm alternatifler ve bu alternatiflerin seçilmesi durumunda elde edilecek sonuçlar göz önünde bulundurulmadır. Bu alternatiflerden en uygun olanını seçmek karar vermenin asıl amacıdır.

Karar verme süreci karar verici, alternatifler, kriterler, karar vericinin öncelikleri ve kararın sonuçları elemanlarını içerir. En az iki adet alternatifin bulunduğu durumda karar verme problemi oluşmuş olur. Karar verme süreci karar vericinin alternatiflerden birini seçmesi ve ya alternatifleri sıralaması ile tamamlanabilir.

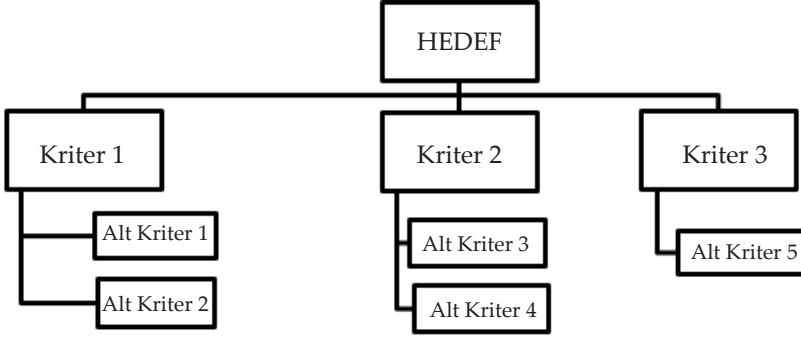
ÇKKV, alternatifler arasından belirlenen değerlendirme kriterleri ile ikili karşılaştırma esasına dayanarak kriterler ve amacımız dahilinde en iyi seçimi veren analitik bir seçim sürecini kapsamaktadır. Birçok ÇKKV yöntemi olup sıklıkla kullanılanları; AHP, ANP, TOPSIS, VIKOR, PROMETHEE'dir(Eren, Hamurcu ve Alağuş, 2017, s.599). Bu çalışmada AHP kullanılmıştır.

AHP yöntemi, çok kriterli karar verme yaklaşımının nitel ve nicel analizinin bir kombinasyonudur. Bu yaklaşım, karar problemini nitel görüş açısından hedeflere, kriterlere, alternatiflere ayırır ve bu faktörlerin bütünsel yapısı arasındaki ilişkiyle kantitatif hiyerarşı önem ağırlığını hesaplar, çeşitli faktörlerin göreceli önemini değerlendirir ve daha sonra kararını sayısallaştırır. AHP, karmaşık problemlerin kolay ve çözülebilir hale gelmesi için basit bir hiyerarşı ve analitik süreçlere sahiptir. Hemen hemen her karar sürecinde kullanılabilen bu yöntemin geniş bir uygulama alanı vardır(Hamurcu ve Eren,2017, s.4).

AHP, Saaty (1990, s.9-26) tarafından karar verme problemlerinin çözümü için bir model olarak geliştirilmiştir. AHP yönteminin en önemli özelliği karar vericinin hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini karar sürecine dâhil edebilmesidir (Alağuş, Mermi, Kızıltaş, Eren ve Hamurcu, 2017,s.517).

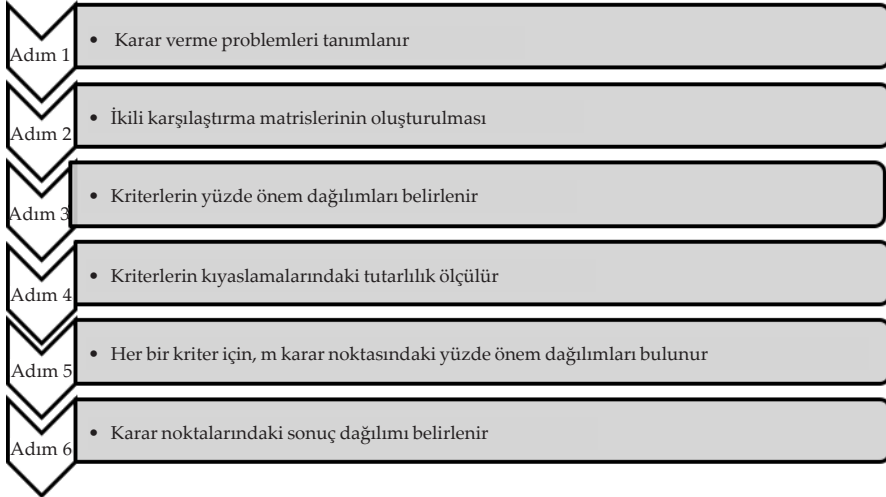
AHP, grupların kendi aralarında çözümü yapmaları için fikirlerinin paylaşıldığı ve en iyi sonuca ulaşmada hedef ve alternatiflerin analiz edildiği uygulama alanı çok geniş olan bir modeldir(Gür, Hamurcu ve Eren,2017,s.438).

AHP karmaşık, çok kriterli karar verme problemlerinde ana hedefin, kriterlerin ve alt kriterlerin hiyerarşik bir yapıda gösterilmesine olanak sağlayan bir modeldir. AHP yönteminde öncelikle amaç belirlenmelidir(Taş, Bedir, Eren, Alağuş ve Çetin,2018, s.4). Daha sonra bu amaç doğrultusunda hiyerarşik bir yapı oluşturulmalıdır. Bu model Şekil 1 ' de gösterilmiştir.



