T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK TAŞINMAZ DEĞER HARİTASININ ÜRETİMİ: KALAR ŞEHRİ (IRAK) ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sina Mohammad Ali KAMALİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Kamil KARATAŞ

AKSARAY, 2017



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK TAŞINMAZ DEĞER HARİTASININ ÜRETİMİ: KALAR ŞEHRİ (IRAK) ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sina Mohammad Ali KAMALİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Kamil KARATAŞ

AKSARAY, 2017

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KABUL VE ONAY BELGESİ

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 142306802 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, "Sina Mohammad Ali KAMALİ", ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK TAŞINMAZ DEĞER HARİTASININ ÜRETİMİ: KALAR ŞEHRİ (IRAK) ÖRNEĞİ" başlıklı tezini, aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı:	**Yrd. Doç. Dr. Kamil KARATAŞ** **Aksaray Üniversitesi**	**.....**
Jüri Üyeleri:	**Yrd. Doç. Dr. Şükran YALPIR** **Selçuk Üniversitesi**	**.....**
Jüri Üyeleri:	**Yrd. Doç. Dr. Kemal YURT** **Aksaray Üniversitesi**	**.....**

Teslim Tarihi: 14.08.2017
Savunma Tarihi: 19.09.2017

ÖNSÖZ

Coğrafi bilgi sistemi (CBS), dünya üzerindeki konuma ilişkin doğal ve yapay objelerin araştırılmasına olanak sağlayan bilgisayar tabanlı bir sistemdir. CBS, veri girişi, veri işleme ve dünyadaki olaylarla ilgili yeni öngörüler sağlayabilecek yorumlanabilir çıktılar elde edilmesine imkân tanımaktadır. Bu sayede toprak bilimleri, su kaynakları, kentsel planlama, jeoloji, kadastro, taşınmaz değerleme ve çevre yönetimi vb. birçok farklı alandaki bilimsel çalışmalarda CBS etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Taşınmaz değerleme; nitelik, çevresel durum, faydalar ve kullanım gibi farklı faktörler göz önüne alınarak bir taşınmazın değerinin, objektif ve tarafsız bir biçimde belirlenebilmesi için gerekli süreç olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde, artan ilgiyle birlikte taşınmaz değerleme çalışmaları, bir ülkenin ekonomisinde de önemli yer tutmaktadır.

Bunun yanında, arazi değerleme uygulamaları, kamulaştırma, vergilendirme, alım ve satım gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Taşınmaz değerleme çalışması yapılan bölgelerde, değerin tahmini için çeşitli yaklaşımlar benimsenmiştir. Taşınmaz değerlemenin objektif, doğru ve güvenli olarak yapılması sosyal ekonomi, taşınmaz sahipleri, satıcıları ve alıcıları için çok önemlidir. Taşınmazlar, toplumsal servetin büyük bölümünü oluşturması sebebi ile gerçek değerinin bilinmesi istenmektedir. Kamulaştırma, arazi ve arsa düzenlemesi, vergilendirme, belediye gelirleri, sigorta, ipotek, miras ve veraset işlemlerinde tarafsız taşınmaz değerleme uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için değer tahmini yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlerden yapılan her alıntının metin içerisinde gösterildiğini doğrularım.Tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, enstitü tarafından belirtilen hiçbir şarta bağlı olmaksızın ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Sina Mohammad Ali KAMALİ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana verdiği destekten dolayı danışmanım Yrd. Doç. Dr. Kamil KARATAŞ'a en derin şükranlarımı sunarım.

Aksaray Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü öğretim elemanlarına yardımlarını esirgemedikleri için teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca beni destekleyerek cesaret veren aile bireylerime, özellikle de anne ve babama ve tüm akrabalarıma teşekkür ettiğimi belirtmeliyim.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Şükran Yalpır ve Aksaray Üniversitesi'nden Araş. Gör. Süleyman Sefa Bilgilioğlu'na ve Sarbast Fayaq'a, arkadaşlarım Ahmed Mustafa ve kuzenlerim Sarkhel Ghalib ve Aram Salih'e sonsuz minnettarlığımı belirtmek isterim.

Tezimde yardımcı olan Garmean bölge yönetimine ve Kalar Belediyesi'ne de teşekkür ederim. Son olarak, çalışmam süresince bana yardımcı olan tüm arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ... **ii**
DOĞRULUK BEYANI ... **iii**
TEŞEKKÜR ... **iv**
İÇİNDEKİLER ... **v**
ÖZET ... **vii**
ABSTRACT ... **viii**
ŞEKİLLER ... **ix**
TABLOLAR ... **x**
KISALTMALAR ... **xi**
1. GİRİŞ ... **1**
2. TEMEL KAVRAMLAR VE TANIMLAR ... **5**
2.1 Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ... 5
2.2 Taşınmazda CBS ... 6
2.3 CBS'nin Özellikleri ... 6
2.4 CBS'de Veri ... 8
2.4.1 Mekânsal Veri (Vektör Veri ve Raster Veri) ... 8
2.4.2 Öznitelik Verisi ... 9
2.5 Arazi Değerleme ... 9
2.5.1 Maliyet Yöntemi ... 10
2.5.2 Gelir İndirgeme Yöntemi ... 10
2.5.3 Emsal Karşılaştırma Yöntemi ... 10
2.6 Değerleme Nesneleri ... 11
2.7 Arazi Değerleme Faktörlerinin Belirlenmesi ... 11
3. IRAK'TA KADASTRO PROSEDÜRLERİ ... **13**
3.1 Tapu Kadastro ve Irak'ta Emlak Kadastro Etüdü Vergisi ... 13
3.2 Tapu ile Emlak Değeri Tespiti ... 15
3.3 Vergi İdareleri Tarafından Emlak Değeri Tespiti ... 15
3.4 Tapu İdaresine Kayıt Başvurusu ... 16
4. ÇALIŞMA ALANI ... **17**
4.1 Kalar Şehri Hakkında Bilgi ... 17
5. YÖNTEM VE VERİLER ... **20**
5.1 Mekânsal Analiz ... 20

Sayfa

5.1.1 Veri Entegrasyonu 20
5.2 Çok Kriterli Karar Analizi (ÇKKA) 21
5.3 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) 21
5.3.1 İkili Karşılaştırma Matrisi 22
5.3.2 Tutarlılık Endeksinin (CI) Tahmini 23
5.3.3 Seçkisiz İndeks (RI) 23
5.3.4 Tutarlılık Oranı 23
5.4 Uygunluk Puanlaması Sıralaması 23
5.5 Normalleştirilmiş İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması 24
5.6 Veri Toplama 29
5.7 Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) 30
5.8 Rasterizasyon ve Sınıflandırma 30
5.9 Araştırma Tasarımı 31
6. BULGULAR VE TARTIŞMA 32
6.1 Alan Uygunluk Analizi 32
6.1.1 Jeolojik Yapı 32
6.1.2 Eğim Derecesi 33
6.1.3 Yola Mesafe 35
6.1.4 Su Hattına Mesafe 36
6.1.5 Kanalizasyon Hattına Mesafe 38
6.1.6 Elektrik Hattına Mesafe 39
6.1.7 Okul, Enstitü ve Üniversiteye Mesafe 41
6.1.8 Hastaneye Mesafe 42
6.1.9 Çarşıya Mesafe 43
6.1.10 BakıYön 45
6.1.11. Park ve Anaokuluna Mesafe 46
6.1.12 Camiye Mesafe 48
6.1.13 Terminale Mesafe 49
6.1.14 Spor Salonu, Restoran ve Otele Mesafe 51
6.1.15 Akarsuya Mesafe 53
6.2 Alan Uygunluk Haritasının Hazırlanması 54
6.3 Piyasa Değeri ve Hesaplanan Değerlerin Karşılaştırılması 57
7. SONUÇ VE ÖNERİLER 60
KAYNAKLAR 62
ÖZGEÇMİŞ 68

ÖZET
ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK TAŞINMAZ DEĞER HARİTASININ ÜRETİMİ: KALAR ŞEHRİ (IRAK) ÖRNEĞİ

Sürdürülebilir kalkınma için faydalı bir araç olan arazi değerlemesi çalışmaları karmaşık bir karar verme sürecidir. Modern CBS teknolojileri bu karmaşık sürecin çözümünü kolaylaştırmaktadır. CBS çok sayıda veri seti ile çalışma imkânı sağlamaktadır. Dolayısı ile taşınmaz değerleme ve emlak değeri tespitinde CBS uygulamalarına eklenebilecek bir takım yöntem, teknik ve modeller ortaya konulmaktadır. Çok Kriterli Karar Analizi (ÇKKA) tekniklerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), CBS teknolojisinin yardımıyla taşınmaz değerlemede kullanılabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, nüfus ve diğer birçok bakımdan Irak'taki en hızlı büyüyen şehirlerden biri olan Kalar şehrinde CBS ve AHP yöntemleri kullanılarak arazi ve emlak değerlerinin tespit edilmesidir. Söz konusu bölge ile ilgili bugüne dek benzer bir araştırma bulunmamaktadır. Bunun nedeni ise konu ile ilgili uzmanlaşmış bilim insanı yetersizliği ve konu ile ilgili bilgi eksikliğidir. Bu durum büyük bir problem teşkil etmektedir. Irak, taşınmaz değerleme konusunda gerekli adımları atamamış ve yetersiz kalmıştır. O nedenle, bu çalışmada CBS kullanılarak taşınmaz değerlerinin tespit edilmesi ve değerlemelerin insanlara daha iyi açıklanabilmesi ve belirlenen değerlerin daha etkili kullanılabileceği yerlere gönderilmesi hedeflenmiştir. Kalar şehrinin stratejik konumundan dolayı, çalışma alanındaki taşınmaz değerleri farklılık arz etmektedir. Bu çalışmada bu durumun çözülmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışmada, Kalar şehrinin, konumsal anlamda, taşınmaz değer haritası CBS teknolojisinden yararlanarak oluşturulmuştur. Ayrıca, ÇKKA yöntemlerinden litertürde kullanılan ve karar analizlerinde etkin bir role sahip AHP kullanılmıştır

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Kalar (Irak) Şehri, Analitik Hiyerarşi Prosesi, Taşınmaz Değerlemesi, Çok Ölçütlü Karar Analizi.

ABSTRACT
REAL ESTATE PROPERTY VALUATION USING GIS NAD AHP: A CASE STUDY CITY OF KALAR/IRAQ

Real estate valuation of property, which is a useful tool for the sustainable development of a city, is a complex decision making process. Moreover, the modern GIS technologies facilitate such complex jobs in two ways GIS allows to work with large number of datasets, a number of methods, techniques or models could be embedded in GIS for real estate valuation suitability determining. Analytical Hierarchy Process (AHP), which is a kind of Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) technique, could be used for real estate valuation with support of GIS technology. The aim of this study is determined real estate valuation of property using GIS and AHP.besides there was no any research about this field until now. This is due to no scientists and less knowledge on it, so this is one of the biggest problems, Iraq generally is weak in this field & could not get benefits from it as necessity and use it for plans & government management. That's way I accepted determining the real estate values by using GIS, to more explain the values to people by this way I could get a lot of maps and highlighting the important and taking the service places that can make effect on the values. because we can feel the differ of the values of property in the study area this is due to the strategy location of Kalar and is a link from Iraq to Iran also the Sirwan river is going through east of Kalar. Our Purpose will be solve some of these problems.

Keywords: Geographical Information System, Kalar City (Iraq), Analytical Hierarchy Process, Real Estate Property Valuation, Multi-Criteria Decision Analysis.

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 2.1: Coğrafi bilgi sisteminin unsurları 5
Şekil 2.2: Raster-Vektör karşılaştırması 9
Şekil 4.1: Kalar (Irak)'ın coğrafi konumu 17
Şekil 5.1: Araştırma tasarımı 31
Şekil 6.1: Kalar'ın Jeolojik yapısı 33
Şekil 6.2: Eğim derecesi 34
Şekil 6.3: Yol mesafe 35
Şekil 6.4: Su hattına mesafe 37
Şekil 6.5: Kanalizasyon hattına mesafe 38
Şekil 6.6: Elektrik hattına mesafe 40
Şekil 6.7: Okul, Enstitü ve Üniversiteye mesafe 41
Şekil 6.8: Hastaneye mesafe 43
Şekil 6.9: Çarşıya mesafe 44
Şekil 6.10: Bakı yön 45
Şekil 6.11: Park ve Anaokuluna mesafe 47
Şekil 6.12: Camiye mesafe 48
Şekil 6.13: Terminale mesafe 50
Şekil 6.14: Spor, Restoran ve Otel mesafe 52
Şekil 6.15: Akarsu mesafe 53
Şekil 6.16: Konumsal değer haritası 55
Şekil 6.17: Konumsal değer haritası 56
Şekil 6.18: Piyasa değeri ile uygunluk puanlaması/sıralamasının karşılaştırılması 58

TABLOLAR

Sayfa

Tablo 2.1: Arazi parsel değerini etkileyen arazi değerleme faktörleri 12
Tablo 5.1: AHP'de doku puanlı göreceli önem parametreleri ölçeği 22
Tablo 5.2: N = 1, 2,…. 15 için seçkisiz tutarlılık indeksi (RI)..... 23
Tablo 5.3: Uygunluk puanlaması/sıralaması..... 25
Tablo 5.4: İkili karşılaştırma matrisi..... 26
Table 5.5: Normalleşmiş ikili karşılaştırma matrisi ve kriter ağırlıklarının hesaplanması 27
Tablo 5.6: Tutarlılık vektörünün hesaplanması 28
Tablo 6.1: Kalar'ın Jeolojik yapısı üzerinde analitik hiyerarşi süreci..... 33
Tablo 6.2: Eğim ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 34
Tablo 6.3: Yol ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 36
Tablo 6.4: Su hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 37
Tablo 6.5: Kanalizasyon hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 39
Tablo 6.6: Elektrik hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 40
Tablo 6.7: Okul, Enstitü ve Üniversite ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 42
Tablo 6.8: Hastane ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 43
Tablo 6.9: Çarşı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 44
Tablo 6.10: Bakı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 46
Tablo 6.11: Park ve Anaokulu ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 47
Tablo 6.12: Cami ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 49
Tablo 6.13: Terminal ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 50
Tablo 6.14: Spor salonu, Restoran ve Otel ile ilgili analitik hiyerarşi süreci 52
Tablo 6.15: Akarsu ile ilgili analitik hiyerarşi süreci..... 54
Toble 6.16: Farklı alan uygunluk düzeylerine ait alan ve pikseller 57
Tablo 6.17: Piyasa değeri, AHP değeri ve ID numarası 59

KISALTMALAR

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
AİK-AKJ = AİJ	Matrisin girişi veya elemanı
λMAX	Analitik Hiyerarşi İşlem Hesaplamaları
CAD	Computer-Aided Design
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Tutarlılık Oranı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇKKA	Çok Kriterli Karar Analizi
FID	Federal Kimlik Numarası
IQD	Irak Dinarı
ID	Kimlik Numarası
NCC	Yeni Kadastro Belgesi
N	Kriter Sayısı
RS	Uzaktan Algılama
RI	Seçkisiz İndeks
SYM	Sayısal Yükseklik Modeli
TIN	Düzensiz Üçgen Ağı
UTM	Toplu Saldırı Yönetimi
UTC	Eşgüdümlü Evrensel Zaman
URL	Tekdüzen Kaynak Konumlandırıcı
US	ABD Doları
WGS84	Dünya Jeodezik Sistemi 1984
(X , Y)	Koordinat Sistemi

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), yeryüzü üzerinde bulunan mekansal doğal ve yapay olguların araştırılmasını destekleyen bilgisayar tabanlı bir sistemdir. CBS veri girişi, manipülasyonu (transfer, güncelleme, ayıklama, ekleme vb.) ve olgular hakkında yeni öngörüler kazandırabilecek yorumlanabilir çıktıların üretilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, toprak bilimleri, su kaynakları, kentsel planlama, jeoloji, kadastro ve çevre denetimi gibi birçok bilimsel çalışmada kullanılmaktadır (Huisman, 2009).

Taşınmaz değerleme, donanım, çevresel durum, faydalar ve kullanım gibi faktörler göz önünde bulundurularak bir taşınmazın objektif ve tarafsız bir biçimde değerinin belirlenmesi için gerekli süreçlerin tamamını kapsamaktadır. Günümüzde, bu konunun giderek artan ilgisi nedeniyle ülke ekonomisinin en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Bunun yanında, arazi değerleme uygulamaları alım satım gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Taşınmaz değerleme çalışmalarında farklı yaklaşımlar ve farklı değer tahminleri gerçekleştirilmektedir (Wyatt, 1997). Toprak, yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli işlevlerin belirlenmesi ve üretilmesi için önemli bir faktör olarak, yerleşik hayata geçildiğinden beri ekonominin, hukukun ve toplumun önemli bir parçası haline gelmiştir. Arazinin kentsel kullanıma tabi tutulması söz konusu olduğunda, ekonomik değeri taşınmaz piyasasındaki işlevine bağlı olarak artmaktadır. Arazi değer tespiti, vergilendirme, kamulaştırma, miras paylaşımı ve emlak alım-satımı gibi durumlarda önem kazanmaktadır (Yalpir, 2014).

Taşınmaz değerinin tarafsız, doğru ve güvenilir biçimde tespit edilmesi hem toplumsal ekonomi hem de taşınmaz sahipleri, alıcıları ve satıcıları için son derece önemlidir. Taşınmazlar toplumsal servetin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır ve herkes sahip olduğu taşınmazın gerçek değerini bilmeyi arzu etmektedir. Kamulaştırma çalışmaları, arazi anlaşmaları, vergilendirme, belediye gelirleri, sigorta, miras, ipotek ve veraset vb. işlemlerde taşınmazların değerlerinin tarafsız biçimde tespit edilmesine sürekli olarak ihtiyaç duyulmaktadır. Değer tahmini yöntemlerinin bu ihtiyaçlara cevap verebilmesi için geliştirilmesi gerekmektedir (Açlar ve Çağdaş, 2002).

Bu tez çalışmasının amacı, Analitik Hiyerarşi Prosesi-Süreci- (AHP) yöntemi kullanılarak, Irak'a bağlı Kalar şehrinde bulunan taşınmazların değer tahminin gerçekleştirilmesidir. Bu doğrultuda, mekânsal ve yapısal kriterler AHP yöntemi ile değere dönüştürülmüştür. Piyasa değerleri ve AHP değerleri arasındaki performans analizi sonuçları dışında çalışmada CBS uygulaması da kullanılmıştır. Tez çalışması süresince açıkça görüldüğü üzere, Irak'taki güvenlik sorunları nedeniyle doğru ve güncel verilere ulaşmanın mümkün olmamasından dolayı çalışma arzu edildiği biçimde hazırlanamamıştır. Taşınmaz değerleme ve CBS konusunda yetersiz bilgi sahibi olunması da bu durumu etkileyen unsurlardandır. Bazı müdürlüklerdeki çalışanların dikkatsiz ve sorumsuz yaklaşımları da bilgi almayı zorlaştıran faktörler arasındadır. Değerleme sürecinin temel amacı belirli bir mülkün para birimi değeri olarak değerinin en doğru biçimde tahmin edilmesidir.

Bu amaca ulaşmak için değerlendirme süreci boyunca, değerleme uzmanının mülkün değerini etkileyebilecek tüm özellikleri, kısıtları ve muhtemel fırsat ve tehditleri göz önüne alması gerekir. Başarılı tahminler mantığa dayalı olduğu için, taşınmaz değerleme uzmanı elindeki mevcut verileri tahmin ve emlak piyasası projeksiyonları ile birleştirecek bir karar modeline ihtiyaç duymaktadır.

Bu çalışmanın amacı, çalışma bölgesindeki her bir taşınmazın para birimi değeri üzerinde etkisi olan kriterlerin belirlenmesi ve belirlenen özelliklere göre taşınmazın değerini tahmin edebilen bir karar modeli ortaya koymaktır. Bu tez çalışmasının diğer amaçları ise şu şekilde sıralanmaktadır:

a- CBS teknolojisinden faydalanılarak Kalar şehrindeki taşınmazların gerçek değerinin belirlenmesi ve gelecekte taşınmaz fiyatlarında meydana gelebilecek muhtemel değişimlerle ilgili tahminler ortaya konması amaçlanmaktadır.

b- Çalışma alanında yaşayan nüfusun CBS konusunda bilgisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bölgede taşınmaz ve CBS hakkındaki bilgilerin arttırılması amaçlanmaktadır.

c- Kalar Belediyesi'nde CBS'den yararlanacak personel bulunmamasından dolayı çalışmanın sonuçlarının Kalar Belediyesi'ne yardımcı olması amaçlanmaktadır.

d- Şehirdeki problemlerin çözümü için bir plan yapılması ve şehre daha fazla hizmet verilebilmesi amaçlanmaktadır.

Ayrıca, Kalar'ın çalışma alanı olarak seçilmesinde rol oynayan bazı faktörler şu şekildedir:

a- Kalar, Irak ve İran arasında iki uluslararası ticaret noktasına (Parvez Khanve Manzariyeh) yakın olması nedeniyle stratejik bir konuma sahiptir.
b- Kalar'da taşınmazların gerçek değerinin CBS kullanılarak tespit edilmesi için daha önce bir çalışma yapılmamıştır.
c- Çalışma alanı birçok siyasi, sosyal, askeri ve ekonomik olaydan dolayı etkilenmiştir.
d- Kalar, Irak'ın kuzey ve orta bölgesinde yer almaktadır (Süleymaniye, Kerkük ve Bağdat arasında) ve bu konumu fiyatlarda etkilenmeye yol açmaktadır.
e- Çalışma alanı doğal kaynaklar bakımından zengindir, bundan dolayı daha çok yaşam alanı elde edilebilmesi için taşınmazların gerçek değerlerinin tespiti için organize çalışmalar yürütülmesi gerekmektedir.

CBS, karar vericilere planlama ve geliştirmede karar verme sürecinde önemli coğrafi bilgiler sağlamaktadır. Çok kriterli karar analizi (ÇKKA) yaklaşımları CBS ile entegre edilmesi, arazi uygunluğu analizi işlemlerinde karar vericilere kolaylık sağlamaktadır. Bu tez çalışmasında, birçok kriterli analiz/değerlendirme tekniği olan analitik hiyerarşi prosesinin arazi uygunluğu analizinde kullanımı incelenmektedir. CBS tabanlı bir taşınmaz vergilendirme sistemi üzerine yapılan bir araştırmada, coğrafi teknolojiler vergilendirme sürecine entegre edilmiş, bu sayede değerlendiricinin taşınmaz vergilendirme işlemlerinde homojen ve tutarlı çalışabileceği biçimde karar sürecinin ve iş veriminin artırılması hedeflenmiştir. Teknolojinin başarılı biçimde entegre edilebilmesi için dikkatli ve organize bir yaklaşım gerektiği belirtilmiştir (Zoneh, 2013).

Taşınmaz ve emlak piyasasının modellenmesi üzerine bir yaklaşım konulu bir tez çalışmasında, konu ile ilgili bazı eksiklikler olduğu ve bu eksikliklerin üç temel araştırma problemine yol açtığı belirtilmiştir. Bu problemlerden birincisi bir şehirdeki konut türlerinin emlak fiyatlarının belirlenmesi üzerine çalışmaların eksikliğidir. İkincisi, konut türlerinin emlak fiyatlarının mevsimselliği üzerine çalışmaların eksikliğidir.

Üçüncüsü ise emlak değer tahminlerinde CBS'nin potansiyelinden faydalanan çalışmaların eksikliğidir (Al-Marwani, 2014). Taşınmaz değerleme konusunda içgüdüsel olarak yapılan varsayımlar hem teori tarafından hem de ampirik olarak desteklenen fikirlere dönüşmüş ve ortaya bir metodoloji çıkmıştır. Yapılan çalışmalar

teorinin ve uygulamaların ortak bir ekonomik açıklamada birleştiğini göstermiştir (Lawson, 2008). Kentsel ekonomi ve taşınmaz piyasası üzerine yapılan doğru ve güvenilir çalışmalar toplumsal ekonomi, taşınmaz sahipleri, satıcıları ve alıcıları için büyük önem arz etmektedir.

Olasılıkçı simülasyon modelinin güçlü yönü karar vericinin emlak değerini en doğru biçimde tahmin edebilmek için yatırım sürecini etkileyen konularla ilgili bilgi elde etmek amacıyla farklı alanlardaki uzmanları (mühendis, ekonomist, avukat, vs.) bir araya getirmesidir (DiPasquale ve Wheaton, 1996). Bu çalışmada şu anda ve gelecekte oldukça önemli olan dinamik taşınmaz değeri elde edebilmek amacıyla arazi ve taşınmaz değerlerinin belirlenmesini hedeflemektedir. Aynı zamanda değişen arazi ve emlak değerlerinin de topluma net biçimde aktarılabilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, binaların konumu, ulaşım maliyeti ve erişilebilirliğe bağlı, CBS tabanlı taşınmaz değerleme çalışması yapılmıştır.

Bu tez çalışması yedi bölümden oluşmaktadır. Giriş niteliğinde olan birinci bölümde çalışmanın arka planı, amaçlar, veri toplamayı zorlaştıran bazı engeller ve çalışmanın muhtemel faydalarına değinilmektedir. İkinci bölüm kısaca temel kavramlar, CBS ile ilgili konular ve taşınmaz değerlemede gerekli olan unsurlardan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde Irak'ta kadastro etüdü vergisi ve tapu idaresi ve vergilendirme kuruluşları tarafından taşınmaz değer tespitine yer verilmiştir. Bu bölümde ayrıca etüt ve vergilendirme süreci, bu işlemleri gerçekleştiren kişiler ve müdürlükleri temsil eden kişiler açıklanmaktadır. Dördüncü bölüm, çalışma alanı olan Kalar şehrinin seçilme gerekçesi, şehrin coğrafi konumu, bulunduğu bölge, iklim ve nüfus bilgileri yer almaktadır. Bu bölümde Kalar şehrindeki kamu hizmetleri, Kalar belediyesi, Kalar'a komşu olan bölgeler ve çalışma alanına dair diğer ilgili bilgiler de bulunmaktadır. Beşinci bölüm kullanılan yöntem ve teknikleri, ÇKKA ve AHP yöntemi, araştırma deseni ve veri toplama sürecini içermektedir. Altıncı bölümde bulguların tartışılması ve elde edilen sonuçlar, çalışmada AHP sürecinde kullanılan kriterler ve bu kriterlerin yerine konulan kriterler, nihai harita ve değerleme haritasına yer verilmiştir. Yedinci bölümde ise çalışmada yapılan tüm analizlerin sonuçları, tezin sonuç bölümü ve tezin önemi bulunmaktadır.

2. TEMEL KAVRAMLAR VE TANIMLAR

2.1 Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

CBS, yeryüzündeki mekansal ilişkili objelere ait verilerin toplanması, depolanması, denetimi, entegreasyonu, yönetimi, analizi ve sunulmasına yardımcı olan bir bilgisayar tabanlı sistem olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, bir haritada ya da coğrafi bir bağlamda söz konusu herhangi bir veri noktasındaki taşınmaz bilgilerinin toplanması, depolanması, analizi ve görüntülenmesinde de kullanılmaktadır (Maghraby, Saleh vd., 2012).

CBS, tablo formatında ya da coğrafi bağlam olmaksızın görüntülenmesi imkânsız olan veri setlerine çözüm getirebilmektedir. Bunun yanında, kullanıcıya veri ile ilgili daha geniş bakış açısı kazanma ve verinin tablo, çizelge ya da rapor biçiminde fark edilemeyecek bir takım desenler gibi veriye ek olarak mekânsal bileşenler ile görme olanağı sunmaktadır (Linné ve Cirincione, 2010). CBS, 20 yıldan uzun bir süredir taşınmaz konusunda faaliyet gösteren kişiler tarafından kullanılmaktadır. Geçtiğimiz son on yıl içerisinde, bazı basit CBS teknolojileri ve teknikleri daha yaygın hale gelmiştir. Uygulayıcılar istatistiki tekniklerden ve coğrafi bilgi tabanlı teknolojiden faydalanabilmektedir (Linné ve Cirincione, 2010). Aktif bir Coğrafi Bilgi Sistemi beş temel unsuru bir araya getirmektedir. Bunlar, yazılım, donanım, veri, insanlar ve uygulamalardır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Coğrafi bilgi sisteminin unsurları.

2.2 Taşınmazda CBS

Taşınmaz konusunda, ekonomik analiz için konum oldukça önemli bir özelliktir. Aslında, konum üzerinden arazi değeri tahmini ve analizleri yapılabilmekte ve bu analizler çeşitli çalışmalar ortaya koymak için dönüştürülebilmektedir; o nedenle konum en önemli mekânsal özelliktir. CBS dönemi öncesinde, konumlanmadaki doğruluk düzeylerinden dolayı arazi değerinde belirleyici olan konumsal faktörlerin elde edilmesi zordu.

Günümüzde, CBS analitik konumsal muhakemeyi kolaylaştıracak teknikler sunmaktadır (Star ve Estes, 1990 ,Tomlin, 1990 , Huxhold, 1991 ,Arbia, 2012). Bilgisayar teknolojilerindeki devrim, internette mevcut dijital haritalar ve coğrafi veriler sayesinde, yönetimsel uygulamalar CBS sayesinde gelişmektedir. Bunun yanı sıra, CBS taşınmaz araştırmalarında önemli bir rol oynamaktadır (Rodriguez, Sirmans vd., 2009).

Örneğin, mekânsal etkileşim modellerinde (Haynes ve Fotheringham, 1984) ve mekânsal difüzyon modellerinde (Morrill ve Gaile, 1988) görülebilmektedir. Doğru mekânsal modeller oluştururken CBS oldukça önem arz etmektedir. Mekansal etkileşim modelleri, diğer bir adıyla çekim modelleri, trafik tahmin modelleri, yatırım analizleri ve alışveriş merkezi gelirleri ve en uygun yer konumlarının tespitinde CBS kullanılmaktadır (Clapp ve Rodriguez, 2009). Ayrıca, coğrafya, taşınmaz ve kentsel ekonomi disiplinleri arasında köprü kuran birçok çalışmayı da içermektedir (Thrall, 1987).

2.3 CBS'nin Özellikleri

Mekânsal analiz yapılırken pek çok yaklaşım göz önünde bulundurulmaktadır. Coğrafi düşüncenin kısıtlanması analizde bir takım problemlere yol açabilmektedir. Taşınmaz alanında çalışan ve coğrafyacı olmayan pek çok kişi bazı gerekli coğrafi araç-gereçlerden faydalanarak hatalardan kaçınabilme kabiliyetine sahiptir. Coğrafi ölçek, kesin ve göreceli konumlar, sürekli ve süreksiz mekânlar, mekânsal otokorelasyon, coğrafi erişilebilirlik, oransal ve kesin coğrafi ölçümler, coğrafi etüt taşınmaz analizinin her zaman göz önünde bulundurması gereken enstrümanlardan bazılarıdır (Arvanitis, Giannoulakis vd., 2009). Her zaman için, veriler eğer yüksek çözünürlüklü olarak toplanırsa CBS'nin başarılı veri setleri üreteceği şeklinde bir düşünce vardır. Örneğin, nüfus sayımlarında hane halkı geliri ile ilgili veriler elde edilebilmektedir. Çünkü bilgi haneden gelmektedir. Taşınmaz analizcileri de veriler

üzerinde çalışarak yeni veri setleri oluşturmaktadır (Shilton ve Stanley, 1995, Bible ve Hsieh, 1996). Bazen mevcut verilerin coğrafi ölçekleri konusunda hataya düşmekte ve ilk toplanan veriler düşük çözünürlüğe sahip olmasına rağmen yüksek çözünürlük ile ilgili öneriler getirebilmektedirler.

Coğrafi ölçek ve coğrafi konumun analizi, ortaya "değiştirilebilir alan verisi problemi" olarak bilinen bir bağımlılık durumu ortaya çıkarmaktadır (Arbia, 2012). Ancak, fiziksel coğrafyada birçok olay devamlı – örneğin yükselti bir yerden bir yere küçük veya büyük ölçüde değişim gösterecek şekilde devamlılık arz eden bir olaydı - olarak görülmektedir. Konu arazi değerlerine geldiğinde ise durum biraz daha problemli hale gelmektedir. Her konumun arazi değeri bulunmamaktadır. Her ne kadar CBS eş yükselti haritalarında yüzeyde bulunan her yere bir değer verilse de, böyle bir haritada doğruluk oranı düşüktür. Yüzeyleri ortaya çıkaran algoritmalar temelde mekânsal olarak devamlı hesaplamalara dayalı olsa da, taşınmazların ortak özellikleri kesintili bir durum arz eder. Taşınmaz analizcileri arazi değerlerini gösteren haritalar oluşturabilecek yazılımlardan faydalanabilirler.

Ancak her zaman sonuçların nasıl yorumlanacağını ve kullanılacağını da göz önünde bulundurmaları gerekir (Stylianidis, Roustanis vd., 2009). Bir diğer temel sorun ise mekânsal otokorelasyondur. Bu sorunda, kullanılan ilgili modelde örneğin 2006 yılına ait değerler 2007 yılına ait değerlerden önce görünmelidir, onedenle mahallelerin uzak arsalara kıyasla daha benzer değerlere sahip olması beklenir. Mekansal otokorelasyon coğrafyacılar arasında oldukça yaygın bir problemdir. Mekansal otokorelasyonu tespit edebilen bazı yöntemler bulunmaktadır. Ayrıca, mekansal otokorelasyonun düzeltilebilmesi için kullanılan başka prosedürler de mevcuttur (Cliff ve Ord, 1981, John, 1988, Cressie, 1993, Anselin, 1998).

Taşınmaz analizinde dışsallık ölçümü zor bir işlemdir. Göçün duraklaması ve yeni habitatların ortaya çıkması değerlerdeki artışı durdurmuş ve yeni evlere yönelik talebi azaltmıştır. Arazi değeri ve kullanımına ilişkin genel teorilere göre olumsuz dışsallıktan etkilenen bölgelerde arazi değerlerinin grafiği düşüş gösterecektir (Thrall, 1982, Thrall, 1987).

Taşınmaz analizinde en yaygın hatalardan birisi, iki nokta arasındaki mesafe ölçümünde ortaya çıkmaktadır. Birçok CBS programında yapılan mesafe ölçümleri kuş uçuşu mesafe olarak adlandırılmaktadır. Bu ölçüm, haritadaki iki nokta arasında çizilen düz çizgiyi ifade etmektedir. Erişilebilirlik faktörünün temel analiz faktörü olduğu pek çok durumda bu ölçüm taşınmaz analizinde hataya sebebiyet

verebilmektedir. Ayrıca, "yer doğrulama" problemi de taşınmaz analizcileri için can alıcı problemlerden biridir. Kağıt üzerindeki modelde gösterilen alana gidip yerinde incelemek hiçbir zaman modası geçecek bir durum değildir. Veri analizi her zaman yer doğrulamayı zorunlu kılmaktadır (Arvanitis, Giannoulakis vd., 2009, Stylianidis, Roustanis vd., 2009).

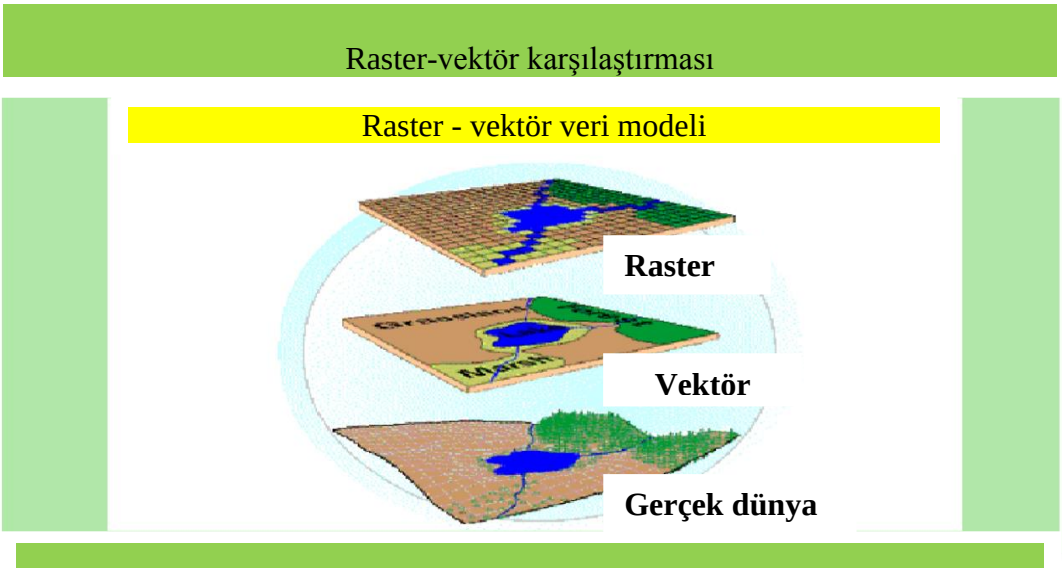
2.4 CBS'de Veri

CBS'de kullanılan veriler, coğrafi konum ve öznitelikler ya da özellikler, diğer bir deyişle mekânsal veri ve öznitelik verisi olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.4.1 Mekânsal Veri (Vektör Veri ve Raster Veri)

Mekânsal veri, koordinat sistemi kullanarak bir objenin lokasyonunu gösterir. CBS'de mekânsal veri vektör ya da raster veri formatında saklanır. Raster (hücre) ya da grid tabanlı veri harita özelliklerini bir grid matrisi üzerindeki hücreler ya da pikseller olarak genellemek suretiyle gösterilir. Bu veri modelinde alan satırlar ve sütunlar şeklinde organize edilmiş nokta ve hücrelerden oluşan bir matris biçiminde temsil edilir. Satır ve sütunlar numaralandırılmış ise, her bir elemanın pozisyonu satır ve sütun numaraları kullanılarak belirtilebilir. Bu satır ve sütunlar bir koordinat sistemi ile birbirine bağlanabilir. Her bir hücre, arazi kullanım sınıfı, yağış ya da yükselti gibi bir coğrafi olayı ya da sözel bir veriyi temsil eden bir rakam (tanımlayıcı kod ya da kimlik bilgisi) taşımaktadır. Griddeki incelik düzeyi (başka bir deyişle grid matrisindeki hücrelerin boyutu) harita özelliklerinin temsil edildiği detay düzeyini belirlemektedir.

Vektör veri formatında ise haritadaki unsurun konumu x, y (bazen de z) koordinatları biçiminde temsil edilir. Nokta, basit bir x, y koordinat çifti biçiminde tanımlanır ve bir ad ya da etiket ile adlandırılır. Çizgi, bir koordinat dizisi olarak tanımlanır ve ad ya da etiketle anılır. Teorik olarak bir çizgi sınırsız sayıda nokta olarak tanımlanmaktadır. Uygulamada ise, bu tanım uygun değildir. Dolayısıyla, çizgi düz çizgi parçalarından oluşmaktadır. Alan ya da poligon ise, koordinatlar dizisi olarak temsil edilir, ancak çizgiden farklı olarak objenin biçimi ve sınırları tam ve kesin olarak temsil edilir (Medani, 2012) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Raster-Vektör karşılaştırması.

2.4.2 Öznitelik Verisi

Öznitelik verisi, bir haritadaki coğrafi özelliklere ilişkin tanımlamalar, ölçümler ve/veya sınıflandırmalardan oluşur. Öznitelik verisi ölçme türü bakımından sayı değeri (nominal), sıra değeri (ordinal), aralık değeri (interval) ve oran değeri (ratio) olmak üzere dört seviyeye ayrılmaktadır. Nominal seviye, tür ya da sınıf (ör. ağaç türleri) kullanılarak objelerin nicel olarak belirtilmesinde kullanılan en düşük seviye ölçümdür. Ordinal veriler ise hiyerarşik olarak sıralanır ancak büyüklük bakımından fark gözetilmez (ör: şehir hiyerarşisi). İnterval ölçümde de ölçülen elemanların sıralamaları arasındaki büyüklük gösterilir ancak başlangıç noktası rasgele belirlenir (ör. selsiyus sıcaklığı). Oran (ratio) değeri ise en yüksek ölçüm seviyesidir ve kesin ve net bir başlangıç noktası vardır. Ratio verileri arasında özellik değeri ve mesafesi bulunmaktadır (Paul, 2012).

2.5 Arazi Değerleme

Taşınmaz değerleme son zamanlarda taşınmaz yönetiminin vazgeçilmez ve önemli bir unsuru haline gelmiştir. Bundan dolayıdır ki, gelişmiş ve özgün tahmin yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Barańska, 2004). Günümüzde, piyasa değeri iki şekilde tahmin edilmektedir: tek değerleme ve küme değerleme (Bagdonavicius ve Ramanauskas, 2004). Firmaların büyük bölümü yerleşkelerini kuracakları zaman en önemli faktör olarak konumu göz önüne almaktadır. Konumun en temel unsuru ise erişilebilir olmasıdır (Viitanen, 2004). Arazi değerlerini etkileyen birçok faktör

algılamalara ve yorumlamalara bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (McGill ve Plimmer, 2004). Arazi değerleme çalışmaları, arazi lokasyonlarına değer biçme sürecidir. Bir birey ya da işletmeye ait olan bir mülkün satımı, alımı, vergilendirilmesi ya da kiralanması söz konusu olduğunda, arazinin değerinin belirlenmesi gerekmektedir (McLaughlin ve Dale, 1988). En çok kullanılan üç değerleme yöntemi maliyet yöntemi, gelir indirgeme yöntemi ve emsal karşılaştırma yöntemidir (Yomralioglu ve Nisanci, 2004).

2.5.1 Maliyet Yöntemi

Bu yöntem aynı zamanda nicel araştırma yaklaşımı ya da yüklenici (müteahhit) yaklaşımı olarak da bilinmektedir. Bu yaklaşımda ikame ya da amortismanın (aşınma payının) değer ile eşit olduğu varsayılmaktadır. Burada sorun uygun maliyet verilerinin toplanması ve amortisman oranlarının tahmin edilmesidir. Bu yöntem sigorta ile ilgili durumlarda bilhassa faydalıdır; çünkü sigorta durumlarında binanın yangında zarar görme ihtimalinin karşılanması için saha temizliği masrafları da eklenebilmektedir (McLaughlin ve Dale, 1988, Wyatt, 1997).

2.5.2 Gelir İndirgeme Yöntemi

Gelir indirgeme yöntemi, bir mülkün piyasa değerinin gelecekte elde edilmesi beklenen net gelire göre belirlendiği ilkesine dayanmaktadır. Net gelir, brüt gelirden genel masrafların (yıpranma ve bakım, tadilat gibi) çıkarılması ile elde edilen gelirdir. Net gelir güncel kira bedellerine eşittir ve uygun bir oranda iskonto yapılabilir. Değer ile ilgili problem, piyasa iskonto oranının belirlenmesidir. Bu oranı belirleyebilmek için benzer mülklerin satışlarının analiz edilmesini gerektirir (McLaughlin ve Dale, 1988, Wyatt, 1997).

2.5.3 Emsal Karşılaştırma Yöntemi

Bu yöntemde, piyasa değeri benzer bir mülkün satışında yakın zamanda ödenmiş olan fiyatla eşdeğerdir. Burada zor olan, piyasada yakın zaman ve benzer mülk kavramlarına karar verilmesidir. Bu yaklaşım çoğu zaman özellikle aktif bir piyasadaki tek bir ailenin ikamet ettiği mülkler için piyasa değerinin belirlenmesinin en basit ve etkili yöntemidir (McLaughlin ve Dale, 1988, Wyatt, 1997).Yöntem seçimi büyük oranda mülkün türü ve değerlemenin amacına göre belirlenir. Sözü geçen yöntemler yerleşim alanlarındaki değerleme uygulamaları için en uygun

yöntemlerdir. Halen değerleme sürecinde profesyonel kişilerin yerinin doldurulamaz olduğu bir gerçektir. Ancak, hızlı ve etkili bir bilgi sistemi bu süreçte büyük katkı yapabilecektir (Tomić, Matijevićvd, 2006). Genellikle, aynı mahalle ya da sokaktaki taşınmazların değerleri benzer olmaktadır. Ancak, her bir taşınmazın ekonomik açıdan bir benzerine kıyasla olumlu ya da olumsuz özellikleri olabilmektedir (Nişancı ve Yomralıoğlu, 2002).

O nedenle, söz konusu taşınmazın değeri belirlenirken aynı bölgedeki taşınmazlar arasındaki değer dağılımı göz önünde bulundurulmalıdır. Değer dağılım sürecinde, baz alınacak olan temel birim asıl mülk değeri ya da mülk üzerinde etkili olan faktörlerin sıralanmasıyla elde edilen parametrik değerler olabilir. Bu amaçla, göz önüne alınan değer kriterleri formüle edilerek minimum ve maksimum puanlar belirlenir ve her bir mülkü temsil eden bir değer katsayısı hesaplanır. Bu değer katsayısı mülklerin birbirlerine göre değerlerini gösterir ve gerektiği zaman kolayca gerçek değere dönüştürülebilir (Yomralioglu, 1992). Sonuç olarak, arazi değerlemede en önemli süreç, taşınmaz değerlerini etkileyen ağırlıklı faktörlerin belirlenmesi sürecidir (Nisanci, 2005, Paul, 2012).

2.6 Değerleme Nesneleri

Arazi değerleme objeleri genellikle yerleşim alanları ya da boş arsalardır. O nedenle, bu arazi türlerinin değeri, arazinin bulunduğu bölgenin doğal koşullarına göre tamamen değişebilen yasal şartlar tarafından belirlenmektedir. Boş arsalar ileride bina yapılması planlanan araziler olabilir ya da çeşitli tür ve sayıda binanın inşaatı için ayrılmış olan alanlar olabilmektedir. Tüm bu özellikler söz konusu alanların piyasa değerini ciddi anlamda etkilemektedir (Yomralioglu, 1992). Bunların yanı sıra, yerleşim alanlarındaki taşınmazların piyasa değerleri bölgedeki konutların türüne, bölgenin özelliklerine, bölgenin şehre göre lokasyonuna, iş merkezlerine, vb. göre değişim göstermektedir. O nedenle, hem boş arazilerin hem de yerleşim alanlarının değerlemesi oldukça karmaşık bir iştir ve sadece bölgenin özellikleri değil aynı zamanda birçok çevresel şartın da göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir (Yomralioglu, 1992).