Şekil 1. AHP Yapısı

AHP'nin uygulama aşamaları Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. AHP adımları

Adım 1: Karar verme problemi tanımlanması

İlk adımda hiyerarşi oluşturacak unsurlar karar verici yardımıyla belirlenir. Karar vericinin hedefi ve bu hedef doğrultusundaki kriterleri belirlenir. Hiyerarşi oluşturulurken en üst noktaya hedef, bir alt basamakta alternatifler yerleştirilir.

Adım 2: Kriterler ve alternatifler arası ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

Oluşturulan hiyerarşik yapıdan sonra her bir kriter için alternatiflerin karşılaştırılması ve kriterlerin de kendi aralarında karşılaştırılması gerekir. Uzman görüşüne dayalı olarak yapılan bu ikili karşılaştırmalarda Saaty tarafından oluş-

turulan önem ölçęęi kullanılır (Saaty, 1990, s.9-26). Saaty tarafından oluşturulan önem derecesi ölçęęi Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Önem derecesi ölçęęi

Önem Derecesi	Tanımı
1	Eşit önemli
3	Orta derecede önemli
5	Kuvvetli derecede önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Kesin önemli
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 3: Faktörlerin yüzde önem dağılımlarının (ağırlıklarının) belirlenmesi

Bu adım ilişki matrislerinin normleştirme işleminin gerçekleştirilmesidir. Bu işlem her bir matris sütununun toplamının bütün sütun elemanlarının değerlerine bölünmesiyle sağlanır. Normalize matris kullanılarak her bir satır değerleri toplanarak bulunur ve matrisin boyuta bölünerek her bir kriter için yüzde önem ağırlıkları belirlenir. İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra, ilgili matristeki her bir öğenin diğer öğelere göre önemini gösteren özvektörü hesaplanır. Özvektör şu formülle hesaplanabilir (Srdjevic, 2005, s. 1901):

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left[\frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \right]$$

Wi= özvektörü, aij= karşılaştırma matrisindeki i sırası ile j sütununun girişini, n= matristeki satır eleman sayısını temsil eder.

Adım 4: Tutarlılık ölçümü

AHP kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematığe sahip olsa da sonuçların gerçekçiliği doğal olarak, karar vericinin faktörler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağlı olacaktır. Karar vericinin ikili karşılaştırma yaparken tutarlı olup olmadığını anlamak için ikili karşılaştırma matrislerinin hepsi için tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık oranı(CR) tutarlılık indeksinin (CI) ras-salık indeksi (RI) olarak adlandırılan ve Tablo 2'de gösterilen düzeltme değerine bölünmesiyle elde edilir.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Tablo 2. *RI değerleri*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,48	1,56

Bulunan tutarlılık oranının (CR) 0,10'dan küçük olduğu durumda karar vericinin yaptığı karşılaştırmalarda tutarlı olduğu söylenebilir. Bu oranın 0,10'dan büyük olması karar vericinin ikili karşılaştırmalarda tutarsız olduğunu gösterir.

Adım 5: Her Bir Faktör İçin, Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları Bulunur

Alternatifleri sıralamak için her bir kriter açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir ifadeyle birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri kriter sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir kriter için karar noktalarında kullanılacak karşılaştırma matrisleri kare olacaktır.

Adım 6: Karar noktalarındaki sonuç dağılımının bulunması

Son aşamada hiyerarşik yapı prensibi ile en alt seviyedeki alternatiflerin en üst seviyedeki genel amaca göre genel ağırlıklar elde edilmektedir.

Literatür Taraması

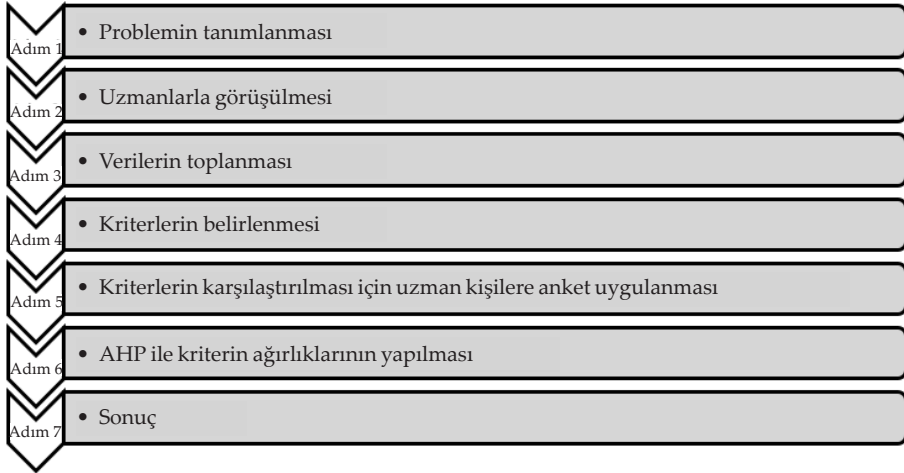
Emlak değerlemesi ile ilgili yapılan çalışmalarda geçmişten günümüze emlak vergisi ile ilgili konular ele alınmıştır. Emlak vergisi taşınmaz değerlerine bağlı olarak hesaplanmaktadır bundan dolayı araştırmacılar emlak vergisi hesaplanması üzerine çalışmalar yapmışlardır. Esener (2005) ve Tarin (2013) çalışmalarında verginin tanınma, özelliklerine; geçmişten günümüze kadar emlak vergisinin nasıl alındığına; emlak vergisinin yerel yönetimlerdeki önemine, ABD'de emlak vergisi, Avrupa Birliğine üye bazı ülkelerde emlak vergisinin nasıl uygulandığına dair bilgiler verilmiş olup taşınmaz değerinin tespiti, karşılaşılan sorunların neler olduğu ve bu sorunların çözüm yolları araştırılmıştır. Kırar (2008), Karasu ve Karakaş (2012) ve Büyükkaracıgan (2016) sırasıyla İstanbul'un Beşiktaş ilçesi, Şanlıurfa Belediyesine bağlı olan 7 mahalle ve Konya'nın Meram ilçesinde gayrimenkullerde taşınmazın emlak vergisine esas değeri, tapu değeri ve piyasa değeri aralarındaki farklılıkları incelemiştir. Alkan (2010), Altıngöz (2001) ve Gürbüz (2015) emlak vergisi matrahının tespit yöntemleri ve Türkiye'deki uygulamasını incelemiş ve emlak vergi matrahının tespitinde karşılaşılan sorunlar üzerinde durmuştur. Çiftçi ve Organ (2015) veri toplamada yaşanan sorunlara çözüm önerisi getirmişlerdir. Yapılan çalışmaların çoğunluğunda taşınmaz değerlemesinde karşılaşılan sorunların çözümü için bazı yöntemler kullanılmıştır. Erdem (2017a; 2017b) iki çalışmada Türkiye için önerdiği değerlendirme sistemini tanıtmıştır. Eren, Tüdeş ve Yomaralıoğlu (1999) taşınmaz değerlendirme için haritalar

üretilmesi gerektiğini önermiştir. Yomralıoğlu (1997) CBS(Coğrafi Bilgi Sistemi) kullanarak bir çözüm önerisi sunmuştur. Worzala, Lenk ve Silva (1995) sinir ağı (NN) uygulamakta; Bagnoli ve Smith (1998) bulanık mantık kullanmıştır, Clayton, David ve Naranjo (2008) Bu çalışmada, temellerin ve yatırımcıların hislerinin ne derece açıklandığı sezgisel zaman analizi ile incelenmiştir. Nas (2011) çalışmasında regresyon yöntemine alternatif yeni yöntemler araştırmıştır, YSA (Yapay Sinir Ağları) ve DVR (Destek Vektör Regresyonu) yöntemlerinin taşınmaz değerlemesine uygulamıştır. Stylianid, Sroustains ve Karanikolas (2009) kartografya, CBS yöntemlerini kullanmıştır.

Literatür taramasından anlaşıldığı üzere bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak taşınmaz değerlendirme yapılırken hangi kriterlerin önemli olduğuna, kriterlerin kendi aralarında ve birbirleriyle karşılaştırılmasına; ana kriterlerden yola çıkarak oluşturduğumuz alt kriterlerin de kendi aralarında ve birbirleriyle karşılaştırılıp önem derecesinin belirlenmesinde AHP yönteminin kullanılmasıdır.

Uygulama

Uygulama problemin tanımlanmasından sonucun elde edilmesine kadar süren aşamadır. Uygulamanın adımları Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Uygulama adımları

Adım 1: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Taşınmaz değerlendirme yöntemleri matematiksel bir modele dayanmadığı gibi değerlendirmeyi yapan kişiye göre de farklılık gösterebilecek subjektif yöntemlerdir. ÇKKV yöntemlerinin taşınmaz değerlemesinde kullanılması bu problemin çözülmesine katkıda bulunacaktır. ÇKKV yöntemi belirlenmeden önce taşınmaz değerlemesinde kullanılacak kriterler bina ve arsa değerlendirme için ayrı ayrı araş-

tırılmıştır. Bina için taşınmaz değerlemesi yapılırken dikkate alınan kriterler belirlenmiş olup bu kriterleri; konum, altyapı, ulaşım, nüfus, sosyoekonomik durum, bina özellikleri olarak sıralayabiliriz. Bu çalışmada amaç kriterlerin ve ağırlıklarının belirlenmesi olduğu için alternatiflerin değerlendirilmesi yapılmamıştır. Bina değerlemesi için kriterler ve açıklamaları aşağıda verilmiştir:

a) Konum (KO): Konumun alt kriterleri olarak manzara (MA), merkeze yakınlık (MY), sağlık kurumlarına yakınlık (SY), eğlence ve AVM' ye yakınlık (AVM), eğitim kurumlarına yakınlık (EY), belirlenmiştir. Bir şehrin uzak ve yakın çevresiyle her türlü ilişkisini sağlayan ve şehrin gelişmesini etkileyen coğrafi şartlarının bütünü konum olarak tanımlanır. Taşınmazın konumu ve buna bağlı olarak da değeri değişmektedir. Özellikle kentleşmenin yoğun olduğu bölgelerde toprağa istek artmaktadır. Kentsel alanlardaki topraklar, kent merkezine olan yakınlığına göre değer kazanmaktadır. Bu değerlendirme yapılırken kent merkezinin çevresinde daire biçiminde değer halkaları oluşturulmaktadır. Kent merkezine en yakın halkanın içindeki toprakların değeri en yüksek, en uzaktaki halkanın içindeki toprakların değeri en düşüktür. Merkeze farklı uzaklıktaki toprakların farklı değerde olması talebin miktarına bağlıdır. Taşınmaz değerlerin; alışveriş merkezine yakınlığı, ana ticaret merkezine yakınlığı, havaalanına yakınlığı, tren yoluna yakınlığı, yoğun yaya trafiği ve yaya geçitlerine cephesi bakması, parselin yol cephesinin büyük olması, konutların ve yahut ticari bölgelerin ön cephesi ana yola arka cephesi servis yoluna bakması, manzara, turizm ve eğlence için öngörülmuş parseller o yerin değerini arttıran etkenlerdendir. Bir diğer kriter olan manzara; taşınmazın değerini etkileyen en önemli kriterlerdendir. Yaptığımız çalışmaya göre Kırkkale'de yaşayan insanlar satın aldığı taşınmazlarda çocukları için eğitim olanaklarını, alışveriş olanaklarını, eğlence sektörü, tıbbi binalar, medikal servise daha çok önem verdiğini tespit edilmiştir.

b) Altyapı (AY): Altyapı kendi içinde sosyal altyapı ve teknik altyapı olmak üzere ikiye ayrılmış olup; sosyal altyapının alt kriterleri olarak dinlenme (DİN) , eğlenme (EĞ), bilgilenme (BİLG), güvenlik (GÜV) ; teknik altyapının alt kriterleri olarak yol (YO), su (S), elektrik (ELE), kanalizasyon (KAN), doğalgaz (DG) belirlenmiştir. Altyapı denilince, yol, elektrik, su, kanalizasyon tesisleri akla gelmektedir. Kentleşmenin artması, kentlere nüfus yığılması ve iletişim araçları ile geniş halk kitlelerinin bilinçlenmesi sonucu kent halkının yeni ihtiyaçları doğmaktadır. Kamu bu gelişen ihtiyaçları gidermek zorundadır. Gelişmiş altyapı iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi teknik altyapı adı verilen, elektrik, yol, su, kanalizasyon, iletişim, doğalgaz vb. gibi mühendislik çalışmalarını kapsamaktadır. İkincisi ise sosyal altyapı denen, sosyal ve kültürel tesisler ile etkinliklerdir. Bu tesislerle halkın dinlenme, eğlenme ve bilgilenme gibi ihtiyaçları giderilebilmektedir. Sosyo-kültürel donatıları ve altyapısı tam olan bölgelerin taşınmaz fiyatı, diğer bölgelere göre yüksektir.

c) Nüfus (NÜF): Taşınmazlar, alan ne kadar az olursa ve bununla beraber nüfus ile nüfus yoğunluğu da ne kadar az olursa bu bölgelerde taşınmazlar değer kazanmakta ve taşınmaz piyasasında talep görmektedir. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde, taşınmazın değeri de yüksektir. Yoğunluk ve artış oranı nüfusun alt kriterleri olarak belirlenmiştir. Kentlere göç ve kentlerdeki nüfus birikimi taşınmaz fiyatlarını yükseltir

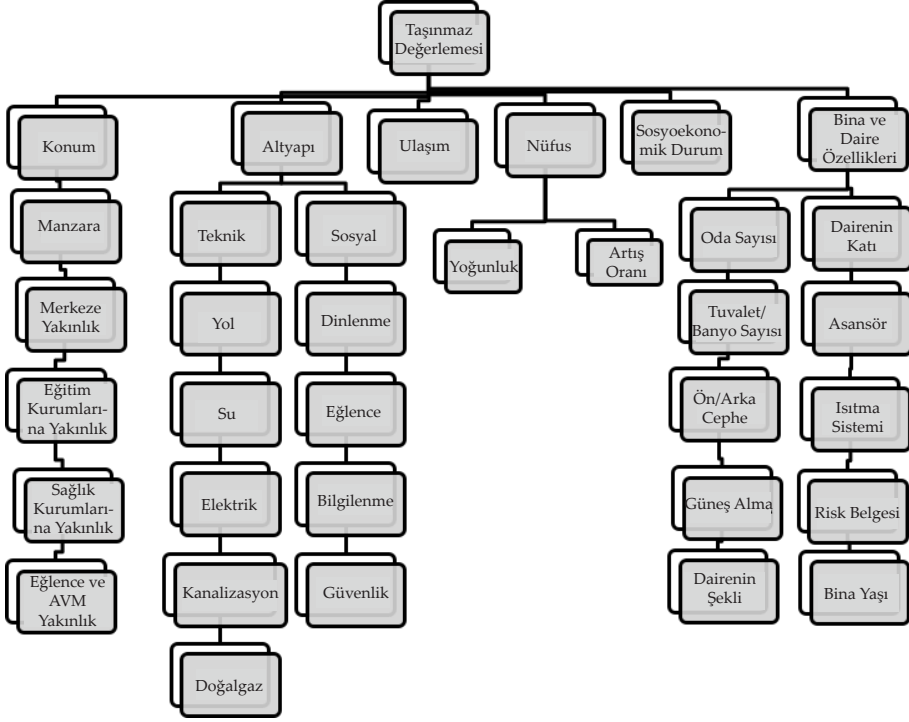
d) Sosyoekonomik Durum (SD): Sosyoekonomik, toplumsal değerler ve ekonomi arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır. Ekonomik değişimlerin toplum üzerindeki etkilerini ele alır. Demografik göstergeler, istihdam göstergeleri, eğitim göstergeleri, sağlık göstergeleri, tarım göstergeleri, inşaat göstergeleri, mali göstergeler, altyapı göstergeleri vb. sosyoekonomik durumun belirlenmesinde kullanılan göstergelerdir