2.7 Arazi Değerleme Faktörlerinin Belirlenmesi

Arazi değerleme faktörlerinin belirsiz sayıda olmasından dolayı, konumu bilinen bir arazinin kesin değeri kolaylıkla belirlenemez. Belirli bir parsel için bu faktörlerin

öneminin tespit edilebilmesi ve her bir faktörün tüm parsel için etkisinin hesaplanabilmesi için faktörlerin matematiksel olarak ifade edilmesi gerekmektedir (Yomralioglu, 1993). Belli bir arazi parselinin tam kesin değerinin belirlenebilmesi neredeyse imkânsız olmakla birlikte, tahmini bir değer biçmek mümkün olabilmektedir. Değerin tahmin edilebilmesi için, arazi parselinin toplam algılanan değerini etkileyebilecek arazi değerleme faktörlerinden bazıları seçilmiş ve geliştirilen modelde incelenmiştir. Göz önünde bulundurulan arazi değerleme faktörleri (Tablo 2.1)'de verilmiştir. Her bir arazi değerleme faktörü toplam değer üzerinde farklı bir etkiye sahiptir.

Tablo 2.1: Arazi parsel değerini etkileyen arazi değerleme faktörleri.

1) Jeoloji 2) Eğim 3) Bakı 4) Kanalizasyon sistemine mesafe 5) Yola Mesafe 6) Akarsuya Mesafe 7) Su sistemine Mesafe	8) Çarşıya Mesafe 9) Camiye Mesafe 10) Terminale Mesafe 11) Restorana Mesafe 12) Otele Mesafe 13) Spor Salonuna Mesafe 14) Anaokuluna Mesafe	15)Elektrik Sistemine Mesafe 16) Üniversiteye Mesafe 17) Okula Mesafe 18) Enstitüye Mesafe 19) Hastaneye Mesafe 20) Yeşil Alana Mesafe

3. IRAK'TA KADASTRO PROSEDÜRLERİ

3.1 Tapu Kadastro ve Irak'ta Emlak Kadastro Etüdü Vergisi

Kadastro, araziler, binalar, mülkiyet hakları, hukuki engeller ve kısıtlamalar ile ilgili verileri içeren güncel, güvenilir ve kaliteli resmi sicil sistemleridir. Kullanıcılar emlak güvenliği hizmetleri, iş süreçleri işlemleri, kayıt ve bilgi edinme gibi hizmetlere ihtiyaç duymaktadır; dolayısıyla yeni uygulamalarla birlikte veri içeriği ve kalitesi ile ilgili kullanıcı ihtiyaçlarının da artacağı öngörülmektedir (Evenett ve Vines, 2012).

Şu anda, Irak'ın bir geçiş sürecinde olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ülkede ekonomik ve siyasi reformlar devam etmekte ve bu reformların para piyasalarını olumlu etkilemesi beklenmektedir. Halihazırda kayıtlı olan ve üzerinde tapu kaydı bakımından herhangi bir yasal belirsizlik olmayan bir arazi ve emlak satın almak isteyen bir kişi için tapu kaydı işlemlerinde standart bir prosedür bulunmaktadır. Yeni bir tapu şerhi (kayıt altındaki mülk ile ilgili bilgilerin beyanı) oluşturulur, bu işlem ücretsizdir. Daha sonra mülkün değerinin belirlenmesi için bir uzman heyeti oluşturulur.

Uzman heyeti aşağıda belirtilen kişiler ve adımlardan oluşur:

a- Tapu Sicili Genel Müdürü veya temsilcisi.

b- Gelir Vergisi Komisyonu temsilcisi.

c- Denetleme başvurusunu yapan kişi veya temsilcisi

d- Yeni tapu kaydı için tapu sicil müdürüne bir dilekçe verilir.

e- Alıcı ve satıcının bizzat mevcut olmaları gerekir, kendileri yoksa yasal temsilcilerinin mevcut bulunması gerekir.

Ayrıca:

a- Satıcının önceki rejimde devlet görevlisi olup olmadığı ve mülkün devredilemez olup olmadığı bilgisayardaki veri tabanındaki sicil kaydından kontrol edilir.

b- Mülkün üzerinde herhangi bir ipotek ya da engel niteliğinde bir taahhüt olup olmadığı kontrol edilir, sonra yeni tapu kaydında yer alacak bilgiler düzeltilir.

c- Alıcının ve satıcının kimlik bilgileri kontrol edilir. ("jensiya" adı verilen kimlik evrakları vatandaşlık bürosuna gönderilecek bir dilekçe ile alınır).

d- Yemek kartı, ikamet kartı, Irak Vatandaşlık Belgesi, jensiya, tapu kaydı ve mülkün kadastro haritası bir dosyaya konularak belediyeye gönderilmelidir.

Belediyeden devirin onaylandığında dair ve mülkün türünü ve kullanım şeklini (bölgeleme esaslarını) gösteren belge alınmalıdır. Onay belgesi mülkün kullanımını değiştirmemekte, mülkün yalnızca Belediye tarafından belirlenen amaçlar doğrultusunda kullanılacağını belirtmektedir. O nedenle bu belgeyi almak oldukça kolaydır. Mülk üzerindeki herhangi bir tutarsızlık ya da ödenmesi gereken herhangi bir ücret olup olmadığı belediye tarafından kontrol edilecektir. Belediyeden bir denetleme heyeti mülkün bulunduğu yere giderek mevcut durumunu görecek ve son denetlemeden beri herhangi bir değişiklik yapılıp yapılmadığını ve önceki haritayla uyumlu olup olmadığını tespit edecektir.

Denetleyiciler yalnızca devlet memurlarından oluşabilmektedir. Denetleme heyetinin ayarlanması ve ziyaretin gerçekleştirilmesi 2-3 gün sürmektedir.

Denetleme raporu yeni kadastro belgesine eklenecektir. Mülk sahibine tahakkuk eden tüm hizmet bedelleri belediye tarafından tespit edilecek ve belediye tarafından sonra mülkün elektrik, su, atık su ve asfalt gibi masrafları olmadığı beyan edilecektir. Asfaltlama masraflarının ödendiğini gösteren belgeyi satıcı sunamaz ise, 10 yıldan önceki bir zamanda yapılmış bile olsa mülkün önünden geçen her bir metre asfalt için 2000 IQD artı gecikme faizi satıcı tarafından ödeyecektir. Tüm gerekli işlemler tamamlandıktan sonra, belediye yeni kadastro belgesini posta yoluyla kadastro müdürlüğüne gönderecektir. Belediyeden giden kadastro belgesinin kadastro müdürlüğü tarafından teslim alınma süresi (kadastroya evraklar ulaşana kadar tüm ücretler tapu müdürlüğü tarafından karşılanmaktadır) ortalama olarak 21 gündür. Mülkün bulunduğu yere giden denetleme ekibi, orjinal plana göre herhangi bir

değişiklik ya da ekleme yapılıp yapılmadığını tespit etmek için mülkü görmeye gider ve ödenecek masrafların tutarını belirler:

a) Denetleme ücreti 4000 IQD.
b) Numaralama ücreti 6000 IQD.
c) Kaldırım döşeme ücreti = mülkün ön tarafı m^2 x 2455IQD / m^2.
d) Ayrıca, geçmişten tahakkuk eden cezalar çıkması durumunda, tüm cezaların ödenmesi gerekmektedir (WBG, 2015).

3.2 Tapu ile Emlak Değeri Tespiti

Yeni kadastro belgesinin belediye tarafından teslim alınmasından sonra, kadastro (tapu sicil müdürlüğü) tarafından mülkün mevcut değerinin hesaplanması için bir uzman heyet oluşturulur. Belli bir tapu sicil müdürlüğüne bağlı bölgedeki tüm arazilere değer belirleme için belirli günler tahsis edilmiştir. Söz konusu uzman heyette aşağıdaki kişiler bulunmaktadır:

a- Tapu sicil müdürlüğünün temsilcisi.
b- İl Tapu ve Kadastro Müdürlüğü temsilcisi.
c- Gelir vergisi komisyonu temsilcisi.

Denetleme heyeti kalkınma derecesi, şehre yakınlık, mülkün türü ve niteliği, yaşı, çatı sistemi gibi faktörlere göre her bir arazinin değerlemesi için belli düzenlemelere göre hareket ederek minimum fiyat / metrekare ya da daha üzeri fiyat üzerinden değerleme yapmaktadır. Tapu müdürlüğü tarafından yeni kadastro belgesi teslim alındıktan ve denetleme randevusu onaylandıktan itibaren uzman heyeti yaklaşık 3 gün içerisinde alıcılardan kadastro belgelerini alarak tüm mülkleri denetlemeye çıkmaktadır. Dolayısıyla süre alıcıların müsait olma durumuna göre değişmektedir (WBG, 2015).

3.3 Vergi İdareleri Tarafından Emlak Değeri Tespiti

Satıcı ya da satıcının temsilcisi vergi komisyonu tarafından vergi komisyon ofisinde yapılması gereken bazı işlemler bulunmaktadır. Öncelikle, vergi komisyonu mülkün meskûn olup olmadığını tespit edecek ve ellerinde bulunan dosyada yer alan bilgi ile kıyaslayacaklardır. Daha sonra alıcı ve satıcı vergi idaresinden vergi borcu olmadığına dair belge alacaklardır. Tüm belgeler vergi idaresine posta yoluyla gönderilecektir. Bu aşama ortalama iki gün sürmektedir. Vergi idaresi tapu sicil müdürlüğünün değerlendirmelerini onaylayıp onaylamamakta serbesttir. Eğer vergi

idaresi mülke daha yüksek bir değer biçmeye karar verirse, satıcı buna itiraz edemez ve vergi hesaplaması bu yeni değerlemeye göre yapılır. Satıcının emlak değerleme sonucu ödemesi gereken ücret şu şekildedir (eğer mülk üzerinde ortaklık varsa bu miktar ortaklar arasında bölüştürülür): 20 milyon dinara kadar olan değerdeki taşınmazlar vergiden muaftır. Taşınmazın değeri, 30 milyon dinara kadar olanlar için % 3, 30 milyon ile 60 milyon dinar arası % 4, 60 milyon ile 90 milyon dinar arası % 5, 90 milyon dinar üzeri değere sahip olanlar ise % 6 vergi alınır. Ayrıca, ödemeler bir devlet bankasından onaylı bir çek ile yapılır. Nihai vergi ise tapu sicil müdürlüğüne posta yoluyla gönderilir (WBG, 2015).

3.4 Tapu İdaresine Kayıt Başvurusu

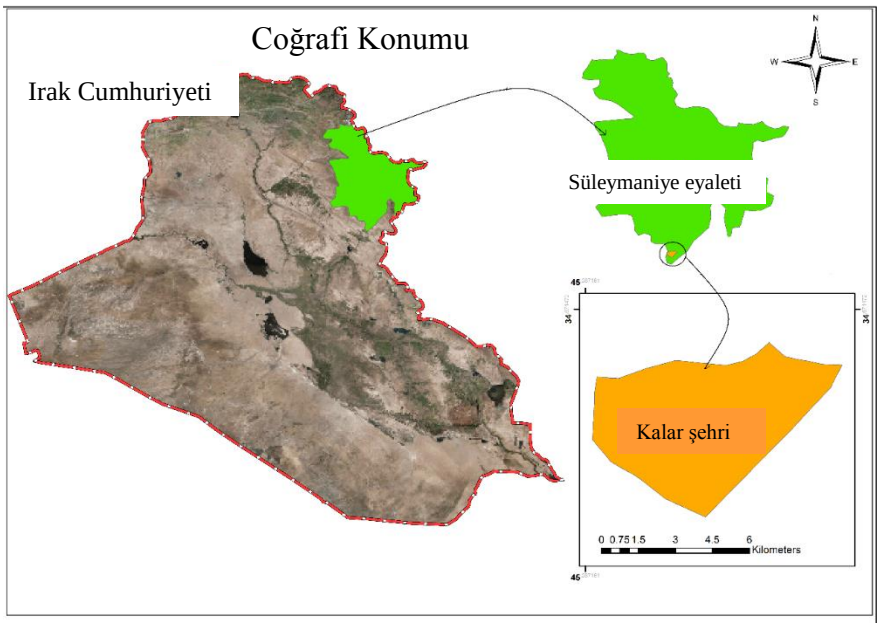
Alıcı tapu idaresinde tapu kaydı ve sicil için başvuru yapar ve sonrasında yapılan tüm işlemler resmi kayıtlara geçirilerek aynı gün içerisinde alıcıya yeni mülkün tapusu teslim edilir. Kadastro belgesini oluşturan birim aynı zamanda taşınmazın değerinin % 3'üne tekabül eden mülk devir ücretini hesaplar. Ödeme belirtilen devlet bankası ya da özel bankadan onaylı bir çek ile yapılır. Ödeme tapu idaresinde nakit olarak da yapılabilmektedir. Ödeme yapıldıktan sonra, tapu idaresi alıcının adına yeni tapu belgelerini hazırlar, böylece işlem tamamlanmış olur. Tapu idaresi yeni mülkiyetin detaylarını sonradan tapu genel müdürlüğüne gönderir. Ayrıca, mülkün değerinin % 3'ü olan kayıt ücreti de kayıt başvurusu öncesinde çek yoluyla tapu idaresine ödenir (WBG, 2015).

4. ÇALIŞMA ALANI

4.1 Kalar Şehri Hakkında Bilgi

Kalar şehri Irak'ın kuzeyinde yer almaktadır. Kökeni şu an şehrin en büyük bölgelerinden biri olan Kalari Kon bölgesine dayanmakta olup tarihi oldukça eskilere uzanmaktadır. Kalar'ın şehir olarak tarihi 1970'lerden başlamaktadır. Ancak, Kalari Kon'un uzun tarihçesi henüz araştırma konusu olmamıştır. Bu bölge şehrin batısında bulunmaktadır ve Kalar şehrinin ilk kurulduğu yer olduğu düşünülmektedir. Bazı kaynaklara göre Kalar adı "yıkılmış ev" anlamına gelen "Kalawa" sözcüğünden türetildiğini belirtmektedir. Ancak diğer yandan Jaff ve Bagzada topluluklarına ait Sasani dilinde "dağınık" anlamına gelen "lar" sözcüğünden türediğini iddia eden kaynaklar da bulunmaktadır.

Bölge son zamanlarda kalkınma sürecine girmiştir. Irak hükümeti'nin 1925'de kurulmasının ardından, Hama Bagi Jaff bölgenin temsilcisi olarak Irak temsilciler konseyi üyesi olmuştur. Böylece ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel gelişmeler hızlanmıştır (Akbar, 2006). Kalar şehrinin koordinatları (34°37′45″K 45°19′20″D olup UTC + 38) zaman diliminde yer almaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Kalar (Irak)'ın coğrafi konumu.

Kalar geniş bir düzlük üzerinde denizden (200 – 255 m) yükseklikte bulunmaktadır. Tahminlere göre şehrin nüfusunun (300000 – 350000)'i bulacağı belirtilmektedir. Altyapısı gelişen ve ekonomisi büyüyen bir yapıya sahip olan Kalar şehrinin büyük bölümü (861115 m^2) düzlüklerden oluşmaktadır. Ancak, toplam 33633404 m^2 yüzölçümüne sahip olan şehrin, 24000000 km^2' lik alanında yerleşim bulunmaktadır. Şehir yirmi sekiz mahalleden oluşmaktadır. Şehirde 41 okul, dört enstitü, bir üniversite, dört otel, 11 anaokulu, dört itfaiye merkezi, 8 sağlık merkezi, 5 polis karakolu, iki trafik polis merkezi, iki terminal, dört cami, bir kale ve müze, iki gençlik merkezi, dört park ve iki stadyum bulunmaktadır (Bawar, 2001).

Kalar belediyesi 1979 yılında kurulmuştur. Kentin kuzey ve kuzeydoğuda Darbandikhan ve Qaradakh, kuzeybatıda Sangaw ve Qadirkaram, doğuda Khanaqin, güney ve batıda ise Kokis ve Sarqala olmak üzere yedi idari birimle sınırı bulunmaktadır. Ayrıca, Kalar, İran İslam Cumhuriyeti ile Parwezkhan uluslararası ticaret sınırına (35 km) mesafede bulunmaktadır. Dahası, Kalar şehri Irak'ın kuzeyi, ortası ve İran İslam Cumhuriyeti arasında bir kavşak noktası görevi görmektedir (Ministry of Internal, 2013).

Irak'ın kuzeyi orta sıcaklık bölgesinde bulunduğundan dolayı Irak'ın yüksek sıcaklık derecelerine sahip orta ve güney bölgelerinden farklıdır. Sıcaklık, iklimin en önemli faktörlerinden biridir. Dünyada yaşayan canlılar üzerinde büyük etkiye sahiptir. Ayrıca, iklimin diğer unsurları üzerinde de doğrudan ve dolaylı etkilere sahiptir. Kalar'ın sıcaklığı mevsime göre değişiklik göstermektedir. Yazları sıcak ve kuru kışları ise soğuk ve yağışlıdır. Sonbahar ve ilkbahar ise kısa sürelidir ve ılık geçmektedir (Khasbak, 1973, Ali, 2005). Kalar'da rüzgârlar (kuzey ve günbatısı) tüm mevsimlerde mevcuttur. Kuzeybatı yönünden güneydoğu yönüne doğru esmektedir. Ancak, günbatısı rüzgârları kış aylarında Akdeniz üzerinden güneydoğuya doğru esmektedir. Rüzgârın hızı mevsimden mevsime değişim göstermektedir (Shehadeh, 2009). İklimin temel unsurlarından biri de yağıştır. Yağış bitkiler ve tarım için büyük öneme sahiptir. Yağış dünyada gökyüzünden yeryüzüne düşen tüm yağışı kapsamaktadır. Yağışın üç türü olan yağmur, kar ve dolunun hepsi Kalar şehrinde görülmektedir (Kalar, 2011).

Jeolojik olarak Kalar'daki araziler ev yapımı için elverişli topraklara sahiptir. Bu nedenle maliyet az tutmaktadır. Şehirdeki arazilerde eğimin oldukça az olması yerleşim için uygun bir yer olmasını sağlamaktadır.

Kalar'da taşınmaz değerlemeyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlardan biri binanın yapılış tarihidir. Bina yapıldığı tarihe göre farklılık göstermektedir. Kalar'daki binaların büyük çoğunluğunun yeni olduğu bilinmektedir. Diğer bir faktör kat sayısıdır. Kalar'da bulunan evlerin çoğu müstakil evdir. Az katlı binalar oturum için daha elverişli olduğu düşünüldüğünden daha çok tercih edilmektedir. Oda sayısı da faktörler arasındadır. Şehirdeki evlerin büyük çoğunluğunda oturma odası, antre, mutfak, iki yatak odası, banyo ve tuvalet olmak üzere beş ya da daha fazla oda bulunmaktadır. Şehirdeki evlerin çoğunun (160 ila 220) metrekare arasında değişmektedir. Güvenlik ve binanın konumu ise diğer önemli faktörlerdir. Evler genelde müstakil olduğu için insanlar giriş katta yaşamaktadır. Bu durum bilhassa yangın riski bakımından daha az tehlikeli görülmektedir. Her evin doğal afetler için acil yardım ekipmanları mevcuttur Kalar'da, garajlar evlerin önünde olmaktan evlerin alt katında bulunmaktadır. Yeterli arazi olması durumunda evlerin önünde bahçeler de bulunmaktadır. Yaşanılan yer toplumun büyük bölümü için büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, bölgedeki insanlar arasında akrabalık ilişkileri yüksektir ve bölge sakinlerinin büyük oranı Müslümanlardan oluşmaktadır. Topografik olarak sınıflandırma bakımından değerlendirildiğinde, Kalar şehrinin düz bir arazi olduğu söylenebilir. Ancak çalışma alanındaki taşınmaz değerleme işlemlerinde topografik özelliklerin herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Abdullah 2005).

Şehirdeki günlük aktiviteler bakımından su kaynakları oldukça önem arz etmektedir. Su kaynaklarından biri yağıştır. Bölgedeki ortalama yağış miktarı (330) ml olarak belirtilmektedir. Yağış tarım için çok faydalıdır. Diğer su kaynağı yüzey suyudur. Sirwan nehri, Kalar'ın doğusundan geçmekte olup yüzey suyunun temel kaynağıdır. Nehrin toplam su miktarı (1,5) milyar m^3/dakika olarak hesaplanmıştır. Üçüncü su kaynağı olarak yeraltı suları gösterilmektedir. Yeraltı suları su kuyularından elde edilmektedir. Ancak bu kuyuların derinliği (60-110) metre civarındadır. Kuyulardan elde edilen sular içme suyu (boru tesisatı) amacıyla kullanılmaktadır (Talib, 1999, Talib, 2006, Talabani, 2008).

5. YÖNTEM VE VERİLER

5.1 Mekânsal Analiz

Doğal kaynakların verimli kullanılması, sürdürülebilir kalkınma ya da doğal afet yönetimi gibi konularda, atık bertarafı, optimum rota belirlenmesi ya da yerel bazı problemlerin coğrafi bileşeni bulunmaktadır. Jeoinformatik sayesinde haritalar oluşturulabilmekte, bilgiler entegre edilmekte, senaryolar görselleştirilmekte, karmaşık problemler çözülebilmekte, güçlü fikirler ortaya çıkmakta ve sorunlara etkili çözümler geliştirilebilmektedir. Özetle, karar verme sürecini destekleyici bir araç olarak tanımlanabilmektedir.

Harita oluşturma ve coğrafi analiz yeni bir işlem değildir, ancak CBS ile bu işlemler eski manuel yöntemlere nazaran daha iyi ve hızlı biçimde yapıalbilmektedir. Günümüzde CBS, dünya çapında yüzbinlerce insanın istihdam edildiği milyarlarca dolarlık bir endüstridir.

CBS, mekânsal analizlerde, coğrafi özelliklerin kombinasyonlarının bindirme (overlay) işlemlerinde ve ortaya çıkan sonuçların kaydedilmesinde, ağların akışı ve diğer özelliklerinin analizinde, yakınlık çözümlemesinde, (ör. tampon bölgeleme) ve bölgelerin mekansal kriterlere göre tanımlanması gibi çeşitli işlemlerde kullanılmaktadır CBS, coğrafi özellikleri analiz ederek ilgili öznitelik bilgilerini sunabilmekte ve bu işleme tanımlama adı verilmektedir.

CBS ile sorgu ve analiz yoluyla yeni harita setleri oluşturulabilmektedir. Ayrıca mekânsal işlemler ile yeni bilgiler türetilebilmektedir (Chakraborty ve Sahoo, 2007).

5.1.1 Veri Entegrasyonu

ArcGIS Konumsal Analiz yazılımı farklı veri türleri ile kullanıcı verileri arasında etkileşim sağlar ve verileri entegre eder. Resimler, yükselti modelleri ve diğer raster yüzeyleri bilgisayar destekli tasarım (computer-aided design – CAD) verileri, entegre bir analiz ortamı sağlamak amacıyla vektör verileri, internet verileri ve bir çok diğer format ile birleştirilebilir.

Veri entegrasyonu, karmaşık mekânsal soruların cevaplanmasına olanak tanır. Bu sorular çoğu zaman “ne kadar?” ya da “nerede?” gibi sorulardır. Mekânsal ve nicel

soruların cevaplarının eksiksiz ve gerçekçi olabilmesi için birçok farklı veri katmanlarının kombinasyonunu zorunlu kılmaktadır. Verilerin birleştirilerek entegre edilmesi, CBS'nin ana unsurunu teşkil etmektedir. Raster veri modeli CBS ile analitik modelleme için temel mekânsal kaynak haline gelmiştir. Raster veri modeli birçok veri katmanının nicel analizine oldukça uygundur. Bu raster modelleme tekniklerini daha kolay hale getirmek için, birçok CBS yazılımı hücre işleme için ayrı bir modüle sahiptir. Birçok CBS basit analitik işlevler ile karmaşık modeller oluşturma kapasitesine sahiptir.

Mekansal modelleme için sunulan hizmetin karmaşıklığı ve sunulan spesifik işlevler bakımından sistemler çeşitlilik arz etmektedir. Ancak, birçok sistem kullanıcı açısından kolay olan basit analitik işlevler sunmaktadır (Analys, ESRI vd., 2001).

5.2 Çok Kriterli Karar Analizi (ÇKKA)

Çok kriterli karar analizi (ÇKKA) çeşitli temel değerlendirme kriterlerine dayalı olmakla birlikte mevcut problemin şartlarına göre tanımlanmaktadır. Karar verme problemlerinin çoğunda yönetici ekibin net tanımlanmış bir hedefi bulunmaktadır. Bu hedefe ulaşmak amacıyla, birden fazla seçenek arasında bir seçim yapmak gerekmektedir. ÇKKA'da, bu seçenekler "alternatifler" olarak adlandırılır. Potansiyel alternatiflerin farklı özellikleri vardır. Karar vericiler, bu alternatiflerin nihai sonuç üzerindeki muhtemel etkilerini değerlendirerek aralarında en iyi olanı seçmeye çalışırlar. Her bir alternatifin göreceli önemi farklı kriterlere dayalıdır. Karar vericiler bu kriterleri sıraya koyarak her bir kriterin ağırlığını belirler. CBS tabanlı ÇKKA'da bu kriterlerin her biri bir bilgi katmanı olarak temsil edilir. Bu katman bir kısıt ya da bir faktör haritası olabilir (Malczewski, 1999). ÇKKA'da en sık kullanılan karar kurallarından birisi Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) olarak adlandırılır. AHP, problemin hiyerarşik olarak yapılandırılmasını sağlayan ve ÇKKA sürecinde güçlü bir araç teşkil eden bir karar verme tekniğidir.

5.3 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), birçok kriterli karar analizi yaklaşımıdır. AHP, içerdiği pratik matematiksel özellikler ve gerekli bilgilerin elde edilmesi kolay olması nedeniyle birçok araştırmacı tarafından tercih edilmektedir. AHP karmaşık karar verme problemlerinin çözülmesinde kullanılan bir karar destek aracıdır. Bu

sistemde amaçlar, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşik yapı bulunmaktadır (Saaty, 1980).

5.3.1 İkili Karşılaştırma Matrisi

AHP'de, kriterlerin ağırlıkları her bir hiyerarşik düzey için ayrı ayrı hesaplanır. AHP her bir hiyerarşik düzey için bir ikili karşılaştırma matrisi belirler. Bu karşılaştırma matrisleri ilgili düzeyde yer alan kriterleri birbirlerine göre sıralamak suretiyle oluşturulur. Dolayısıyla, bu kriter sıralamasının belirlenmesi amacıyla rakamlarla sözel yargıların bir arada olduğu bir sistem geliştirilmiş olur (Saaty, 1990).Yatay eksendeki faktör dikey eksendeki faktörden daha önemli olduğunda değer 1/2 ve 1/9 arasında değişim göstermektedir (Tablo 5.1). İkili karşılaştırma matrisindeki unsurlar (karşılaştırma oranları) *aij* ile gösterilir ve bu değer *i* numaralı faktörün *j* numaralı faktöre göre önem derecesini gösterir. Dolayısıyla, *aji* değeri de *1/aij* şeklinde hesaplanır (Boroushaki ve Malczewski, 2008)(Saaty, 1980).

Tablo 5.1: AHP'de doku puanlı göreceli önem parametreleri ölçeği.

İndeks	Önem Derecesi	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	Her iki aktivite de amaca ulaşmada eşit derecede katkı sağlar.
2	Zayıf	.....
3	Orta derecede önemli	Deneyim ve varılan yargılara göre aktivitelerden biri diğerine göre hafif-orta derecede daha fazla tercih edilir.
4	Orta derece üzeri	.....
5	Yüksek derecede önemli	Deneyim ve varılan yargılara göre aktivitelerden biri diğerine göre güçlü-çok güçlü derecede daha fazla tercih edilir.
6	Güçlü üzeri	.....
7	Çok güçlü	Aktivitelerden biri diğerine göre yüksek derecede daha fazla tercih edilir ve bu baskınlık uygulamada gösterilir.
8	Çok çok güçlü	.....
9	Aşırı derecede önemli	Bir aktivitenin diğerine göre tercih edilmesindeki tercih sebebi olabilecek en yüksek düzeydedir.

5.3.2 Tutarlılık Endeksinin (CI) Tahmini

1. İkili karşılaştırma matrisindeki her sütunun ilgili ağırlık ile çarpımı alınır.
2. Satırlardaki değerlerin toplamı ilgili ağırlığa bölünür.
3. Değerlerin ortalamasını λmax ile hesaplayın.
4. Tahmin: CI= (λmax-n) / (n-1).

5.3.3 Seçkisiz İndeks (RI)

(Tablo 5.2)'de seçkisiz (rasgele) olarak oluşturulmuş ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılık endeksi bulunmaktadır (Tablo 5.2). (Saaty, 1980).

Tablo 5.2: N = 1, 2,…. 15 için seçkisiz tutarlılık indeksi (RI).

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

Notlar: n = matris sıralaması

5.3.4 Tutarlılık Oranı

Öznel sıralamanın tutarlılığı hesaplanırken, her bir ikili karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranı hesaplanır. Yalnızca ve yalnızca *" aik · akj = aij,"* olduğu durumda matris tutarlı sayılır. Bu durumda aij matrisin i sayılı unsurudur. Çok sayıda kriter barındıran problemlerde, öznel yargılamaların ifade edilmesi genellikle pek tutarlı olmayan matrisler ile sonuçlanabilmektedir (Abdullah, 2005). Matrisin tutarlı olmaktan ne kadar uzak olduğu tutarlılık oranı (consistency ratio) (TO) ile belirlenmektedir. Tutarlılık indeksinin (consistency indeks) (TI) tesadüfi gösterge oranı (random consistency indeks) (TGO) tutarlılık oranını (TO) vermektedir. TO=TI/TGO.

5.4 Uygunluk Puanlaması Sıralaması

Aşağıda kriterler ve taşınmazların bu kriterlere metre cinsinden mesafesi bulunmaktadır. Bu da arazinin önemini göstermektedir. Bunlar taşınmazın değerini etkilemektedir. Taşınmazın yakın olduğu hizmet sayısı arttıkça değeri de artmaktadır (Tablo 5.3).

5.5 Normalleştirilmiş İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

1. Adım: AHP yöntemi ile değerler elde edildikten sonra, ikili karşılaştırma matrisine bu değerler aktarılmıştır. (Tablo 5.4)'de farklı kriterlere ait her bir sütunun kendi toplamı yer almaktadır. Daha sonra bu toplamlar matrisin normalleştirilmesinde kullanılmıştır (Tablo 5.4).

2. Adım: (Tablo 5.5)'de her hücrede bulunan değer kendi sütununun toplamına bölünerek (Tablo 5.6)'deki değerler elde edilerek normalleşmiş ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Daha sonrasında, her bir satırın toplamı, toplam kriter sayısına bölünerek satır ortalamaları alınmıştır. Her satırın toplamı alınarak bu toplamlar (her satırın toplamı) bir sütuna yazılmıştır. Sonra, sonuca göre sıralanmış ve ortalama (ağırlık) ya da öncelik vektörü adı verilen sütunlara yerleştirilmiştir (Tablo 5.5).

3. Adım: Yukarıdaki adımlar gerçekleştirildikten sonra, normalleşmiş ikili karşılaştırma matrisindeki her bir kriterin ortalama değerini matristeki aynı satırın ilk hücresinde yer alan değerin çarpılır. Elde edilen değer ile normalleşmiş matristeki ikinci satırın ortalama değeri ile matristeki ilk satırdaki ikinci hücrenin değerinin çarpımı toplanarak tüm kriterler için aynı işlem uygulanır ve ağırlıklı toplam vektör elde edilir. Bir kriter için ağırlıklı ortalama vektör elde edildikten sonra tüm kriterler için aynı işlem yapılır. Sonra, kriterlerin ağırlıklı toplam vektör değeri normalleşmiş matristeki kendi ortalamasına bölünerek her bir kriterin tutarlılık vektörü hesaplanır (Tablo 5.6).

Tablo 5.3: Uygunluk puanlaması/sıralaması.

Ölçek	Önem Derecesi	Jeoloji	Eğim derecesi	Yola Mesafe	Su tesisatına mesafe	Kanalizasyona mesafe	Elektriğe mesafe	Okul, enstitü ve üniversite	Hastaneye mesafe	Çarşıya mesafe	Bakı yön	Park ve anaokuluna mesafe	Camiye mesafe	Tterminale mesafe	Restorana mesafe	Akarsuya mesafe
9	**Aşırı önemli**	Muhtelif tortular	00-14	00-10	00-10	00-10	000-050	000-50	000-100	000-100	Düz	000-050	000-050	000-100	000-050	000-100
8	**Çok, Çok güçlü**	.....	14-29	10-20	10-20	10-20	.....	050-100	100-200	100-200	Güney	050-100	050-100	100-200	050-100	100-200
7	**Çok güçlü**	.....	29-44	20-30	20-30	20-30	.....	100-150	200-300	200-300	Güneydoğu	100-150	100-150	200-300	100-150	200-300
6	**Güçlü üzeri**	Eğim tortuları	44-59	30-40	30-40	30-40	050-100	150-200	300-400	.....	Doğu	150-200	150-200	300-400	150-200	300-400
5	**Güçlü önem düzeyi**	.....		40-50	40-50	40-50		200-250	400-500	300-400	Güneybatı	200-250	200-250	400-500	200-250	400-500
4	**Orta üzeri**	.....		50-60	50-60	50-60	100-150	250-300	500-600	.....	Batı	.....	250-300	500-600	250-300	500-600
3	**Orta önem düzeyi**	Vadi dolgu tortuları	59-74	.....	60-70	60-70	150-200	300-350	600-700	400-500	Kuzeydoğu	250-300	300-350	600-700	300-350	600-700
2	**Zayıf**	.....		.....	70-80	70-80	200-250	350-400	700-800	.....	Kuzeybatı	.....	.....	700-800	350-400	.....
1	**Eşit önem düzeyi**	.....	74 -89,998	.....	80-90	80-90	250-300	400-450	800-900	500-600	Kuzey	300-350	.....	800-900	400-450	.....

Tablo 5.4: İkili karşılaştırma matrisi.

Tüm kriterler	Jeoloji	Eğim	Yol	Su Hattı	Kanalizasyon	Elektrik	Okul, Enstitü ve Üniversite	Hastane	Çarşı	Bakı	Park ve Anaokulu	Cami	Terminal	Restoran	Akarsu	AĞIRLIK
Jeoloji (A)	1															**0.141672**
Eğim (B)	1	1														**0.125754**
Yol (C)	1	1/2	1													**0.110937**
Su Hattı (D)	1	1/2	1	1												**0.102671**
Kanalizasyon (E)	1	1	1	1	1											**0.090495**
Elektrik (F)	1/2	1	1	1/3	1	1										**0.085849**
Okul, Enstitü ve Üniversite (G)	1/2	1/2	1	1	1	1	1									**0.073004**
Hastane (H)	1/3	1/2	1/3	1/2	1	1	1	1								**0.061107**
Çarşı (I)	1/4	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1	1	1							**0.051423**
Bakı (J)	1/4	1/3	1/4	1/3	1/2	1/3	1/2	1	1	1						**0.044267**
Park ve anaokulu (K)	1/5	1/4	1/4	1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1	1					**0.034356**
Cami (L)	1/6	1/4	1/5	1/3	1/3	1/4	1/3	1/3	1/2	1/2	1	1				**0.026885**
Terminal (M)	1/7	1/5	1/5	1/4	1/4	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	1			**0.021064**
Restoran (N)	1/9	1/6	1/6	1/5	1/5	1/5	1/4	1/4	1/4	1/4	1/3	1/2	1	1		**0.015845**
Akarsu (O)	1/9	1/6	1/6	1/5	1/5	1/5	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/3	1/2	1	1	**0.014670**

Table 5.5: Normalleşmiş ikili karşılaştırma matrisi ve kriter ağırlıklarının hesaplanması.

Tüm kriterler	Jeoloji	Eğim	Yol	Su Hattı	Kanalizasyon	Elektrik	Okul, enstitü ve üniversite	Hastane	Çarşı	Bakı	Park ve anaokulu	Cami	Terminal	Restoran	Akarsu	Satırlar toplamı	Ortalama Ağırlık) (Öncelik Vektörü)
Jeoloji	0.1325	0.1302	0.1012	0.1020	0.0970	0.1531	0.1520	0.1699	0.1832	0.1519	0.1559	0.1545	0.1505	0.1500	0.1429	2.1268	**0.14179**
Eğim	0.1325	0.1302	0.2024	0.2041	0.0970	0.0766	0.1520	0.1133	0.1374	0.1139	0.1247	0.1030	0.1075	0.1000	0.0952	1.8898	**0.12599**
Yol	0.1325	0.0651	0.1012	0.1020	0.0970	0.0766	0.0760	0.1699	0.1374	0.1519	0.1247	0.1288	0.1075	0.1000	0.0952	1.665799	**0.11105**
Su Hattı	0.1325	0.0651	0.1012	0.1020	0.0970	0.2297	0.0760	0.1133	0.0916	0.1139	0.0935	0.0773	0.0860	0.0833	0.0794	1.541802	**0.10279**
Kanalizasyon	0.1325	0.1302	0.1012	0.1020	0.0970	0.0766	0.0760	0.0566	0.0916	0.0760	0.0935	0.0773	0.0860	0.0833	0.0794	1.3592	**0.09061**
Elektrik	0.0662	0.1302	0.1012	0.0163	0.0970	0.0766	0.0760	0.0566	0.0916	0.1139	0.0935	0.1030	0.0860	0.0833	0.0794	1.2710	**0.08473**
Okul, enstitü ve üniversite	0.0662	0.0651	0.1012	0.1020	0.0970	0.0766	0.0760	0.0566	0.0458	0.0760	0.0623	0.0773	0.0645	0.0667	0.0635	1.0968	**0.07312**
Hastane	0.0437	0.0651	0.0334	0.0510	0.0970	0.0766	0.0760	0.0566	0.0458	0.0380	0.0623	0.0773	0.0645	0.0667	0.0635	0.9175	**0.06117**
Çarşı	0.0331	0.0430	0.0334	0.0510	0.0485	0.0383	0.0760	0.0566	0.0458	0.0380	0.0623	0.0515	0.0645	0.0667	0.0635	0.7722	**0.05148**
Bakı	0.0331	0.0430	0.0253	0.0337	0.0485	0.0253	0.0380	0.0566	0.0458	0.0380	0.0312	0.0515	0.0645	0.0667	0.0635	0.6646	**0.04431**
Park ve anaokulu	0.0265	0.0326	0.0253	0.0337	0.0320	0.0253	0.0380	0.0283	0.0229	0.0380	0.0312	0.0258	0.0430	0.0500	0.0635	0.5159	**0.03439**
Cami	0.0212	0.0326	0.0202	0.0337	0.0320	0.0191	0.0251	0.0187	0.0229	0.0190	0.0312	0.0258	0.0215	0.0333	0.0476	0.4039	**0.02692**
Terminal	0.0185	0.0260	0.0202	0.0255	0.0242	0.0191	0.0251	0.0187	0.0151	0.0125	0.0156	0.0258	0.0215	0.0167	0.0317	0.316398	**0.02109**
Restoran	0.0146	0.0208	0.0162	0.0204	0.0194	0.0153	0.0190	0.0142	0.0115	0.0095	0.0103	0.0129	0.0215	0.0167	0.0159	0.2380	**0.01587**
Akarsu	0.0146	0.0208	0.0162	0.0204	0.0194	0.0153	0.0190	0.0142	0.0115	0.0095	0.0078	0.0085	0.0108	0.0167	0.0159	0.220402	**0.01469**

Tablo 5.6: Tutarlılık vektörünün hesaplanması.

Kriterler	Ağırlık toplam vektör / Ortalama(Ağırlık) (Öncelik vektörü)	Tutarlılık vektörü
Jeoloji	2.2108 / 0.14179	**15.5922**
Eğim	1.9608 / 0.12599	**15.5639**
Yol	1.7433 / 0.11105	**15.6976**
Su Hattı	1.6159 / 0.10279	**15.7208**
Kanalizasyon Hattı	1.4039 / 0.09061	**15.4943**
Elektrik	1.3179 / 0.08473	**15.5546**
Okul, enstitü ve üniversite	1.1325 / 0.07312	**15.4886**
Hastane	0.9383 / 0.06117	**15.3408**
Çarşı	0.7910 / 0.05148	**15.3644**
Bakı	0.6793 / 0.04431	**15.3311**
Okul ve anaokulu	0.5265 / 0.03439	**15.3070**
Cami	0.3583 / 0.02692	**13.3094**
Terminal	0.3232 / 0.02109	**15.3217**
Spor, restoran ve otel	0.2431 / 0.01587	**15.3218**
Akarsu	0.2253 / 0.01469	**15.3305**

4. Adım: Tutarlılık oranının hesaplanması amacıyla 2 adımın gerçekleştirilmesi gerekmektedir:

1. (Saaty, 1980) formülü kullanılarak tutarlılık endeksi (CI) hesaplanır.

CI= (λmax-n) / (n-1).

Bu formülde

λmax tüm tutarlılık vektörlerinin ağırlığıdır (AVG).

N toplam kriter sayısıdır.

15.5922 + 15.5639 + 15.6976 + 15.7208 + 15.4943 + 15.5546 + 15.4886 + 15.3408 + 15.3644 + 15.3311 + 15.3070 + 13.3094 + 15.3217 + 15.3218 + 15.3305 = (229.7385) Tüm tutarlılık vektörlerinin toplamı.

229.7385/ 15 = (15.3159) Tüm tutarlılık vektörlerinin ağırlığı (AVG).

(15.3159 – 15) / 14 = (0.0226) Tutarlılık endeksi (TI).

2. Aşağıdaki şekilde tutarlılık oranı (TO) hesaplanır:

TO=TI/TGO

0.0226 / 1.59 = 0.0142= TO (Tutarlılık Oranı- consistency ratio)

Hesapalanan TO değeri < 0.10 olduğu için yapılan karşılaştırmalar tutarlıdır.

5.6 Veri Toplama

Bilindiği gibi, her bilimsel çalışma verilere dayalıdır. O nedenle, araştırma yapılması planlanan alan ile ilgili ciddi bir emek harcanması gerekmektedir. Bunun yanında, alan ile ilgili bol miktarda okuma yapılması, deneyim kazanılması ve konuyu öğrenme isteğinin düzeyinin yüksek olması gereklidir. Daha sonra, gerekli görülen tüm bilgilere çalışmada yer verilmelidir. Çalışmada, şehir ile ilgili olarak belediyeden elde edilebilen en önemli bilgi, değerleme üzerinde doğrudan etkisi olması sebebiyle imar planı olmuştur. İmar planı ve kadastro koordine edilerek şehrin tüm bölgeleri sayısallaştırılarak iyi bir tasarım ortaya konmuştur. Her bölgenin farklı değerlemesi olmasından dolayı, satıcılardan ve alıcılardan fikir alınarak Kalar'daki her bölge için taşınmaz değerlemesi bilgileri alınmıştır. Tez çalışmasının yapılacağı bölgenin arazi sınırları da belediyeden alınmıştır. Çalışma yapılması planlanan herhangi bir yerin sınırlarının bilinmesi oldukça önemlidir, çünkü bu sayede çalışmanın hedeflerine tam olarak ulaşılabilmektedir. Sınırların belirlenmesinden sonra ise CBS ile arazi sınırlarına göre Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) oluşturulabilmektedir. SYM tez çalışması için temel oluşturmaktadır. SYM aracılığıyla CBS kullanılarak bakı ve eğim kriterleri elde edilerek sayısallaştırma yapılmış ve poligonlar ve çizgiler şu kriterlere göre oluşturulmuştur: Jeolojik yapılar, eğim, bakı ve akarsular, yollar, okullar, üniversiteler, enstitüler, hastaneler, anaokulları, parklar, marketler, oteller, terminaller, restoranlar, spor salonları, yeşil alanlar, su hattı, kanalizasyon hattı ve elektrik hattına mesafe. Sözü geçen tüm kriterler taşınmaz değerlemede etkili olduğundan dolayı bu çalışmada kullanılmıştır.

5.7 Sayısal Yükseklik Modeli (SYM)

Sayısal yükseklik modeli (SYM), dünyanın tamamının ya da bir bölümünün topoğrafyasına (hipsometresi ve/veya batimetrisi) ait hücre tabanlı sayısal veri setidir. Veri setinin piksellerin her birine bir yükselti değeri atanır ve veri setindeki üst başlıklarda alanın genişliği, her bir pikselin kapladığı birim ve yükselti birimleri (sıfır noktası) bulunur. SYM'ler mevcut sayısal olmayan altlıklar ve araştırma verilerinden elde edilebilmekte ya da yeni uydu ya da uzaktan algılanan radar ya da sonar verilerinden oluşturulabilmektedir (Balewa, 2016). Kalar'ın konumu uydu aracılığıyla elde edilmiş, sonrasında ARCGIS kullanılarak çalışma alanının sayısal yükseklik modeli oluşturulmuş ve Kalar'ın dünya jeodezik sisteminde (1984) 'te ve Irak'ın dünya jeodezik sisteminde (1984 UTM 38N) bölgesinde yer aldığı tespit edilmiştir.