e) Ulaşım (UL): Ulaşım imkânları çabuk ve kolay olan bölgelerin taşınmaz fiyatları yükselme eğiliminde olmaktadır. Sürekli ve yoğun yaya ve araç trafiğine sahip olan ticari bölgelerin fiyatı yüksek, konut bölgelerinininki ise düşüktür. Ulaşım birçok insanın öncelik verdiği özelliklerdendir; toplu ulaşımın işe ya da gezmek gerektiğinde yakın ve tek seferde gidiş, geliş eve dönüş olmasına dikkat etmek gereklidir.

f) Bina ve Daire Özellikleri (BDÖ): Ev alınırken konum, altyapı, ulaşım, nüfus, sosyoekonomik durumdan sonra bakılacak unsurlardan biri de binanın özellikleridir. Bina alınırken bakılması gereken bazı kriterler vardır. Bina özelliklerinin alt kriterleri olarak oda sayısı (OS), tuvalet/banyo sayısı (TBS), ön cephe/arka cephe (CEP), güneş alma (GA), dairenin şekli (DŞ), dairenin katı (DK), asansör (AS), ısıtma sistemi (IS), ısı yalıtımı (IY), risk belgesi (RB), bina yaşı (BY) olarak belirlenmiştir. Oda, salon, koridor ve balkonun toplam alanına yani net alanın fazla olmasına bakılır, net alanın fazla olması değeri artırır. Çevre düzenlemesi fiyatı artıran unsurlardan biridir. Güvenlik sistemi binada güvenlik sistemi varsa, bu fiyatı olumlu yönde etkiler. Asansörlü binalardaki konutlar, her zaman için daha kıymetlidir. Oda sayısı; konutun fiyatını etkileyen bir diğer önemli faktör de oda sayısı ve odaların kullanılışlı olması fiyatı artırmaktadır. Konutun bulunduğu kat fiyat açısından önemlidir. Bodrum, giriş ve en üst katlardaki konutların değeri her zaman düşük olmaktadır. Binanın yapıldığı yıl. Binanın kullanıldığı süre uzadıkça konut fiyatları düşer. (Türkiye’de 1999’dan sonra yapılan binalar, deprem yönetmeliğine göre yapıldığı için, fiyatı çok yüksek olur.) Bina özelliği de binanın apartman veya bağımsız ev olması fiyat üzerinde etkili olmaktadır. Apartmanlarda arsa payı az olduğu için fiyat düşük olmaktadır. Konutun güneş alıp almaması, alıyorsa günde kaç saat aldığı önemlidir. Ayrıca konutta güneş almayan odaların bulunması konutun fiyatını düşürür. Güneye bakan konutlar her zaman daha fazla rağbet görür. Bütün bunlara bakıldığı zaman yaptığımız çalışmada bina özelliklerinin alt kriterleri olarak; oda sayısı, tuvalet/banyo sayısı, ön

cephe/ arka cepheye bakması, güneş alma/almama, dairenin şekli, dairenin katı, asansör, ısıtma sistemi, ısı yalıtımı, risk belgesi, bina yaşı ele alınmıştır.

Yukarıda taşınmaz değerlemesi için anlatılan ana ve alt kriterlerin AHP yapısı Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Taşınmaz değerlemesi için AHP yapısı

Adım 2 ve Adım 3: Önceliklerin Belirlenmesi ve Kriterlerin İkili Karşılaştırılması

Belirlenen bu kriterlerin ikili karşılaştırılma matrislerini oluşturmak için uzmanların görüşlerine ihtiyaç duyulmuştur. Uzmanlar tarafından değerlendirilmesi için 1-9 skalası kullanılan anketler hazırlanmıştır. Bu anketler Ankara'daki bir gayrimenkul değerlendirme firmasında görev alan yedi değerlendirme uzmanı tarafından doldurulmuştur. Uzmanlardan alınan cevapların geometrik ortalamaları alınarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Uzman görüşleri sonucunda oluşturulan ana kriterler arası karşılaştırma matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Ana kriterlerin karşılaştırma matrisi