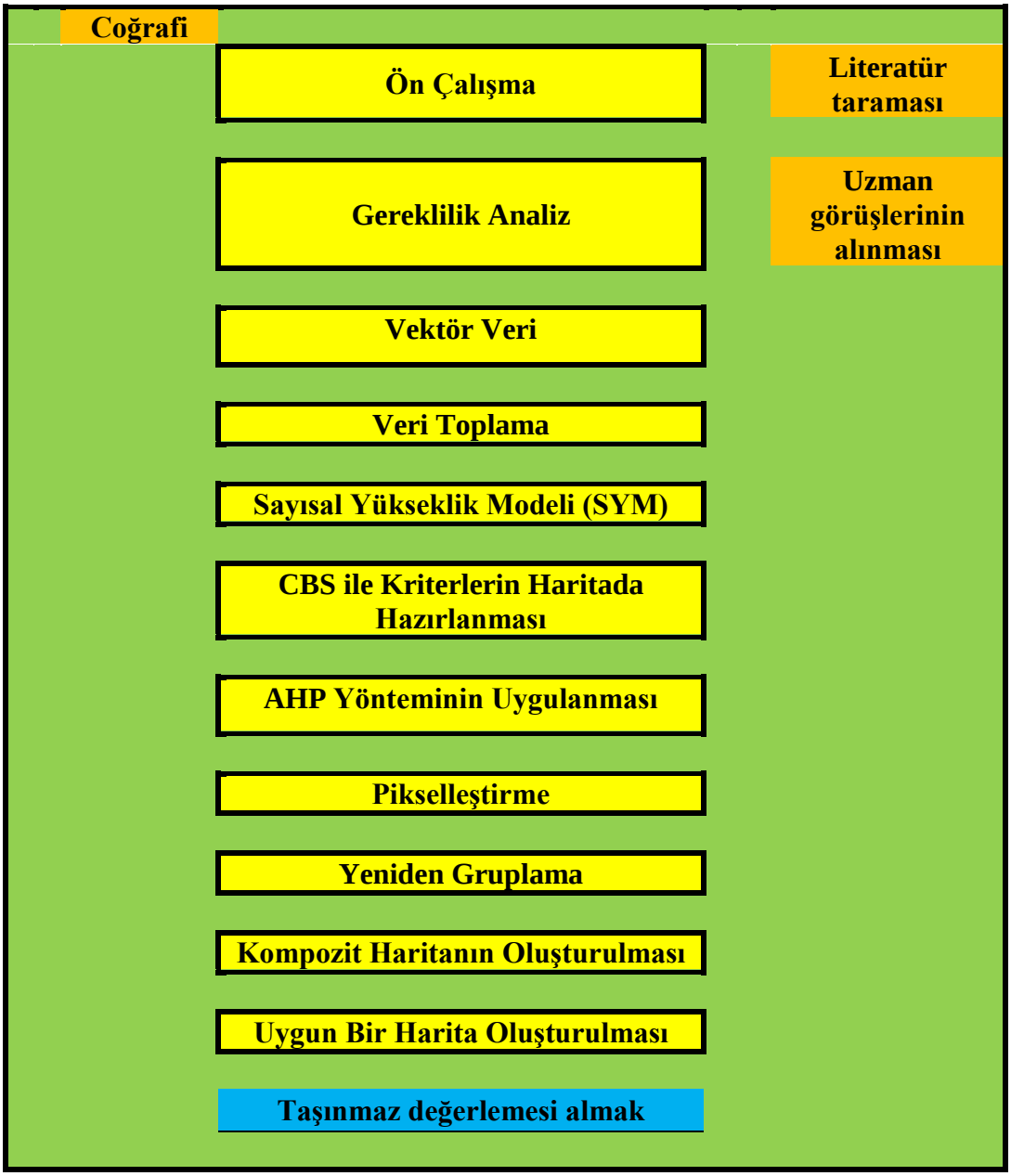
5.8 Rasterizasyon ve Sınıflandırma

Raster formatında hesaplama, vektör formatına göre daha kolaydır. Analiz aşamasında, raster formatı grid analizi ya da raster analizi denilen analize dayalıdır. Bu nedenle bu çalışmada, tüm vektör verileri raster veri formatına dönüştürülmüştür. Pikselleştirmeden sonra, tüm kriterlerin yeniden sınıflandırma tekniğiyle hesaplanması gerekmektedir. Bu çalışmada kullanılan kriterler Jeolojik yapılar, Eğim, Bakı ve Nehir, Yollar, Okul Üniversiteleri, Enstitüler, Hastaneler, Anaokulları, Kamu Parkları, Piyasalar, Oteller, Lokantalar, Spor alanları, Terminaller, Camii, Su hattı, Kanalizasyon hattı ve Elektrik hattı mesafesidir. Her bir tematik haritanın özellikleri Şekil:
(6.1,6.2,6.3,6.4,6.5,6.6,6.7,6.8,6.9,6.10,6.11,6.12,6.13,6.14,6.15) belirtilen yerleşim alanları için uygunluklarına göre 1-9 arasında sıralanmıştır. Raster haritalarının pikselleştirilmesi ve yeniden sınıflandırılmasının ardından, tüm raster haritaları ArcMap yazılımında bulunan raster hesaplayıcı ile bindirme yapılmış ve nihai uygunluk haritası hazırlanmıştır.

.

5.9 Araştırma Tasarımı

Bu çalışmada aşamalı bir araştırma tasarımı benimsenmiştir. Ön çalışma aşamasında taramaları yapılarak çalışma alanı seçilmiştir. Ön çalışmalara dayanarak ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli analizler yapılmış ve çalışmada çok önemli bir rol oynayan SYM kullanılarak CBS yardımıyla taşınmaz değerlemeyi etkileyen kriterler belirlenmiştir. Böylece vektör verileri elde edilmiş ve veriler pikselleştirilmiştir. Daha sonra yeniden gruplama ve AHP yöntemi yoluyla kompozit harita oluşturulmuştur. Son olarak hedef harita oluşturularak Kalar'daki arazilerin tahmini fiyatları tespit edilmiştir. Araştırma deseninin adımları (Şekil 5.1)'te görülmektedir.



Şekil 5.1: Araştırma tasarımı.

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

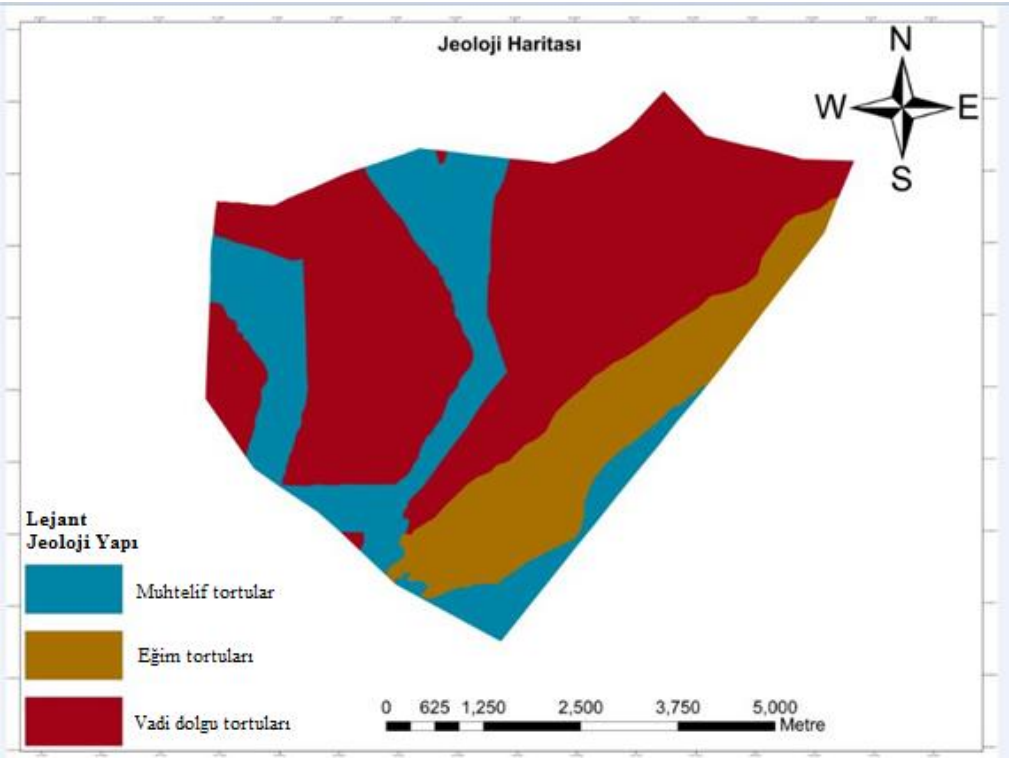
6.1 Alan Uygunluk Analizi

Taşınmazların değerlemesine yönelik özellikler incelenerek veri setleri oluşturulmuş ve sosyal ve doğal altyapılara olan mesafeleri analiz edilmiştir. Veri setindeki kriterler ve özellikler aşağıdaki gibidir:

6.1.1 Jeolojik Yapı

Yerleşim alanının jeolojik değerlendirmesinden önce, alanın yapısı hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Jeolojik yapı modern bir şehrin imkânları bakımından en önemli kriterlerden biridir. Bazı durumlarda arazinin jeolojik yapısı bina yapımına elverişli olmakta iken, bazen de tam tersi olabilmektedir. Dolayısıyla, altyapı hizmetleri bakımından jeolojik yapı bir yandan büyük kolaylık sağlamakta iken diğer yandan oldukça maliyetli olmaktadır (Al-dilemy, 2013).

Jeolojik yapı bakımından, çalışma alanı üçe ayrılmaktadır. Bu bölümler muhtelif tortular, eğim tortuları ve vadi dolgu tortularıdır. Ayrıca, AHP ölçümlerine göre Kalar arazilerinin (%0.62022)'ü muhtelif tortulardan oluşmaktadır. Aynı zamanda bu arazi konut inşaatı yapılması için de en uygun alandır. Doğal olarak taşınmaz değerleme de alanın yapısından etkilenmektedir. Diğeryandan, vadi dolgu tortuları ise (%0.08158) ile en az orana sahiptir. Ayrıca, jeolojik yapıların tüm kriterler içerisinde en yüksek orana sahip olduğu tespit edilmiştir (%0.14179) (Şekil 6.1) (Tablo 6.1).



Şekil 6.1: Kalar'ın Jeolojik yapısı.

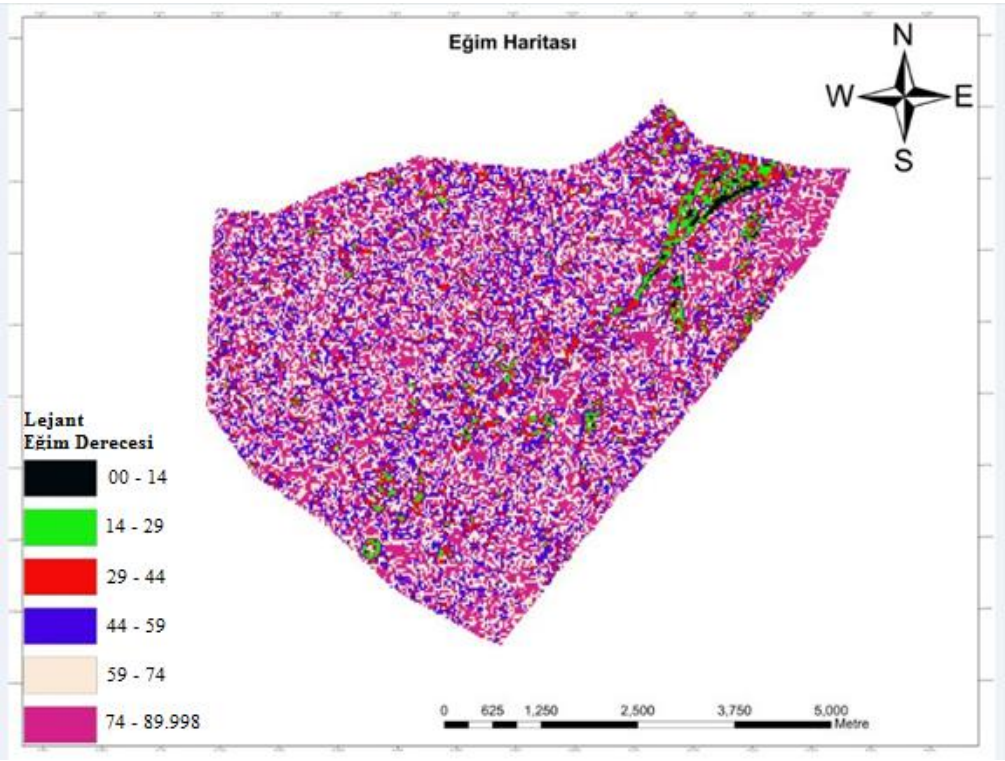
Tablo 6.1: Kalar'ın Jeolojik yapısı üzerinde analitik hiyerarşi süreci.

Jeolojik Yapılar	AHP sıralaması	Yüzde %
Muhtelif tortular	0.62022	0.14179
Eğim tortuları	0.29820	
Vadi dolgu tortuları	0.08158	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.05509

6.1.2 Eğim Derecesi

Eğimler tüm coğrafi konumlardaki dinamik doğal olgulardır. Ancak bu olgu birtakım faktörlere göre değişim gösterebilmektedir. Genel olarak çok dik eğimler hafriyat bakımından yüksek maliyete yol açmaktadır. O nedenle, yüksek eğime sahip alanlar yerleşim alanı olarak uygun görülmemektedir. Bu durum o alanların değerini de etkilemektedir (Akbari, Rajabi vd., 2008).

Kalar'da eğim bakımından altı tür alan bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek olan(0 - 14) (%0.44026) ile en düşük eğim iken en düşük olan (74-89.998) ise (%0.03409)ile en yüksek eğim olmuştur. Bunun yanında, tüm araştırma kriterleri içerisinde eğim (%0.12599)'lük bir orana sahiptir (Şekil 6.2) (Tablo 6.2). Fiyatlar eğime göre değişim göstermektedir.



Şekil 6.2: Eğim derecesi.

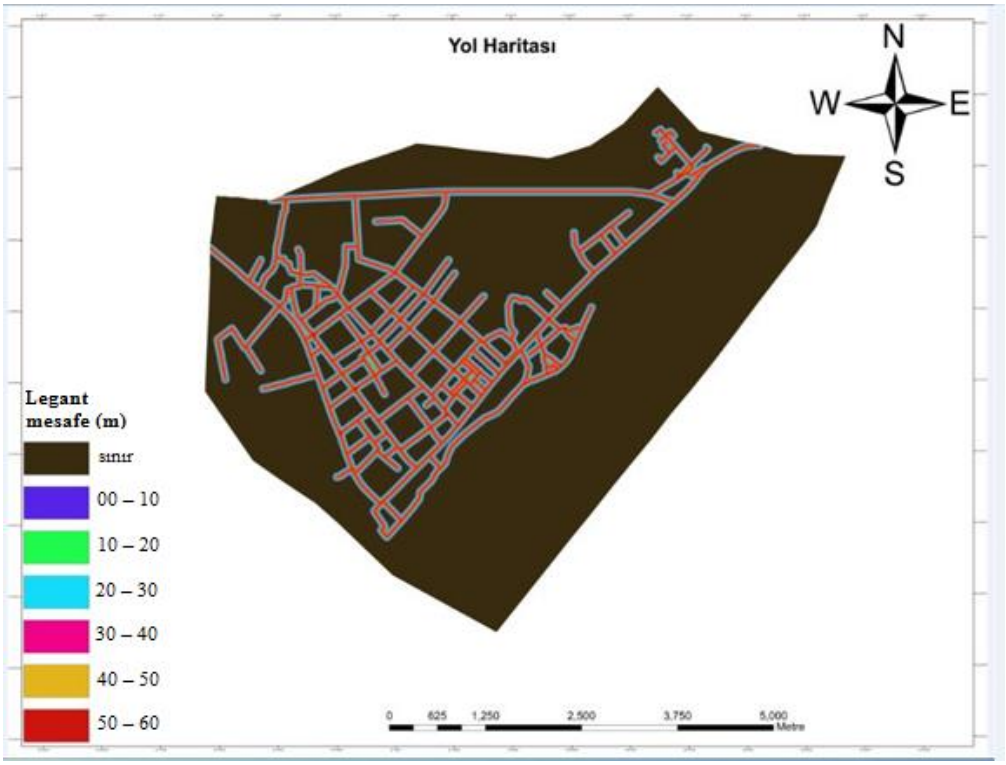
Tablo 6.2: Eğim ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Eğim Derecesi	AHP sıralaması	Yüzde%
00-14	0.44026	0.12599
14-29	0.25676	
29-44	0.13586	
44-59	0.08134	
59-74	0.05170	
74-89.998	0.03409	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.01038

6.1.3 Yola Mesafe

Ulaşım ve mülkiyet, küresel anlamda kamu varlıklarının fiziksel ve ekonomik gelişiminin en önemli faktörleri arasında bulunmaktadır. Taşınmaz değerleri geniş ulaşım ağına sahip bölgelerde artmakta, ulaşım ağlarının zayıf olduğu bölgelerde ise düşmektedir. Ayrıca, ulaşımı gelişmekte olan ve ekonomisi ve nüfusu büyümekte olan şehirlerde taşınmaz fiyatlarında artış beklenmektedir (Goldberg, 1970).

Yollara olan yakınlık ise yerleşim alanları bakımından değerlendirilmesi gereken bir başka kriterdir. Çalışmada, yola daha yakın evlerin uzak evlere kıyasla daha pahalı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yola yakın binaların aynı anda hem konut hem de dükkân olarak kullanılmasından kaynaklanabilmektedir. Çalışmada yapılan analizlerde, AHP yöntemi ile metre olarak mesafe ölçümü yapılmıştır. Buna göre, Kalar'da bulunan araziler altı mesafeye bölünmüş ve fiyatlar bu mesafelere göre değişmektedir. Yola yakınlık bakımından en iyi arazi (%0.29250) oran ile en az mesafede (0-10 metre) olan araziler iken, (50-60) metre mesafedeki araziler (%0.03747)'lük bir oranda kalmıştır. Ayrıca, yola mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (%0.11105) orana sahiptir (Şekil 6.3) (Tablo 6.3).



Şekil 6.3: Yol mesafe.

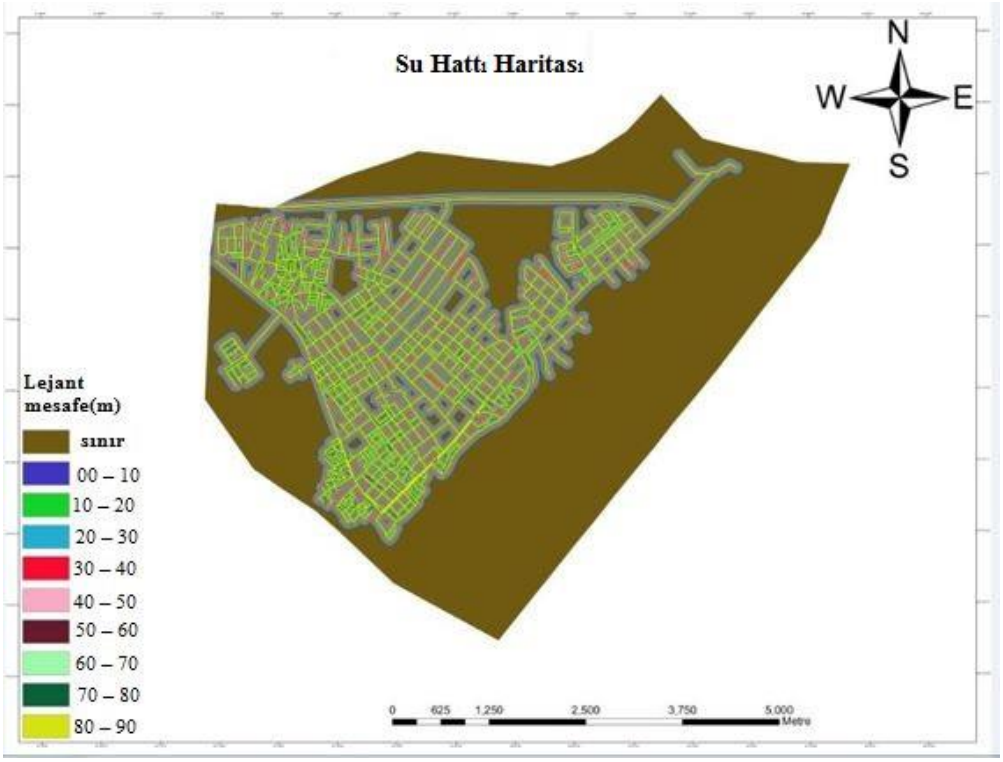
Tablo 6.3: Yol ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Yol(mesafe – metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
00 – 10	0.29250	0.11105
10 – 20	0.25000	
20 – 30	0.19790	
30 – 40	0.13707	
40 – 50	0.07643	
50 – 60	0.03747	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.05231

6.1.4 Su Hattına Mesafe

Su deposu ve depoya olan mesafe su dağıtımı sisteminde çok önemli bir unsurdur. Sistem depolama imkânlarının aşırı talep zamanlarında yeterli tüketim sağlayabilme kapasitesi üzerinde ciddi etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Hickey, 2008).

Bu kritere göre, su hattına yakın olan evlerin uzak olanlara göre daha üstün olduğu belirtilmektedir. Yapılan analizde, AHP ölçümünde metre cinsinden mesafe kullanılmıştır. Kalar arazileri su hattına olan mesafelerine göre dokuz ayrı bölgeye bölünmüş ve her bölgedeki fiyatlar değişim göstermektedir. En iyi arazi (%0.30000)'luk bir oran ile en az mesafede olan (0 - 10)metre araziler iken en düşük oran (%0.02055) ile (80 - 90) metre mesafedeki araziler olmuştır. Ayrıca, su hattına mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (%0.10279)'luk bir orana sahiptir (Şekil 6.4) (Tablo 6.4).



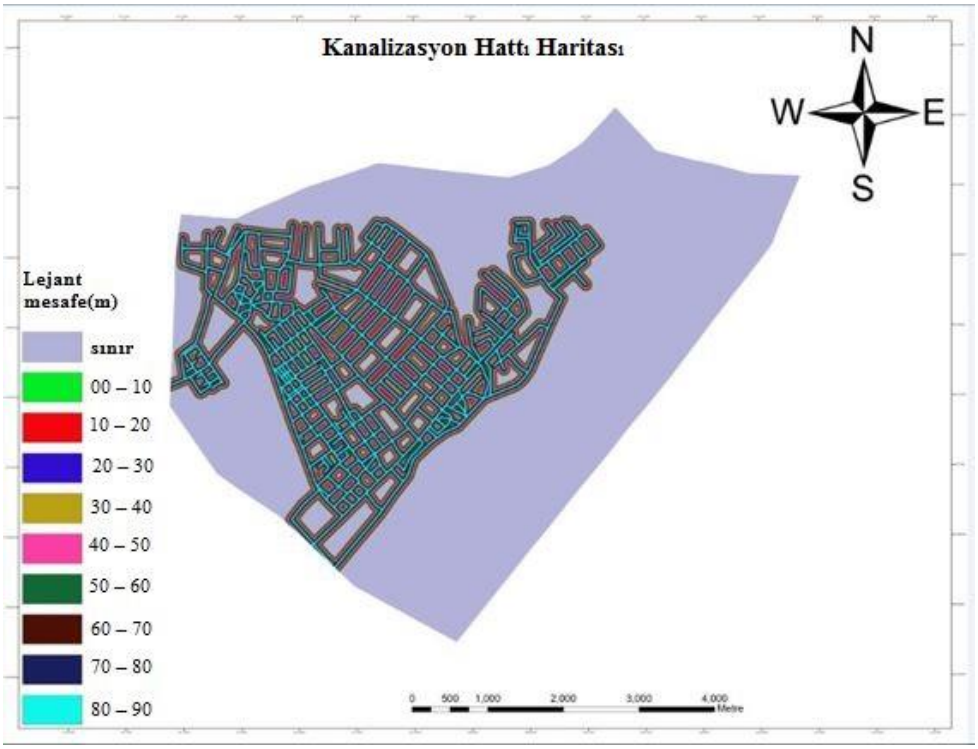
Şekil 6.4: Su hattına mesafe.

Tablo 6.4: Su hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Su Hattı (mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
00 – 10	0.30000	0.10279
10 – 20	0.21817	
20 – 30	0.15415	
30 – 40	0.10875	
40 – 50	0.07635	
50 – 60	0.05298	
60 – 70	0.03670	
70 – 80	0.02554	
80 – 90	0.02055	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.03947

6.1.5 Kanalizasyon Hattına Mesafe

Evlerin kanalizasyon sistemi, bir evde yaşayan insanlar tarafından üretilen ve su ile taşınan atıkları içermektedir. Yerinde atık su boşaltım sisteminin tasarımı, seçimi, yapımı mülkiyeti Çevre ve Yerinde Su Arıtma Düzenlemeleri ile düzenlenmiştir. Sistem tamamlandıktan sonra, sistemin bakım ve onarımından ev sahibi sorumlu tutulmaktadır. Ayrıca, sistemin ebatları belirlendikten sonra, sistemin kurulacağı alan seçilmelidir. Seçilecek alanın mülk sınırlarına ve binalara mesafesine dikkat edilmelidir. Bu alandaki toprak yapısı ve derinliği yapılacak ölçümlerle onaylanmış olmalıdır (Cogger, 1987). Kanalizasyon hattı kriterine göre, kanalizasyon hattına yakın olan binaların uzak olanlara kıyasla daha çok tercih edildiğini göstermiştir. Çalışmada, AHP yöntemiyle metre cinsinden uzaklık baz alınmıştır. Bu ölçümlere göre, Kalar'daki konutlar mesafelerine göre dokuz farklı mesafe ve mesafeye bağlı fiyat grubuna ayrılmıştır. En iyi araziler en az uzaklığa (0-10)metre sahip olan araziler olmuştur (%0.30000). Diğer yandan,(80-90) metre mesafeye sahip olan araziler (%0.02055)ile en düşük orana sahiptir. Ayrıca, kanalizasyon hattına mesafe kriteri genel kriterler toplamı içerisinde (%0.09061) orana sahiptir (Şekil 6.5) (Tablo 6.5).