Kriterler	KO	AY	UL	NÜF	SD	BDÖ
KO	1	2,78	2,45	2,45	2,99	2,51
AY	0,36	1	3,13	2,83	2,45	3,08
UL	0,41	0,32	1	2,78	2,59	1,19
NÜF	0,41	0,35	0,36	1	1,19	3,31
SD	0,33	0,41	0,39	0,84	1	2,40
BDÖ	0,40	0,32	0,84	0,30	0,42	1

Sütun değerlerinin sütun toplamına bölünerek oluşturulan ana kriterlerin normalize matrisi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Ana kriterlerin karşılaştırma matrisi satır ortalamaları

Kriterler	KO	AY	UL	NÜF	SD	BDÖ
KO	0,34	0,54	0,30	0,24	0,28	0,19
AY	0,12	0,19	0,38	0,28	0,23	0,23
UL	0,14	0,06	0,12	0,27	0,24	0,09
NÜF	0,14	0,07	0,04	0,10	0,11	0,25
SD	0,11	0,08	0,05	0,08	0,09	0,18
BDÖ	0,14	0,06	0,10	0,03	0,04	0,07

Konum alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Konum alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi

Kriterler	MA	MY	EY	SY	AVM
MA	1	3,00	4,57	5,14	2,64
MY	0,33	1	2,21	1,57	3,00
EY	0,22	0,45	1	2,21	1,57
SY	0,19	0,64	0,45	1	1,63
AVM	0,38	0,33	0,64	0,61	1

Teknik altyapı alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Teknik altyapı alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi

Kriterler	YO	S	ELE	KAN	DG
YO	1	2,91	2,45	2,83	1,41
S	0,34	1	2,21	2,06	2,63
ELE	0,41	0,45	1	2,00	1,41
KAN	0,35	0,49	0,50	1	0,32
DG	0,71	0,38	0,71	3,15	1

Sosyal altyapı alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Sosyal altyapı alt kriterlerinin karşılaştırma matrisi

Kriterler	DİN	EĞ	BİLG	GÜV
DİN	1	2,38	3,41	4,40
EĞ	0,42	1	2,78	2,91
BİLG	0,29	0,36	1	3,87
GÜV	0,23	0,34	0,26	1

Adım 4: Normalleştirme ve Görelî Önem Ağırlıkları:

Konum kriterleri için normalize matrisin ve ağırlıkların hesaplanması Tablo 8'de yer aldığı gibidir.

Tablo 8. Konum alt kriterleri için normalize matris

Kriterler	MA	MY	EY	SY	AVM
MA	0,47	0,47	0,55	0,49	0,27
MY	0,16	0,18	0,25	0,15	0,31
EY	0,10	0,08	0,11	0,21	0,16
SY	0,09	0,12	0,05	0,09	0,17
AVM	0,18	0,06	0,07	0,06	0,10

Normalize matrisi elde ettikten sonra satır ortalamaları alınarak ağırlıklar hesaplanır. Hesaplanan ağırlıklar ilgili karşılaştırma matrisi ile çarpılarak öncelik vektörü elde edilir (Tablo 9).

Tablo 9. Konum kriterlerinin ağırlık matrisi

Kriterler	Ağırlık
Manzara	0,45
Merkeze yakınlık	0,21
Eğitim kurumlarına yakınlık	0,13
Sağlık kurumlarına yakınlık	0,10
Eğlence merkezine AVM 'ye Yakınlık	0,09

Adım 5: Tutarlılık Oranının Hesaplanması:

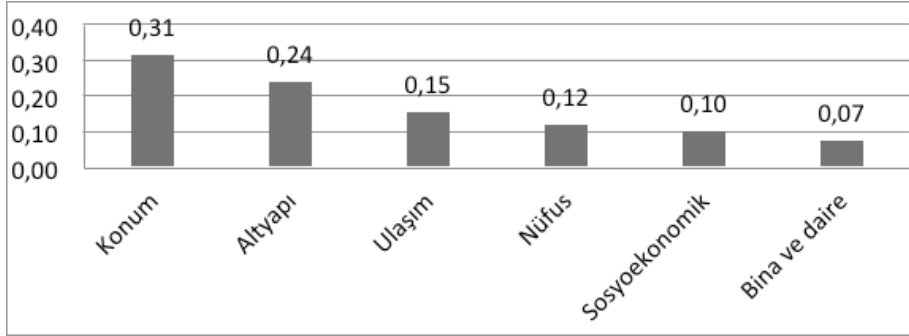
Bu adımda sonuçların tutarlı olup olmadığına bakılır. Tutarlılık oranını hesaplamak için $CR = \frac{CI}{RI}$ formülü kullanılır. Kullanılacak rassallık indeksi (RI) için Tablo 2'den yararlanılır.

N=5 olduğu için RI = 1,12 olarak alınır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \text{ olduğundan } CI = \frac{5,268 - 5}{5 - 1} = 0,067 \text{ olarak bulunur.}$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \text{ formülünde değerler yerine konulursa } CR = \frac{0,067}{1,12} = 0,059$$

CR=0,059 < 0,10 olduğu için elde edilen sonuç tutarlıdır.



Şekil 5. AHP çözümü sonucunda ana kriterlerin ağırlıkları

Ana kriterlerin ağırlıkları Şekil 5'teki gibi olup bu kriterlerden en önemlisi %31 ile konumdur. Konumdan sonraki en önemli kriter ise %24 ile altyapıdır. Bu sıralamayı %15 ile ulaşım, %12 ile nüfus, %10 ile sosyoekonomik durum, %7 ile bina ve daire özellikleri kriterleri izlemektedir.

Taşınmaz Değerleme Kriterlerinin Belirlenmesi ve Kriterlerin Önem Derecelerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemi ile Hesaplanması

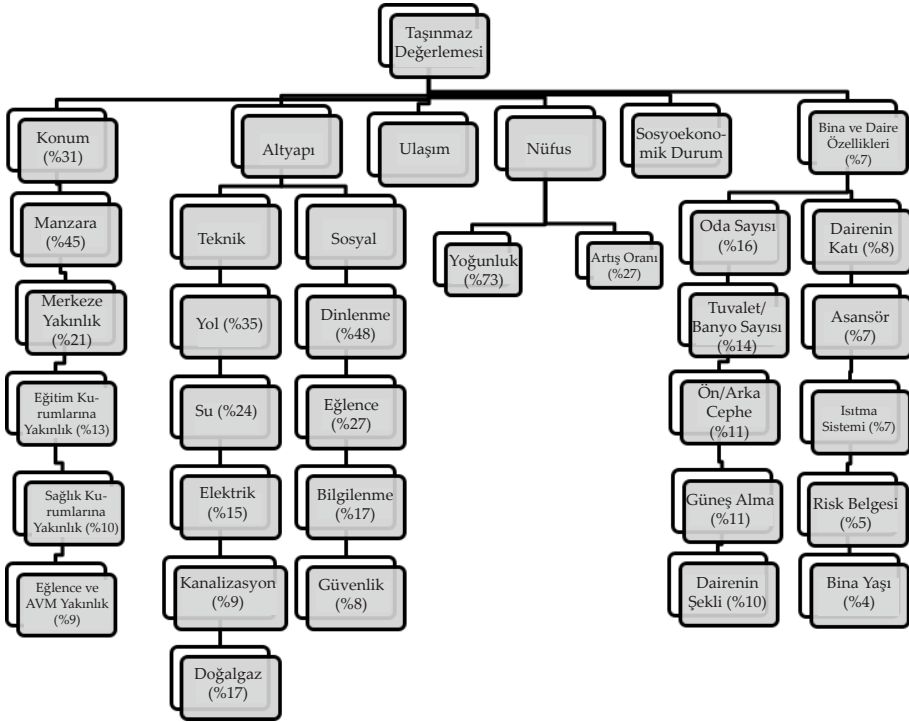
Çalışmanın sonucunda konumun alt kriteri olan manzara %45 merkeze yakınlık %21, eğitim kurumlarına yakınlık %13, sağlık kurumlarına yakınlık %10, eğlence merkezi ve AVM' ye yakınlık %9 oranında öneme sahiptir.

Altyapının alt kriterlerinden sosyal altyapı sayılan dinlenme %48, eğlenme %28, bilgilenme %17, güvenlik %8; teknik altyapı sayılan yol %35, su %24, elektrik %15, kanalizasyon %9, doğalgaz %17 önem derecesine sahiptir.

Nüfusun alt kriterlerinden yoğunluk ve artış oranına bakıldığında %73'e %27'lik bir sonuç çıktığı görülmektedir.

Bina ve daire özellikleri %7 oranında öneme sahip iken; alt kriterlerinden olan oda sayısı %16, tuvalet/banyo sayısı %14, ön/arka cephe %11, güneş alma/almama %11, dairenin şekli %10, dairenin katı %8, asansör %7, ısıtma sistemi %7, ısı yalıtımı %6, risk belgesi %5, bina yaşı %4 oranında öneme sahiptir.

Tüm kriterlerin ağırlıkları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Kriterlerin ağırlıkları

Sonuç

Bu çalışmada, emlak vergisi ve taşınmaz değerlemesinde karşılaşılan sorunların neler olduğu belirlenmiş ve taşınmaz değerlemesi yapılırken hangi kriterlerin dikkate alınması gerektiği, taşınmaz değerlemesi sürecinde yaşanan temel sorunlar incelenmiştir. Konum, altyapı, ulaşım, nüfus, sosyoekonomik durum, bina özellikleri ana kriter olarak belirlenmiş ve her bir ana kriter için alt kriterler oluşturulmuştur. Bu sorunların çözümü için ÇKKV yöntemlerinden AHP kullanılmıştır. Ağırlıklandırma yapabilmek için 1-9 skalası kullanılarak anket hazırlanmıştır. Bu anket konu hakkında uzman kişiler tarafından değerlendirip, çözüme ulaşmak amacıyla önce AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları bulunmuştur. Sonuç olarak altı ana kriterden en önemli ikisinin konum ve altyapı, olarak bulunmuştur. Ana kriterlerin en yüksek ağırlıklısı olan konum kriterinin alt kriterleri arasından en önemli kriterin manzara olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlerleyen çalışmalarda ise; arsa, arazi gibi farklı taşınmazların değerlemeleri için AHP kullanılabilir, kaç faktörün önemli olarak alınacağına Pareto analizi gibi bir yöntemler ile belirlenebilir, özel durumlu taşınmazlar için birebir çalışmalar yapılabilir, elde edilen ağırlıklarla taşınmaz değerlemesi bir sistematığe oturtulabilir, ağırlıkların kullanıldığı taşınmaz değerlemesini hesaplayan bir paket program oluşturulabilir.