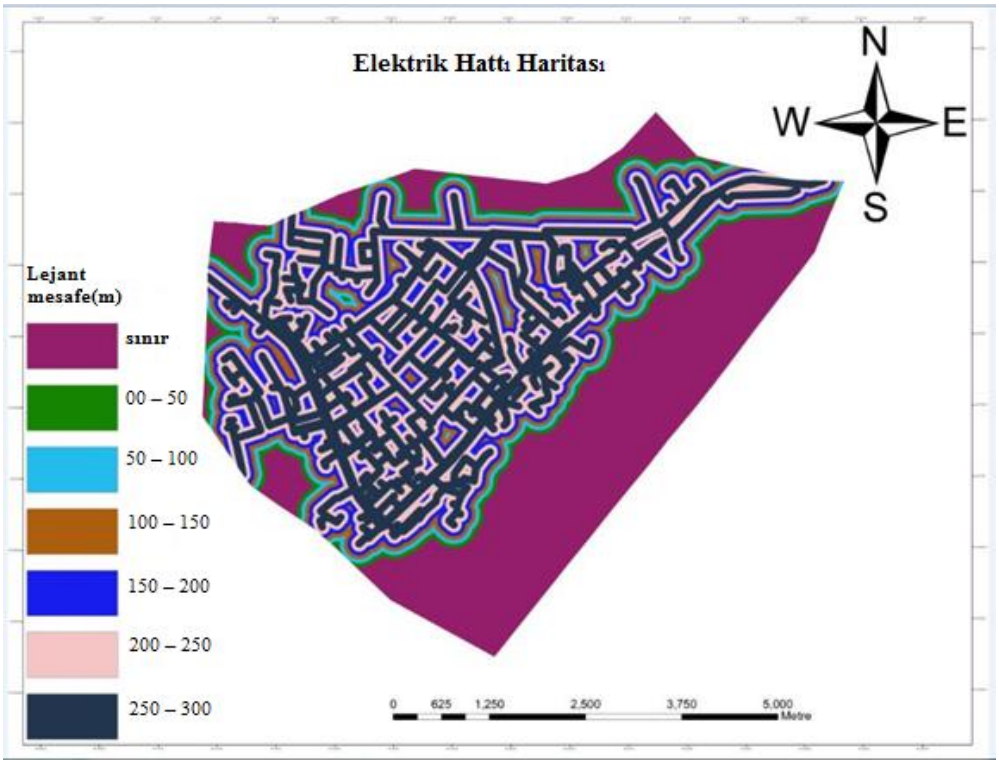
Şekil 6.5: Kanalizasyon hattına mesafe.

Tablo 6.5: Kanalizasyon hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Kanalizasyon Sistemi (mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
00 – 10	0.30000	0.09061
10 – 20	0.21817	
20 – 30	0.15415	
30 – 40	0.10875	
40 – 50	0.07635	
50 – 60	0.05298	
60 – 70	0.03670	
70 – 80	0.02554	
80 – 90	0.02055	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.03947

6.1.6 Elektrik Hattına Mesafe

Enerji nakil hatlarının taşınmaz değerleri üzerindeki etkisi tartışmalı bir konudur (Furby, Gregory vd., 1988). Bu kritere göre, elektrik hattına daha yakın olan binalar uzak olanlara göre daha pahalıdır. Çalışmada, AHP yöntemi kullanılarak metre cinsinden mesafe ölçülmüştür. Yapılan analizlere göre, Kalar'da bulunan konutlar altı gruba ayrılmıştır. (0-50) metre mesafe ile en yakında bulunan konutlar (%0.26946) ile en yüksek orana sahiptir. Ancak, (250-300)metre mesafede bulunan ve uzak olan konutlar (%0.04331) oranda kalmıştır. Ayrıca, elektrik hattına mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (%0.08473) oranında bir öneme sahiptir (Şekil 6.6) (Tablo 6.6).



Şekil 6.6: Elektrik hattına mesafe.

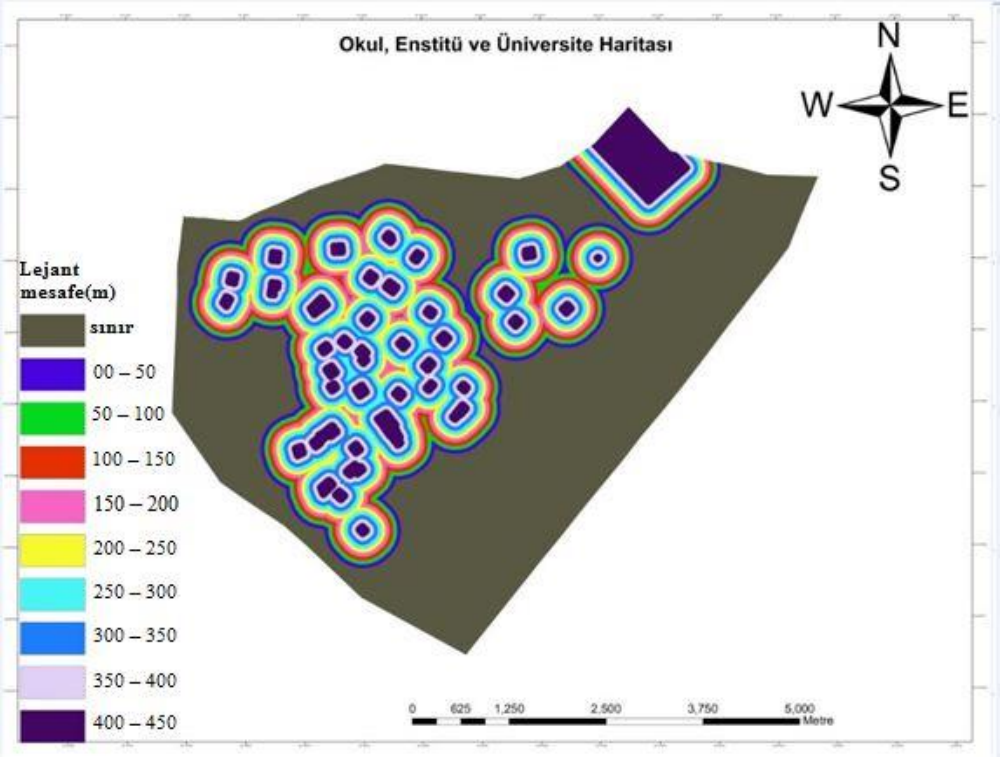
Tablo 6.6: Elektrik hattı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Elektrik Hattı (mesafe-metre)	**AHP sıralaması**	**Yüzde %**
000 – 050	0.26946	0.08473
050 – 100	0.24881	
100 – 150	0.19227	
150 – 200	0.17513	
200 – 250	0.07102	
250 – 300	0.04331	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.07979

6.1.7 Okul, Enstitü ve Üniversiteye Mesafe

Okul, enstitü ve üniversite vb. kamu hizmetlerine yakın olma durumunun taşınmaz değerlerinde önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür. Kamu hizmetlerine kısa mesafede bulunan konutların taşınmaz değerleri artış göstermekte iken bu hizmetlere ortalamanın üzerinde bir mesafede bulunan konutların ciddi miktarda değer kaybettiği kaydedilmiştir (Owusu-Edusei, Espey vd., 2007).

Bu kritere göre, okul, enstitü ve üniversitelere yakın mesafede bulunan konutlar uzak olanlara nazaran daha yüksek fiyatlara sahiptir. Çalışmada metre cinsinden mesafe ölçülerek AHP yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonucunda konutların dokuz farklı gruba ayrıldığı görülmüştür. En yüksek puana sahip olan konutlar (%0.27133)'lik bir oran ile kamu hizmetlerine (0-50) metre mesafede olan konutlardır. Diğer yandan, (400-450) metre mesafedeki konutlar (%0.02245) ile en düşük puana sahiptir. Okul, enstitü ve üniversiteye mesafe kriteri, çalışmada yer alan tüm kriterler içerisinde (%0.07312) orana sahiptir (Şekil 6.7) (Tablo 6.7).



Şekil 6.7: Okul, Enstitü ve Üniversiteye mesafe.

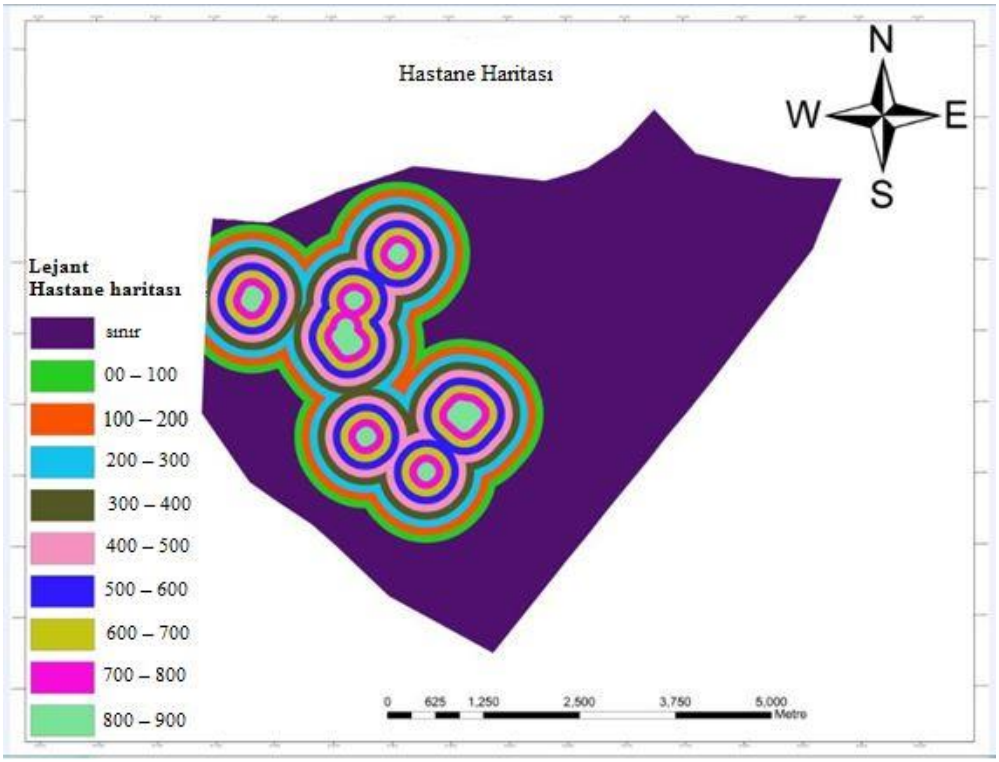
Tablo 6.7: Okul, Enstitü ve Üniversite ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Okul, Enstitü ve Üniversite(mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
000 – 50	0.27133	0.07312
50 – 100	0.21841	
100 – 150	0.15607	
150 – 200	0.11478	
200 – 250	0.07729	
250 – 300	0.05913	
300 – 350	0.04701	
350 – 400	0.03354	
400 – 450	0.02245	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.02327

6.1.8 Hastaneye Mesafe

Hastaneye mesafe konut fiyatlarının tahmininde önemli bir kontrol değişkenidir. Hastaneler kamu hizmeti verilen kalabalık yerlerdir, dolayısıyla taşınmaz değerini olumsuz etkilemektedir (Matthews, 2006).

Ancak çalışmada ortaya çıkan sonuçlar bu durumun tam tersidir. Hastaneye mesafe kriteri bulgularına göre, hastanelere yakın olan konutların fiyatları uzak olan konutlardan daha yüksektir. Kriter analizinde AHP yöntemiyle mesafeler ölçülmüştür. Buna göre, konutlar dokuz farklı gruba ayrılmıştır. (0-100) metre mesafe ile en yakın evler (%0.26662) ile en yüksek puanı almıştır. (800-900) metre ile en uzak evler ise (%0.01834)'lik en düşük skorda kalmıştır. Ayrıca, çalışmada değerlendirilen kritlerler içerisinde hastaneye mesafe kriteri (%0.06117)orana sahiptir (Şekil 6.8) (Tablo 6.8).



Şekil 6.8: Hastaneye mesafe.

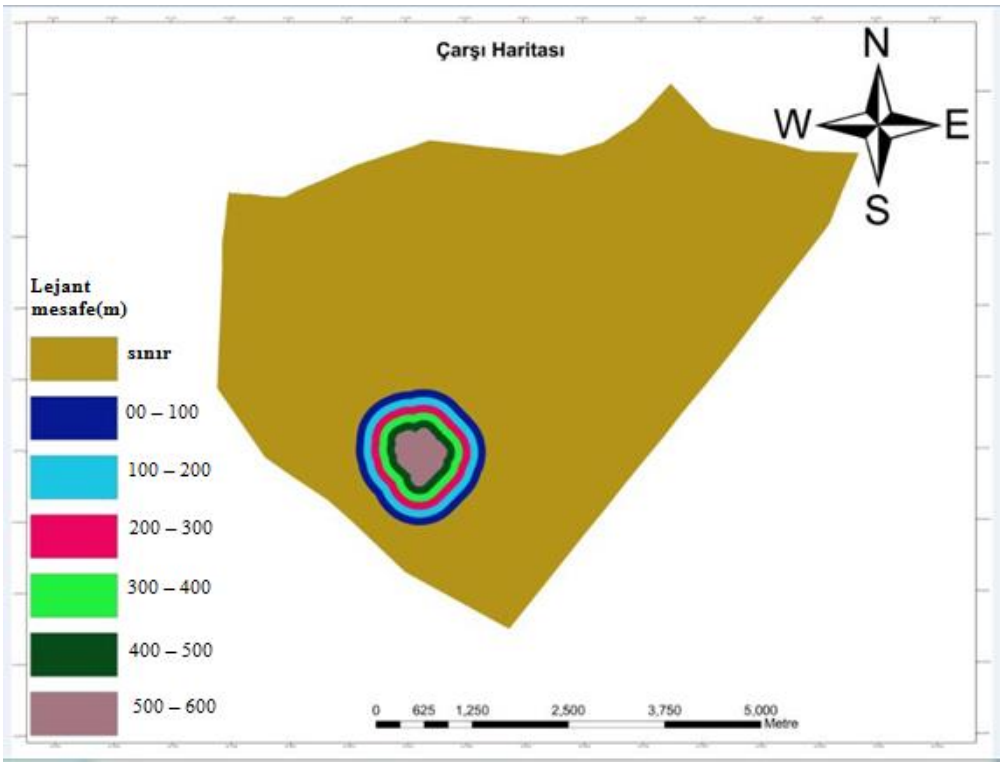
Tablo 6.8: Hastane ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Hastane(mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde%
000 – 100	0.26662	0.06117
100 – 200	0.24051	
200 – 300	0.16397	
300 – 400	0.11361	
400 – 500	0.07899	
500 – 600	0.05464	
600 – 700	0.03733	
700 – 800	0.02598	
800 – 900	0.01834	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.033396

6.1.9 Çarşıya Mesafe

Çarşılar kamu mallarının satıldığı yerlerdir. O nedenle, çarşıya yakın bir evin piyasa değeri, yakınlık sebebiyle ulaşım masraflarını azaltacağından benzer nitelikte fakat

çarşıya uzak olan bir eve göre daha yüksektir (Ali, 2005). Yapılan analize göre, çarşıya daha yakın olan evler uzak olanlara göre daha yüksek fiyatlara sahiptir. AHP yöntemiyle metre cinsinden mesafeye göre yapılan analizlerde altı grup ortaya çıkmıştır. En yüksek puana sahip olan konutlar (%0.34328) oran ile (0-100) metre mesafedeki konutlardır. (500-600) metre mesafedeki konutlar ise (%0.03997) ile en düşük puana sahip konutlardır. Çarşıya mesafe kriteri ise tüm kriterler içerisinde (%0.05148) orana sahiptir (Şekil 6.9) (Tablo 6.9).



Şekil 6.9: Çarşıya mesafe.

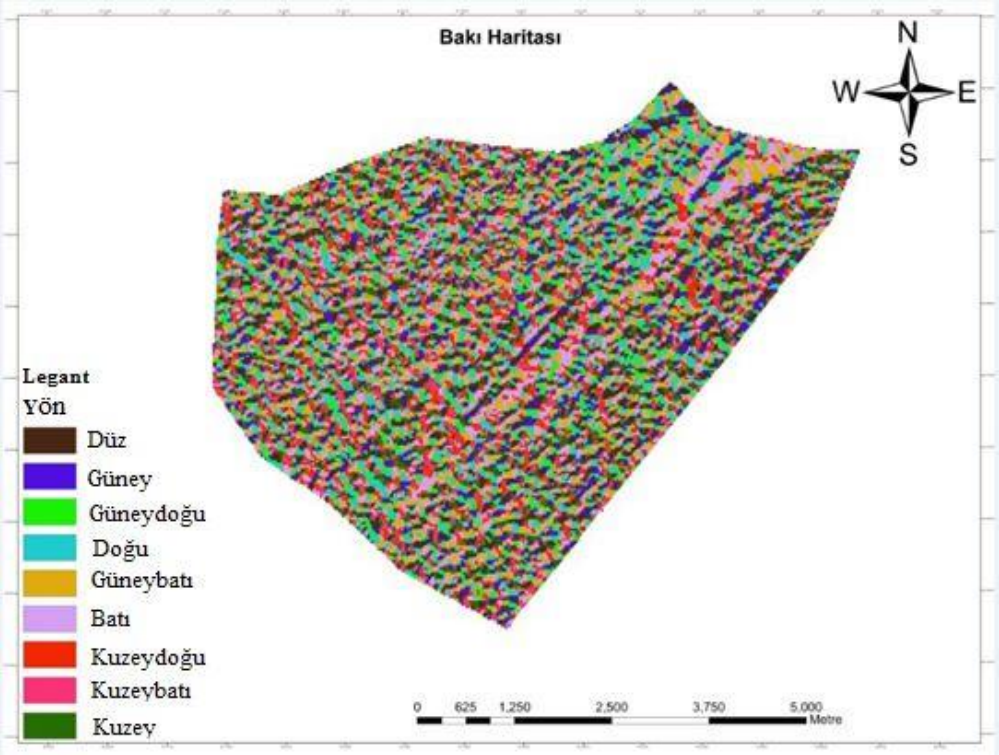
Tablo 6.9: Çarşı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Çarşı(mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
000 – 100	0.34328	0.05148
100 – 200	0.25882	
200 – 300	0.17569	
300 – 400	0.10889	
400 – 500	0.07335	
500 – 600	0.03997	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.02044

6.1.10 Bakı

Bakı, bir yüzeyin ya da yamacın bakış yönüdür ve bir yüzeydeki konumun en dik eğimini belirlemektedir. Eğim yönü ya da bir tepenin pusula yönüne göre açısı olarak da düşünülebilir. Bakı, kuzeye doğru (0 dereceden 360 dereceye) kadar saat yönünün tersi şeklinde ölçülür. Bakı ızgarasında bulunan her bir hücrenin değeri hücrede bulunan eğimin bakış yönünü belirtir. Düzlüklerin yönü olmaması sebebiyle -1 değeri atanır (Alazzawi, 2009).

Bakı kriterine göre, evlerin bakılarının farklı yönlerde olduğu görülmektedir. Çalışmada, güney, güneydoğu, doğu, güneybatı, batı, kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğu olmak üzere sekiz yön bulunmaktadır. Güneye bakan evler en yüksek puanları alırken kuzeye bakan evler ise en düşük puanlara sahiptir. Diğer bir deyişle, güney yönü (%0.22279) ile en yüksek orana sahip iken kuzey yönü (%0.01962) ile en düşük orandadır. Güneydoğu yönü ise (%0.15720) ile ikinci en yüksek puana sahiptir. Kuzeybatı ise (%0.02665) ile en düşük ikinci orana sahiptir. Alanın (%0.29203)'u ise düzlüktür. Tüm kriterler içerisinde bakı kriteri (%0.04431) orana sahiptir (Şekil 6.10) (Tablo 6.10).



Şekil 6.10: Bakı.

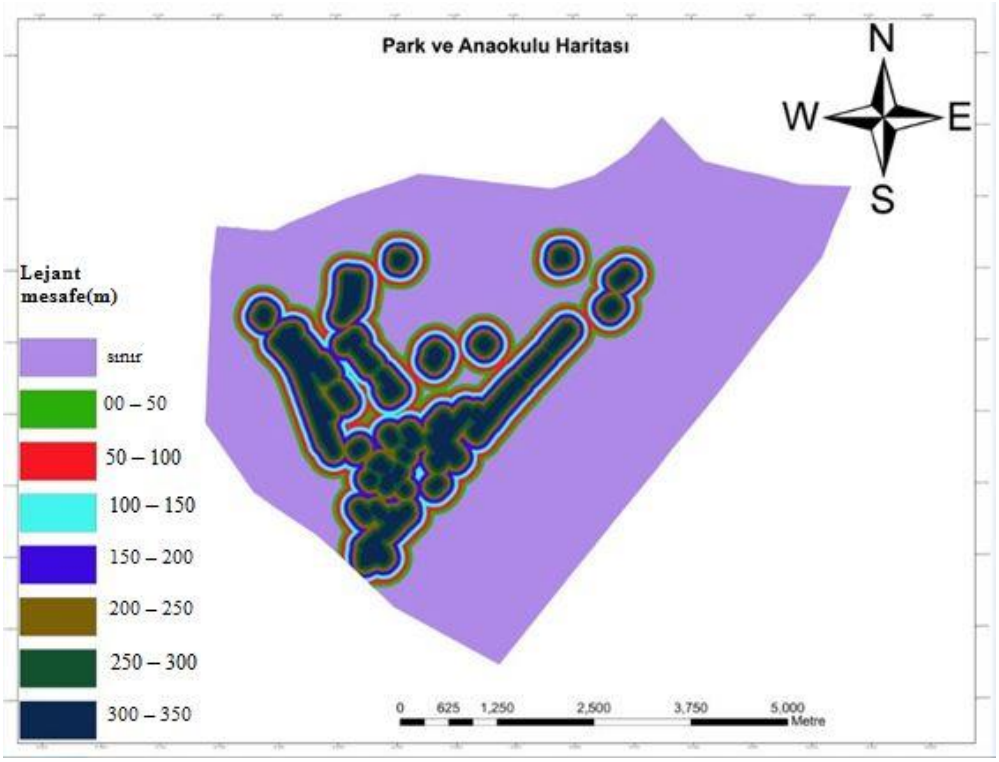
Tablo 6.10: Bakı ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Bakı(Yön)	AHP sıralaması	Yüzde %
Düz	0.29203	0.04431
Güney	0.22279	
Güneydoğu	0.15720	
Doğu	0.11107	
Güneybatı	0.07820	
Batı	0.05446	
Kuzeydoğu	0.03799	
Kuzeybatı	0.02665	
Kuzey	0.01962	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.02750

6.1.11. Park ve Anaokuluna Mesafe

Parklar ve anaokulları vb. kamu kaynakları konut fiyatlarını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Yeşil alanlar estetik güzellik, rekreasyonel faaliyetler ve ekolojik hizmetler vb. çeşitli faydalar sağlamaktadır. O nedenle, taşınmaz piyasasında parklara yakın olan evler yakın olmayan evlere göre daha yüksek fiyatlarla daha fazla tercih edilmektedir (Crompton, 2001).

Parklara ve anaokullarına mesafe kriterine göre, bu imkanlara kısa mesafede bulunan konutların uzakta bulunan konutlara göre daha pahalı olduğu tespit edilmiştir. AHP yöntemiyle yapılan mesafe analizinde, park ve anaokuluna mesafelerine göre konutlar altı gruba ayrılmıştır. Değeri en yüksek olan evlerin (0-50) metre mesafede olan evler olduğu ve (%0.29516) orana sahip olduğu görülmüştür. (300-350) metre mesafedeki evler ise (%0.03193) ile en düşük puana sahiptir. Ayrıca, park ve anaokuluna mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (% 0.03439) puana sahiptir (Şekil 6.11) (Tablo 6.11).



Şekil 6.11: Park ve Anaokuluna mesafe.

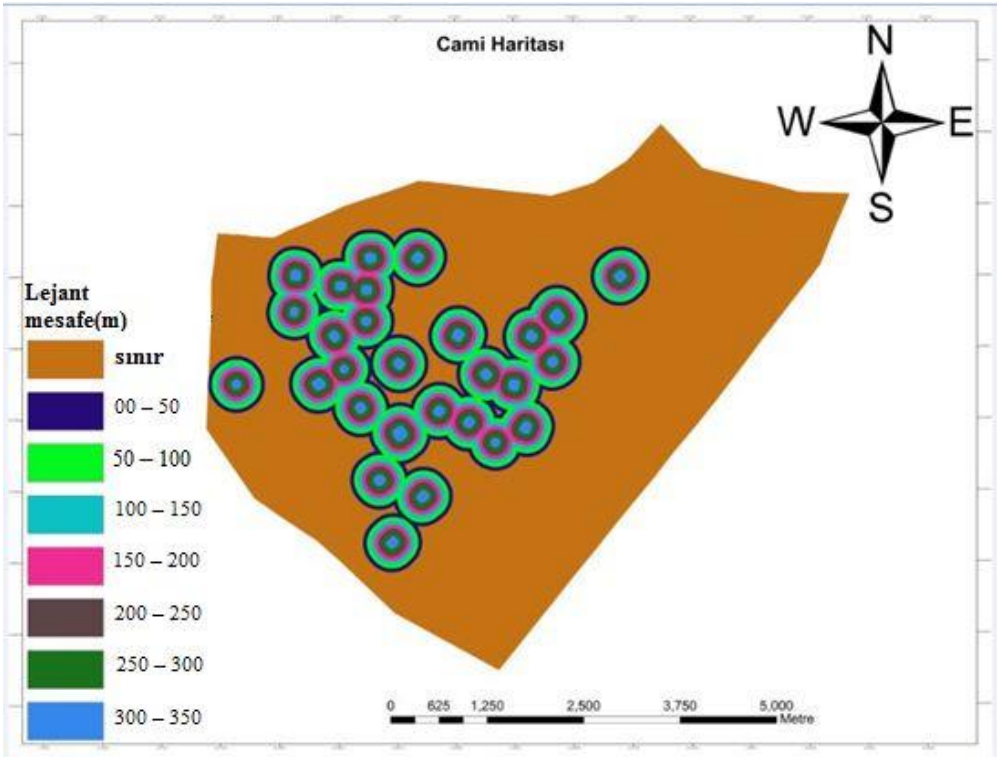
Tablo 6.11: Park ve Anaokulu ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Park ve Anaokulu (mesafe-metre)	**AHP sıralaması**	**Yüzde%**
000 – 050	0.29516	0.03439
050 – 100	0.23184	
100 – 150	0.17536	
150 – 200	0.12459	
200 – 250	0.08325	
250 – 300	0.05787	
300 – 350	0.03193	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.02409

6.1.12 Camiye Mesafe

Camiler dünya genelinde tüm Müslümanlar için çok özel bir yer olmakla birlikte ev fiyatlarını olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Dziauddin tarafından Malezya'da gerçekleştirilen bir çalışmaya göre, camiye olan mesafedeki her bir metrelik artış fiyatın ciddi anlamda düştüğü tespit edilmiştir (Dziauddin, 2014).

Ancak Kalar'daki çalışmamızda bu durumun tam tersi bir durum tespit edilmiştir. Irak nüfusunun çoğunluğunun Müslümanlardan meydana gelmesi nedeniyle camilerin konut fiyatları üzerinde olumlu etkisi vardır. O nedenle, camilere yakın olan konutların uzak olan konutlara göre fiyatları daha yüksektir. AHP yöntemiyle yapılan analizlerde konutlar yedi gruba ayrılmıştır. En pahalı olan konutlar camiye (0-50) metre mesafede olanlar iken (%0.37040), en düşük orana sahip olanlar (300-350) metre mesafede olan konutlardır (%0.02934). Camiye mesafe kriteri tüm çalışma kriterleri içerisinde (% 0.02692) orana sahiptir (Şekil 6.12) (Tablo 6.12).



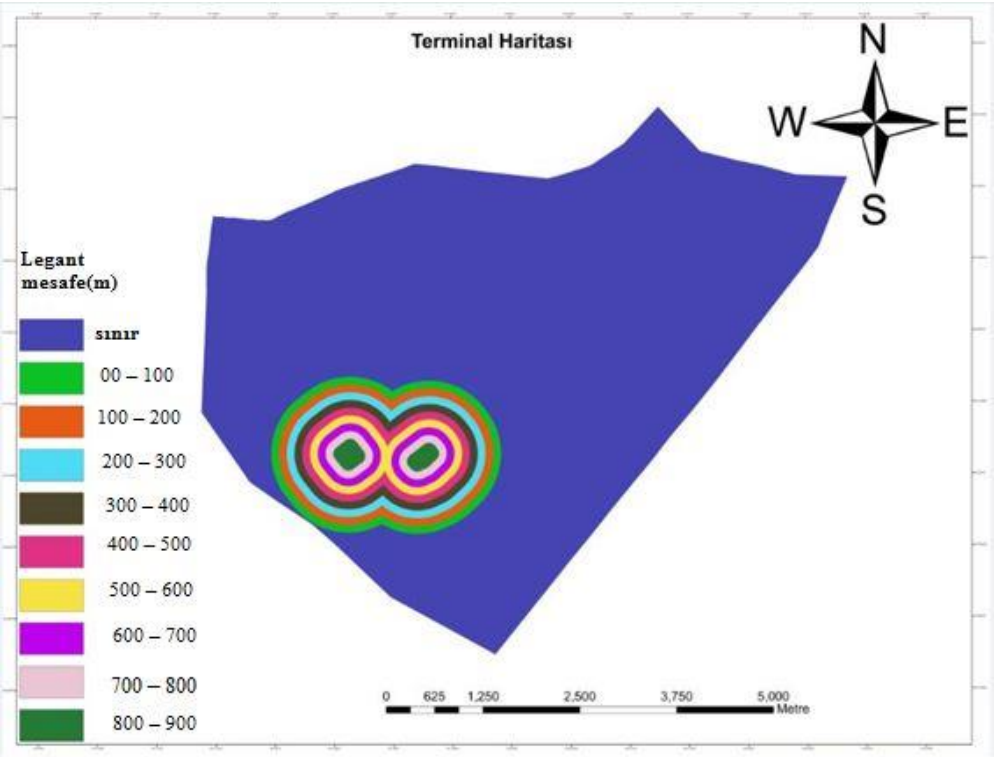
Şekil 6.12: Camiye mesafe.

Tablo 6.12: Cami ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Cami(mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
000 – 050	0.37040	0.02692
050 – 100	0.23306	
100 – 150	0.15510	
150 – 200	0.10274	
200 – 250	0.06562	
250 – 300	0.04374	
300 – 350	0.02934	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.01645

6.1.13 Terminale Mesafe

Ulaşım ağındaki hareketlilik bakımından terminaller önemli rol oynamaktadır. Terminaller ulaşım sisteminin ilk basamağını oluşturur. Ulaşım, ürünlerin ve insanların kara üzerindeki hareketi olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda, insanların, ürünlerin ve hizmetlerin çıkış noktasından varış noktasına ulaştırılması şeklinde de tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, taşınmaz ve arazi değerleri genişleyen ulaşım ağına sahip olan bölgelerde artış göstermekte iken ulaşım ağı daha yavaş genişleyen bölgelerde daha yavaş bir artış söz konusudur. Ulaşımı gelişen, ekonomisi ve nüfusu hızlı büyüyen şehirlerde konut ve arsa fiyatlarında hızlı ve sürekli artışlar beklenmektedir (Oloke, Simon vd., 2013). Terminale mesafe kriterine göre, terminallere yakın olan konutlar uzak olanlara göre daha pahalıdır. AHP ile metre cinsinden mesafeye göre yapılan analizlerde, konutlar dokuz farklı gruba ayrılmıştır. En pahalı olan konutlar terminale (0-100) metre mesafedeki konutlar iken (%0.29345), en düşük fiyatlı konutlar ise (800-900) metre mesafedeki konutlardır (%0.02145). Ayrıca, terminale mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (%0.02109) orana sahiptir (Şekil 6.13) (Tablo 6.13).



Şekil 6.13: Terminale mesafe.

Tablo 6.13: Terminal ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

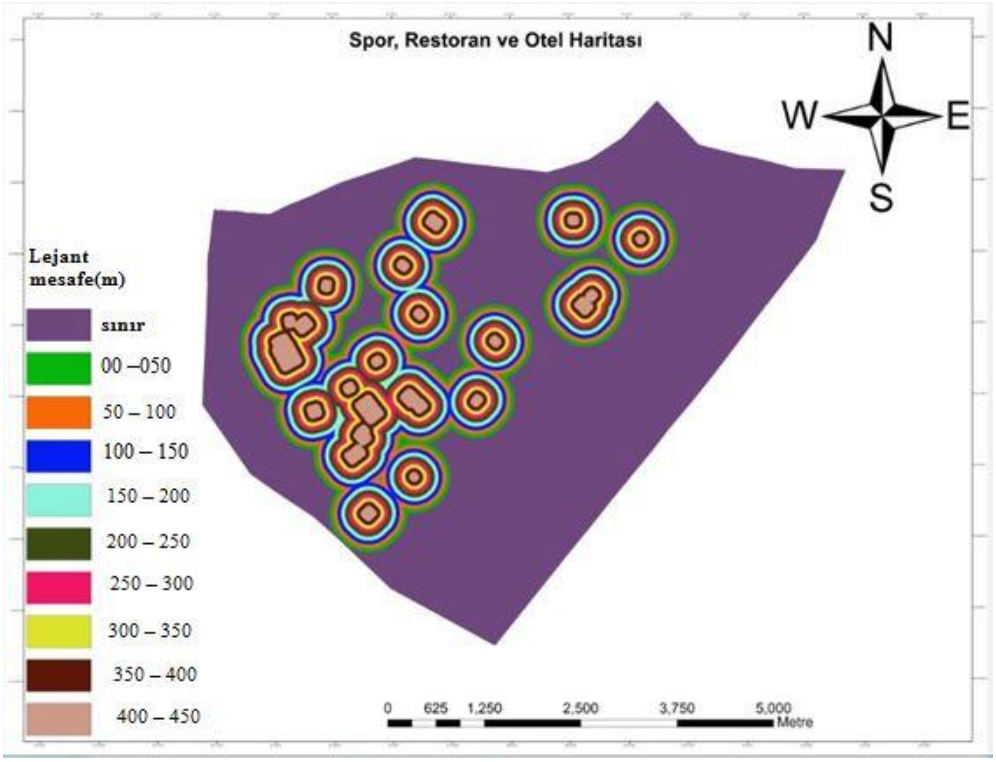
Terminal (mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
000 – 100	0.29345	0.02109
100 – 200	0.21000	
200 – 300	0.15885	
300 – 400	0.11400	
400 – 500	0.07800	
500 – 600	0.05850	
600 – 700	0.04233	
700 – 800	0.03368	
800 – 900	0.02145	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.03870

6.1.14 Spor Salonu, Restoran ve Otele Mesafe

Spor tesisleri "çevredeki konutların değeri üzerinde önemli pozitif etkilere sahiptir ve bu pozitif etkiler konut tesisten uzaklaştıkça azalmaktadır" (Feng ve Humphreys, 2008). Oteller ve restoranlar ise ticaretin daha hassas kolları olmaları sebebiyle daha kırılgan ekonomik aktivitelerdir. Otel ve restoranlar daha çok gezici iş adamları için uzun dönem konaklama ve ofis imkânları sağlar ve çoğu zaman uluslararası misafirler için konaklama ve rekreasyonel hizmetler sunar. Yerel anlamda istenmeyen durumlar çevrede yaşayan sakinlerin evlerinde rahatlıkla konaklama imkânlarını olumsuz anlamda etkileyebilmektedir.

Stephen Thode'ye göre, oteller ve restoranlar istenmeyen bölgelerdir. O nedenle, konut fiyatlarını olumsuz etkileme ihtimalleri yüksektir (Thode, 2006).

Spor salonu, restoran ve otellere mesafe kriterine göre, bu hizmetlere yakın olan evler uzak olanlara göre daha pahalıdır. Bu kriterin analizinde AHP yöntemiyle metre cinsinden mesafeler hesaplanmış ve konutlar dokuz farklı gruba ayrılmıştır. En pahalı olan evler (0-50) metre ile en kısa mesafede olan evler iken (% 0.24515), en ucuz evler ise (400-450) metre mesafe ile (% 0.02014) orana sahip olan evler olmuştur. Spor salonu, restoran ve otellere mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (% 0.01587) orana sahiptir (Şekil 6.14) (Tablo 6.14).



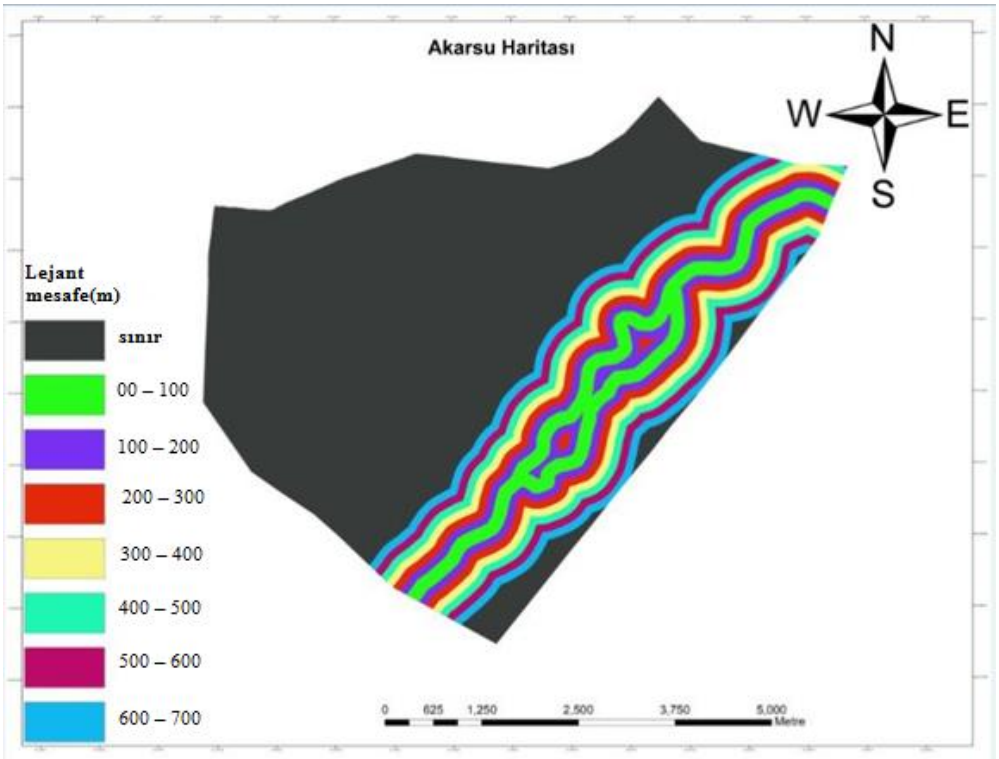
Şekil 6.14: Spor, Restoran ve Otel mesafe.

Tablo 6.14: Spor salonu, Restoran ve Otel ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Spor, Restoran ve Otel (mesafe-metre)	**AHP sıralaması**	**Yüzde %**
000 –050	0.24515	0.01587
050 – 100	0.20598	
100 – 150	0.16349	
150 – 200	0.12773	
200 – 250	0.09327	
250 – 300	0.07033	
300 – 350	0.04200	
350 – 400	0.03194	
400 – 450	0.02014	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.04039

6.1.15 Akarsuya Mesafe

Akarsular, genellikle yakınlarında bulunan yerleşim yerlerine olan talep üzerinde olumlu etki oluşturmakta ve orada bulunan konutların değerini yükseltmektedir. Ekonomistler bu etkiye genellikle rahatlama etkisi adını vermektedir. Kalar'da ise, bu durum genellikle konutlar üzerinde negatif bir etki olarak yorumlanmaktadır (O'Connor, 2015). Akarsuya mesafe kriterine göre, akarsulara yakın olan konutlar uzak olanlara göre daha düşük fiyatlara sahiptir. AHP ve metre cinsinden mesafe ölçümü ile yapılan analizlere göre, konutlar akarsuya uzaklıklarına göre yedi farklı gruba ayrılmıştır. En pahalı olan konutlar (600-700) metre ile akarsuya en uzak olan evler iken (%0.31000), en düşük fiyatlı evler ise akarsuya (0-100) metre ile en yakın mesafede olan evler olmuştur (% 0.02921). Ayrıca, akarsuya mesafe kriteri tüm kriterler içerisinde (%0.01469) orana sahiptir (Şekil 6.15) (Tablo 6.15).



Şekil 6.15: Akarsu mesafe.

Tablo 6.15: Akarsu ile ilgili analitik hiyerarşi süreci.

Akarsu(mesafe-metre)	AHP sıralaması	Yüzde %
000 – 100	0.02921	0.01469
100 – 200	0.04615	
200 – 300	0.07185	
300 – 400	0.11025	
400 – 500	0.17063	
500 – 600	0.25600	
600 – 700	0.31000	
Tutarlılık Oranı (TO)		0.01680

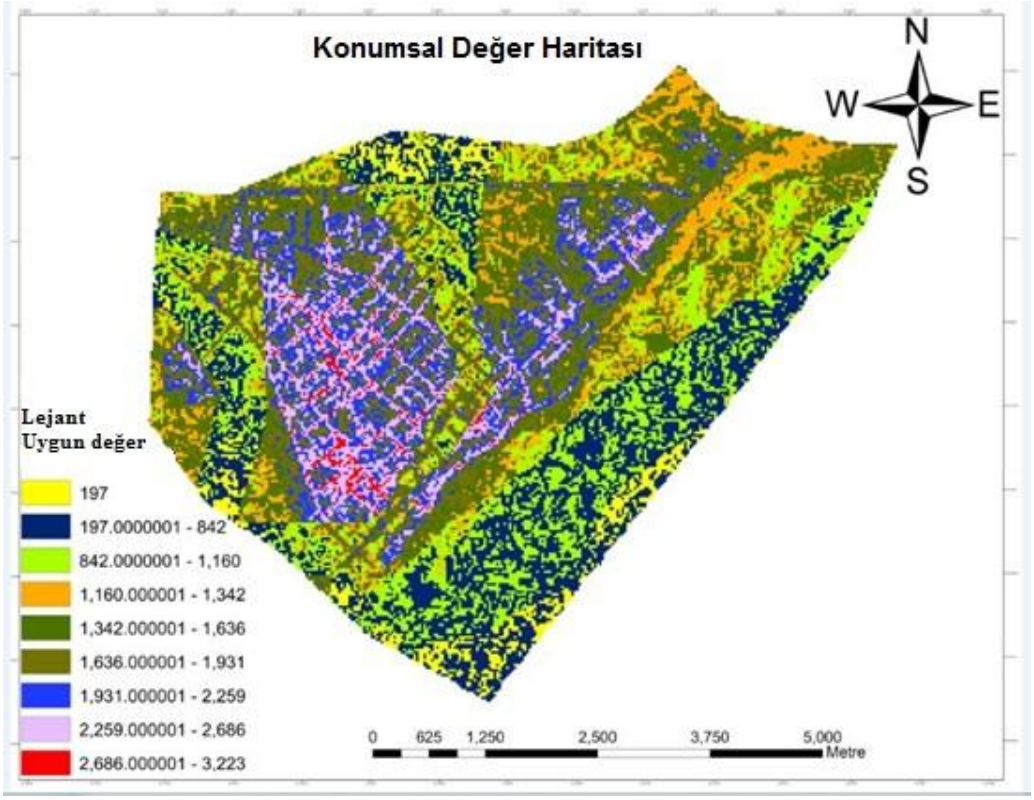
6.2 Alan Uygunluk Haritasının Hazırlanması

Tez için gerekli olan kriterler, sonuç haritası (ARCGIS 10.3.1) kullanılarak elde edilen (15) adet kriterden oluşmaktadır. ArcGIS Mekansal Analiz yazılımı ile matematiksel hesaplamalar gerçekleştirilmiş ve seçimler, sorgular harita cebir ve kullanılmıştır. Raster hesaplamalarında ise raster veri setleri, raster katmanları, örtüler, tablolar, ve sayılardan faydalanılmıştır. Kalar şehri ile ilgili olarak, mevcut çalışmada Kalar arazileri onbeş farklı kritere göre sınıflandırılmış ve raster veri formatına dönüştürülerek her bir piksel için değer atanmıştır. Tüm kriter haritaları birleştirilerek nihai alan uygunluk haritası (Şekil 6.16) aşağıdaki formüle göre oluşturulmuştur:

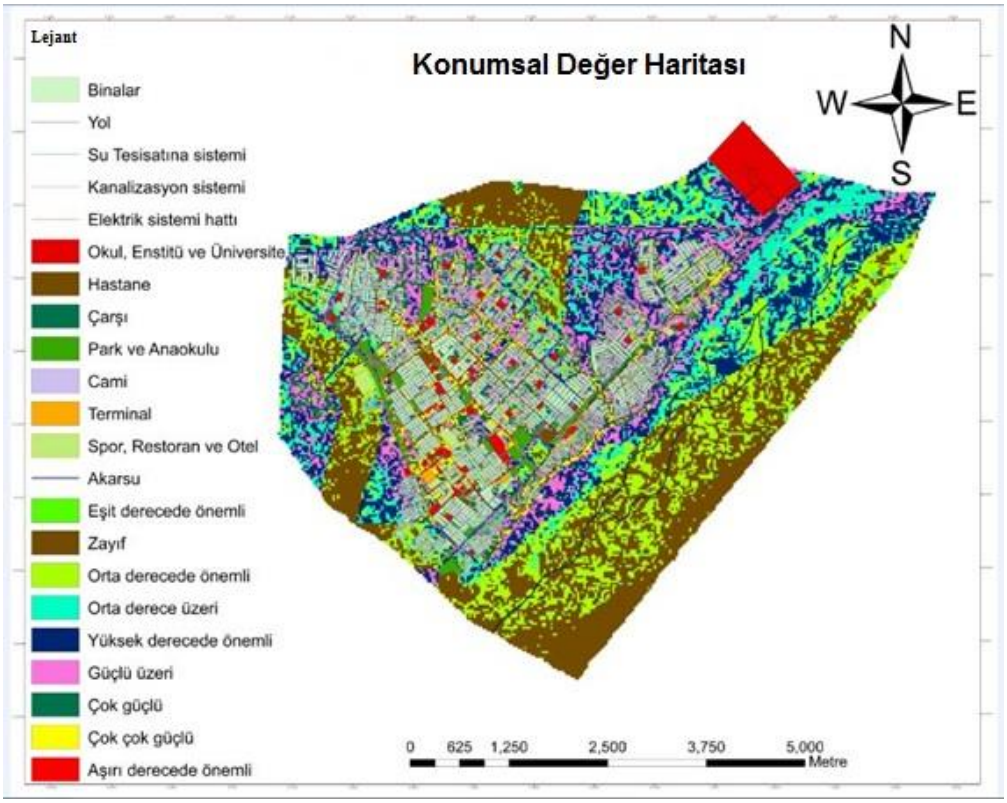
Uygunluk haritası = Σ [kriter haritası * ağırlık]

Uygunluk indeksi = (["Jeoloji"]* 0. 0.14179) + (["Eğim"]* 0.12599) +
(["Yol"]* 0.11105) + (["Su hattı"] * 0.10279) + (["Kanalizasyon"] * 0.09061) + (["Elektrik Hattı"] * 0.08473) + (["Okul, enstitü ve üniversite"]* 0.07312) + (["Hastane"]* 0.06117) + (["Çarşı"]* 0.05148)+(["Bakı"] *0.04431) + (["Park ve Anaokulu"] * 0.03439)+ (["Cami"] * 0.02692) + (["Terminal"] * 0.02109)+ (["Spor salonu, restoran ve otel"]* 0.01587) + (["Akarsu"]* 0.01469).