Kaynakça

- Alağaç, H.M., Mermi, Ö.S., Kızıldaş, Ş., Eren, T., ve Hamurcu, M.(2017). Analitik Hiyerarşi Prosesi ve hedef programlama yöntemi ile reklam stratejisi seçimi: mobilya firması örneği. *Published in 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering*, Baku – Azerbaijan, 516 -525.
- Alkan, M. (2010). *Türk vergi hukukunda emlak vergisi matrahının incelenmesi ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altıngöz, S.(2001). *Emlak vergisi ve belediye gelirleri içindeki payı*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Bagnoli, C. ve Smith H. (1998). The theory of fuzz logic and its application to real estate valuation. *Journal of Real Estate Research*, 16(2), 169-200.
- Büyükkaracıoğlu, N. (2016). Gayrimenkullerde emlak vergisi matrah değeri ile piyasa değeri arasındaki farklılıkların araştırılması ve Konya meram örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 11, 143-157.
- Clayton, J., David, C., ve Naranjo, A. (2008). *Real Estate Finance and Economics*, 38(1), 5-37.
- Çiftçi, T.E., ve Organ, İ., (2015). Türkiye’de emlak vergisi uygulamasından kaynaklanan sorunlar ve çözüm önerileri. *Niğde Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 127-147.
- Erdem, N. (2017a). Türkiye için bir taşınmaz değerlendirme sistemi yaklaşımında temel veri yönetimi. *Geomatik*, 2 (2), 66-85.
- Erdem, N. (2017b). Türkiye için bir taşınmaz değerlendirme sistemi yaklaşımı. *Geomatik*, 2(1), 18-39.
- Eren, T., Hamurcu M., ve Alağaç H.M. (2017). Çok kriterli karar verme yöntemleri ile Kırıkkale yüksek hızlı tren istasyon yerinin seçimi. *Published in 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering*, Baku – Azerbaijan, 597-606.
- Eren, E., Tüdeş T., ve Yomralıoğlu, T. (1999). Coğrafi bilgi sistemlerinde raster tekniği ile kent taşınmaz değer haritalarının üretilmesi. *Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 231-239.
- Ersöz, F., ve Kabak M. (2010). Savunma sanayi uygulamalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatür araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1),97-125.
- Esener, S.Ç. (2005). *Emlak vergilerinin Türkiye ve bazı Avrupa Birliği’ne üye ülkeler açısından incelenmesi ve değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Güngör, E., (1999). *Taşınmaz mal değerlemesi ve Türkiye’de sermaye piyasalarında taşınmaz mal ekspertiz şirketlerine yönelik düzenlemeler yapılmasına ilişkin öneriler*. TC Başbakanlık Sermaye Piyasası Kurulu Kurumsal Yatırımcılar Dairesi, Ankara.
- Gür, Ş., Hamurcu, M., ve Eren, T.(2017). Ankara’da Monoray projelerinin analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemleri ile seçimi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilim Dergisi*, 23(4), 437-443.
- Gürbüz, S. (2015). *Türk vergi sisteminde emlak vergisi uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Hamurcu, M., ve Eren, T.(2017). Raylı sistem projeleri kararında AHS-HP Ve AAS-HP kombinasyonunun değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli*.

- yonu. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-13.
- Karasu, M.A., Karakaş M. (2012). Belediyelerin emlak vergisindeki gelir kaybı: Şanlıurfa belediyesi örneği. *Maliye Dergisi*, 163, 431-448.
- Kırar, B. (2008). *Taşınmazlarda emlak vergisinde esas değer, tapu değeri ve piyasa değeri arasındaki farklılıkların incelenmesi; Beşiktaş örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Nas, B. (2011). *YSA ve DVM yöntemleri ile taşınmaz değerlemesi için bir yaklaşım geliştirme*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal Of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Srdjevic, Bo. (2005). Combining different prioritization methods in the analytic hierarchy process synthesis. *Computers & Operations Research*, 32, 1897-1919.
- Stylianidis, E., Roustains S., ve Karanikolas, N., T. (2009). *A geographical information system for real estate (GEOVAL)*. Location Based Services and TeleCartography II Springer Berlin Heidelberg, 317 329.
- Taş, C., Bedir N., Eren, T., Alağaç, H.M., ve Çetin, S.(2018). AHP-TOPSIS yöntemleri entegrasyonu ile poliklinik değerlendirilmesi: Ankara'da bir uygulama. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 1(2),1-17.
- Tarin, E. (2013). *Yerel yönetimlerde emlak vergisi matrahının tespiti, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, İstanbul.
- Yomraloğlu, T.(1997). *Taşınmazların değerlendirilmesi ve kat mülkiyeti mevzuatı*. Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri, Jeodezi ve Fotogrametri Derneği (JE-FOD) Yayını, Trabzon, 153-167.
- Worzala, E., Lenk, M., Silva A. (1995). An Exploration of Neural Networks and Its Application to Real Estate Valuation. *The Journal of Real Estate Research*, 10(2), 185-201.