Son alan uygunluk haritası aşırı derecede önemli uygunluk değerinin (3223) ve eşit derecede önemli uygunluk değerinin ise (197) olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca çalışma alanı dokuz farklı uygunluk düzeyine ayrılmıştır (Şekil 6.17). Bu düzeyler Eşit derecede önemli, zayıf, orta derecede önemli, orta derece üzeri, yüksek derecede önemli, güçlü üzeri, çok güçlü, çok çok güçlü ve aşırı derecede önemli olmak üzere sıralanmaktadır.



Şekil 6.16: Konumsal değer haritası.



Şekil 6.17: Konumsal değer haritası.

Son alan uygunluk haritası oluşturulduktan sonra, farklı alan uygunluğu düzeyleri için alan hesaplaması yapılmıştır. Çalışmada, aşırı derecede önemli uygunluk düzeyine sahip alan (229987 m^2) olarak ölçülmüş ve hücreler (538) olarak hesaplanmıştır. Diğer yandan eşit derecede önemli uygunluk düzeyi ise (90407 m^2) olarak hesaplanmış ve hücreler (1622) olarak ölçülmüştür. Çalışmada elde edilen farklı alan uygunluk düzeyleri "hücre sayısı x hücre büyüklüğü" ile hesaplanmıştır. Çalışmada, Landsat uydusundan alınan (27.86901594 × 27.86901594) piksel büyüklüğündeki veriler kullanılmıştır. Dolayısıyla, haritada bulunan hücrelerin sayısı hücre alanı ile çarpıldığında m^2 cinsinden alan ortaya çıkmaktadır (Tablo 6.16).

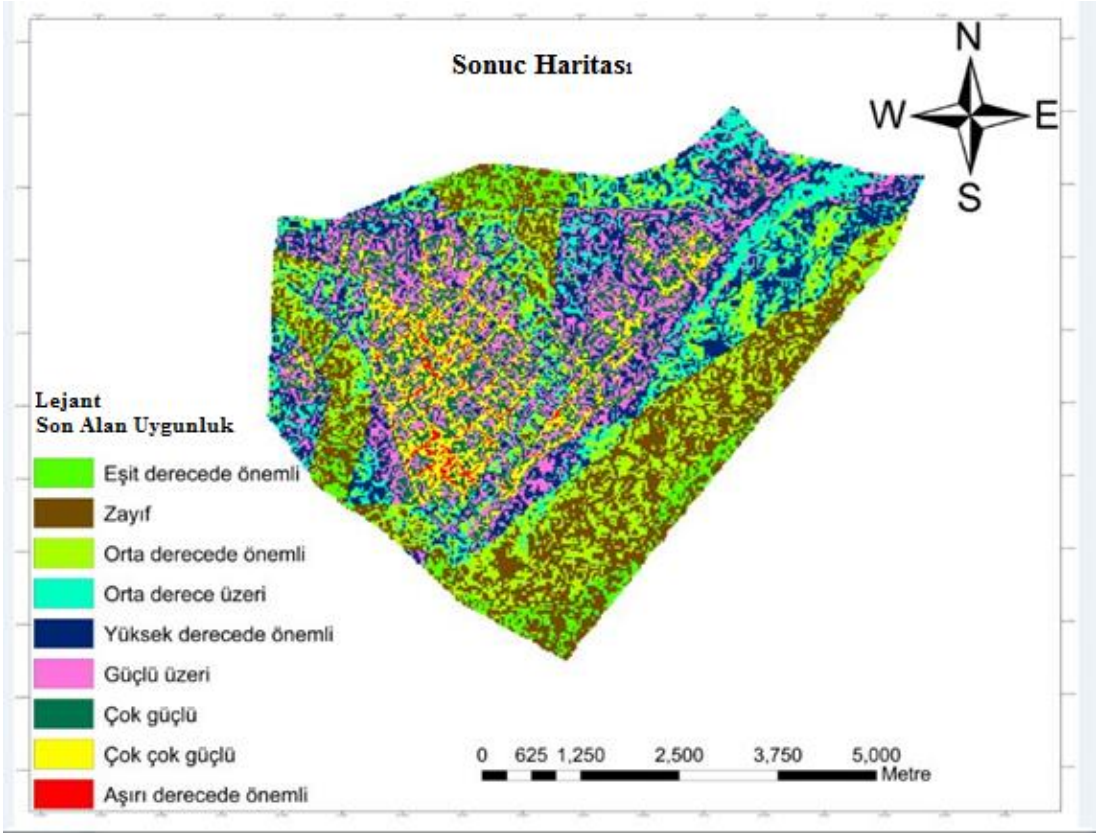
Tablo 6.16: Farklı alan uygunluk düzeylerine ait alan ve pikseller.

Uygunluk Türü	Hücre Büyüklüğü	Alan (m^2)
Eşit derecede önemli	1622	90407
Zayıf	4501	250876
Orta derecede önemli	5024	280027
Orta derece üzeri	4908	273562
Yüksek derecede önemli	3322	185161
Güçlü üzeri	2951	164482
Çok güçlü	2119	120895
Çok çok güçlü	1225	68279
Aşırı derecede önemli	538	29987

6.3 Piyasa Değeri ve Hesaplanan Değerlerin Karşılaştırılması

Kalar'ın CBS verileri Kalar Belediyesi'nden temin edilmiş ve kadastro bilgilerinden faydalanılarak dijital harita oluşturulmuştur. Ayrıca, çalışma alanına doğrudan gidilerek, uzmanlarla ve alıcı ve satıcı kişilerle görüşmeler yapılarak veri toplanmıştır. Sonuçlara göre, çalışma kriterlerine bağlı olarak yüksekten düşüğe (28) farklı muhit ve her bir muhitten (7-8) adet karşılaştırmaya yönelik değerler toplanmıştır. Sonuç olarak (218) örnek için değer tespiti yapılmıştır. CBS ve AHP yöntemleri kullanılarak ID numarası ve AHP değerleri belirlenmiştir. Bunun yanında, Excel yazılımı kullanılarak veriler CBS haritasına girilmiş ve karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca, AHP değeri ve piyasa değeri ayrı ayrı belirlenmiştir (Tablo 6.17). Kalar binalarının son uygunluk haritasının otomatik olarak oluşturulmasından sonra, taşınmaz değerlemede en yüksek ve en düşük uygunluk düzeyine sahip alanların belirlenmesinde coğrafi bilgi sistemleri ve analitik hiyerarşi prosesi kullanılmıştır. Yollara, su hattına, kanalizasyon hattına, elektrik hattına, hastaneye, okul, enstitü ve üniversiteye, çarşıya, park ve anaokuluna, camiye, terminale, spor salonu, restoran ve otele ve akarsuya olan mesafesine göre belirlenen bu alanların bakı ve jeolojik özellikler bakımından da mevcut yerleşim yerlerine çok yakın olduğu

tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada, söz konusu binaların jeolojik yapısının iyi olduğu, kamu hizmetlerine yakın olduğu, eğimin düşük ve güney ve güneydoğu cepheye sahip olan binalar olduğu ve bu binaların diğerlerine göre daha pahalı olduğu ortaya konmuştur (Şekil 6.18) (Tablo 6.17).



Şekil 6.18: Piyasa değeri ile uygunluk puanlaması/sıralamasının karşılaştırılması.

Arazi değerlemede Çok Kriterli Karar Analizi kullanılarak oluşturulan sistemde piyasa değerlerinin tahmin edilmesinde piyasa değerleri ve AHP değerleri arasındaki kıyaslamanın başarılı olduğu görülmektedir. Çalışmanın amacı, piyasa değerinin tahmin edilmesi olduğundan dolayı AHP değerlerinin piyasa değerlerini tahmin edebilmeye yönelik performansı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, AHP modelinin yerleşim alanlarının piyasa değerlerinin tahmin edilmesinde oldukça iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.Sonuç olarak, veriler değerlendirilmiş ve Kalar şehrindeki taşınmazların değerlemesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya göre, söz konusu taşınmazların fiyatları yaklaşık olarak (100000 – 300000) ABD doları arasında değişmektedir (Tablo 6.17).

Tablo 6.17: Piyasa değeri, AHP değeri ve ID numarası.

Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No	Piyasa Değeri	AHP Değeri	ID-No
100000	1636	4	115000	2453	2678	250000	2453	4278	160000	2259	5993	10000	1160	7026	140000	1636	8234	80000	1636	9753	800000	2686	11382	55000	2259	13578
60000	2686	136	100000	1780	2777	250000	1780	4430	150000	2259	6022	25000	1342	7061	120000	1160	8279	100000	1780	9823	600000	3223	11566	130000	1780	13590
300000	2259	312	200000	2090	2856	200000	2259	4515	180000	2686	6073	20000	842	7137	130000	1636	8310	25000	688	9980	700000	1780	11727	140000	1160	13604
120000	2259	332	110000	2453	2951	150000	1931	4690	190000	2686	6140	15000	1160	7143	80000	1636	8336	45000	1498	10028	300000	2686	11785	110000	1342	13651
110000	1931	362	100000	1636	2999	135000	1931	4766	130000	2259	6178	180000	2686	7171	110000	1780	8341	30000	688	10145	400000	1160	11921	90000	1342	13709
50000	1931	579	80000	1780	3076	145000	2686	4797	90000	989	6233	120000	1931	7179	100000	688	8371	40000	2090	10425	200000	2090	11941	120000	1342	13737
200000	2090	629	90000	1931	3113	180000	2090	4813	150000	1342	6378	190000	2090	7189	150000	1342	8382	35000	1636	10522	500000	1780	12079	140000	1636	13763
40000	2259	1061	155000	1931	3155	300000	2686	4826	210000	1342	6405	150000	2686	7210	50000	1780	8426	60000	2453	10635	65000	1931	12100	150000	1498	13837
250000	2686	1273	110000	2453	3223	200000	2259	4852	130000	1160	6438	100000	2686	7300	60000	1636	8546	120000	1498	10637	130000	2453	12139	120000	1160	13863
400000	2259	1534	165000	2259	3249	500000	2090	4910	85000	2090	6480	150000	2686	7317	40000	2090	8609	80000	989	10648	100000	2090	12175	90000	289	13887
250000	2259	1575	140000	2453	3334	110000	2090	5106	80000	1780	6623	180000	2090	7413	90000	1931	8760	110000	989	10658	55000	1780	12215	130000	1342	13957
180000	2090	1618	150000	1780	3364	85000	2090	5168	140000	2686	6642	200000	1780	7442	110000	1342	9085	130000	1498	10666	50000	3223	12255	100000	1160	14042
300000	3223	1675	130000	2686	3411	90000	1780	5226	75000	2453	6735	120000	1636	7471	60000	1342	9102	100000	1160	10696	60000	1780	12397	80000	1780	14090
150000	2090	1707	160000	1780	3485	75000	1636	5238	120000	1342	6754	170000	2453	7562	70000	2686	9347	150000	1342	10717	120000	2259	12483	85000	2259	14453
200000	2686	1791	120000	1931	3552	120000	1931	5361	180000	2259	6758	150000	2453	7570	100000	989	9458	190000	2686	10723	150000	2259	12531	95000	2090	14514
150000	4553	1810	100000	2259	3613	80000	2090	5410	200000	2686	6790	80000	2259	7611	80000	2259	9473	140000	3223	10778	40000	1342	12604	130000	2453	14772
300000	1931	1927	150000	3223	3618	90000	1931	5475	130000	1780	6804	700000	1931	7654	150000	2090	9501	40000	2453	10811	55000	1780	12644	150000	2453	15070
80000	1636	2030	40000	2090	3663	100000	2259	5559	90000	2453	6889	850000	2259	7748	110000	1931	9530	300000	3223	10850	65000	1498	12755	140000	1931	15104
110000	1498	2207	110000	2090	3728	150000	2090	5647	140000	2453	6908	950000	1931	7842	90000	1498	9594	200000	2090	10905	40000	1780	12883	120000	2453	15115
250000	1780	2210	100000	2090	3796	210000	2259	5805	120000	1931	6913	100000	2453	7875	80000	1636	9610	220000	2453	10975	50000	1780	12939	90000	2259	15228
60000	2259	2242	140000	1342	3894	170000	2686	5811	100000	1498	6934	70000	2686	7924	90000	1636	9628	250000	2259	11032	90000	2686	12972	180000	1636	15687
70000	1780	2399	200000	1931	4008	220000	2453	5849	30000	1160	6947	80000	1931	7970	130000	2259	9682	600000	2090	11146	100000	2090	13202	175000	1931	15702
50000	1160	2597	150000	2686	4146	210000	2686	5910	22000	1342	6965	100000	2686	8047	60000	1342	9688	290000	2259	11339	45000	1498	13345	100000	2090	15707
130000	1342	2608	120000	2453	4228	160000	2686	5956	10000	1160	7026	80000	1342	8203	100000	2090	9716	150000	1160	11367	80000	1931	13380	90000	1160	15749
150000	1160	15792	200000	989	15823	80000	989	15838	250000	1498	15902															

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), uçaklar ve uydulardan faydalanılarak veri toplamak ve harita oluşturmak için güçlü bir araçtır. CBS, coğrafya uzmanlarına dünyaya dair harita ve görsel veri sağlamak amacıyla doğru ve faydalı verilerin toplanmasına olanak sağlayan bir veritabanıdır. Bu çalışmada Kalar şehrine ait veriler harita, tablo ve görsel olarak elde edilmiştir. Taşınmaz değerlemede, model oluşturmak amacıyla AHP yönteminden faydalanılmıştır.

Kamulaştırma, sigorta, özelleştirme ve vergilendirmenin yanı sıra, CBS ile entegre edilmiş değerleme süreçleri daha kolay, daha hızlı ve daha doğru biçimde gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada taşınmaz değerlemede analitik hiyerarşi prosesi (AHP) kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışmada taşınmazların değerini etkileyen kriterler mekânsal veriler ve öznitelik verileri olmak üzere iki aşamada incelenmektedir. Çalışmanın amacı ise CBS ve AHP yöntemlerini entegre ederek taşınmaz değerleme haritası ortaya koymaktır. AHP yönteminin tercih edilmesinin nedeni anlaşılır ve uygulanması kolay olması ve taşınmaz değerlemede gerekli tüm süreçlerde (pazarlama, vergilendirme, kamulaştırma, banka işlemleri vb.) temel teşkil etmesidir. Mülk değeri, birçok faktörden etkilenebilecek hassas dengedir. Bir taşınmazın değerini belirleyen en önemli unsur, çevresel etki olarak da adlandırılan dış faktörlerin oluşumudur.

Bu çalışmada, taşınmaz değerlemede uygun alanların belirlenmesinde coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanılmıştır. Bu alanlar yerleşim ve ticaret bakımından önemli alanlar olarak görülmektedir.

Dolayısıyla devlet tarafından Kalar şehrindeki yerleşime uygun alanların taşınmaz değerlemesinin gerçekleştirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu alanlar değerlendirilirken jeolojik yapı, eğim, bakı, yollara, su hattına, kanalizasyon hattına, elektrik hattına, hastaneye, okul, enstitü ve üniversiteye, çarşıya, park ve anaokuluna, camiye, terminale, spor salonu, restoran ve otele ve akarsuya olan mesafe vb. fiziksel faktörler göz önüne alınmıştır. Her bir faktörün farklı önem düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada görüldüğü gibi mülkün değerini arttıran en önemli unsur sırasıyla;

jeolojik yapının önem düzeyi (%0.14179), eğimin önem düzeyi (%0.12599), yolların önem düzeyi (%0.11105), su hattının önem düzeyi (%0.10279), kanalizasyon hattının önem düzeyi (%0.09061), elektrik hattının önem düzeyi (%0.08473), okul, enstitü ve üniversitenin önem düzeyi (%0.07312), hastanenin önem düzeyi (%0.06117), çarşıya mesafenin (%0.05148), bakı faktörünün önem düzeyi (%0.04431), park ve anaokulunun önem düzeyi (%0.03439), caminin önem düzeyi (%0.02692), terminalin önem düzeyi (%0.02109), spor salonu, restoran ve otellerin önem düzeyi (%0.01587), akarsuyun önem düzeyi (%0.01469) olarak hesaplanmıştır. Kalar şehrindeki taşınmazların uygunluk düzeyi bakımından en düşük ve en yüksek değerleri belirlenmiştir. CBS, çok kriterli karar alma tekniği ve analitik hiyerarşi süreci (AHP) kullanılarak yerleşime uygun alanlara ilişkin tespit edilmiştir. AHP yöntemiyle verilerin girilerek analiz edilmesinin ardından, Kalar'daki tüm muhitlerin taşınmaz değerlemesi elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Kalar'da bulunan evlerin (100000 – 300000) ABD doları arasında değiştiğini göstermiştir.

Kalar Şehrinin değer haritasının oluşturulmasıyla, vergilendirme, kamulaştırma, alım-satım, kiralama, kredilendirme, ipotek vb. çalışmalarında kullanılabilir.

Irak'ta değer haritalarının oluşturulmasına yönelik olarak, ulusal bir standardın belirlenerek, ülke çapında özellikle kentsel alanlarda çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar, bir bilgi sistemi kapsamında ilgililere açık olmalıdır.

Irak'ta, taşınmaz değerleme ve CBS konusunda, kişiler eğitilerek uzmanlaşma sağlanmalıdır. Böylelikle, taşınmazların değerleri, daha iyi tespit edilebilir.

KAYNAKLAR

Abdullah, K., 2005. Military geographical north of Iraq, Second Edition, Run Magazin, Slemani, Iraq.

Açlar, A. ve Çağdaş, V., 2002. Real estate valuation for Engineers, Architects ve Experts, TMMOB Chamber of Map ve Cadastre Engineers, Ankara.

Al-Rashid, P., 2005. Residential land value modelling, New York, USA.

Akbar, J., 2006. Kalar in a short history, Sherwana magazine, 4, 16-17.

Akbari, V., Rajabi, M., Chavoshi, R., ve Shams, S., 2008. Landfill site selection by combining GIS ve fuzzy multi criteria decision analysis, casestudy: Bandar Abbas, Iran, World Applied Sciences Journai, 3, 1, 39-47.

Al-Azzawi, A.A.A., 2009. Geographical Information System (GIS), (Foundations ve applications), Dar Ibn Al - Ether for Publishing ve Distribution (Universty of Musil), Iraq, 11, 302-303.

Al-Ailemy, K.H.A., 2013. Community services ve infrastructure planning (fundations, standards ve technologies), Dar Al Safa for Publishing ve Distribution, Oman.

Al-Marwani, H.A., 2014. An approach to modeling ve forecasting real estate residential property market, Brunel Business School, Brunel University, UK.

Ali, J. M., 2005. Kalar, Villge to city, Educational awareness of PUK, Slemani, Iraq.

Anselin, L., 1998. GIS research infrastructure for spatial analysis of real estate markets, Journal of Housing Research, 9, 1, 113-133.

Arbia, G., 2012. Spatial data configuration in statistical analysis of regional economic ve related problems, Journal of Springer Science & Business Media, 03, 1, 16.

Arvanitis, A., Giannoulakis, N., ve Karanikolas, S., 2009. A GIS approach to Shoppingmall's real estate management. International Workshop on Spatial Information for Sustainable Management of Urban Areas FIG Commission Workshop, Mainz, Germany, 1, 3, 2 – 4.

Balewa, A.T., 2016. The Academic Conference of Mediterranean Research ve Publications International on Sustainable Development, University Bauchi, Nigeria, West Africa.

Barańska, A., 2004. Criteria of database quality appraisement ve choice stochastic models in prediction of real estate market value, proceeding of the FIG Working Week, Helsinki, Finland.

Bawar, A., 2001. Short history about geographical location of Kalar ve his destrict, Karkuk Magazine, 10, 110.

Bible, D., ve Hsieh, S., 1996. Applications of Geographic Information System for the Analysisof Apartment Rents, Journal of Real Estate Research, Johns Hopkins University, American Real Estate Society, USA, 12, 1.

Boroushaki, S., ve Malczewski, J., 2008. Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with, Fuzzy quantify in ArcGIS, Computers & Geosciences, Elsevier, Oxford Universty, UK.

Chakraborty, D., ve Sahoo, R., 2007. Fundamentals of Geographic Information system, Viva Books, New Delhi, India.

Clapp, J., ve Rodriguez, M., 2009. Using a GIS for real estate market analysis: The problem of spatially aggregated data, Journal of Real Estate Research, Johns Hopkins University, American Real Estate Society, USA.

Cliff, A. D., ve Ord, J. K., 1981. Spatial processes: models & applications, Taylor & Francis Co., UK.

Cogger, C. G., 1987. Basic Principles of On-site Sewage facilities, Department Of Health, Washington State, USA.

Cressie, N., 1993. Statistics for spatial data: Wiley series in probability ve statistics, Wiley- Interscience, 15, 105-209.

Crompton, J. L., 2001. The impact of parks on property values: A review of the empirical evidence, Journal of Leisure Research, 33, 1, 1.

DiPasquale, D., ve Wheaton, W., C., 1996. Urban economics ve real estate markets Prentice Hall Englewood Cliffs, New York, USA.

Dziauddin, F., 2014. The Determinants of House Prices in the Klang Valley Malaysia, Jurnal Perspektif, Malaysia, 6, 1, 70-80.

Evenett, S. J., ve Vines, D., 2012. Crisis-era protectionism ve the multilateral governance of trade: an assessment, Oxford Review of Economic Policy, UK, 28, 2, 195-210.

Feng, X., ve Humphreys, B. R., 2008. Assessing the economic impactof sports facilities on residential property values: A spatial hedonic approach, New York University, Review of Economic Policy, USA.

Fryrear, R., Prill, E., ve Worzala, E. M., 2001. International Association of Sports Economists, The Journal of Real Estate Research, Johns Hopkins University, American Real Estate Society, USA.

Furby, L., Gregory, R., Slovic, P., ve Fischhoff, B., 1988. Electric power transmission lines, property values, ve compensation, Journal of environmental management, 27, 1, 69-83.

Goldberg, M. A., 1970. Transportation, urban land values, ve rents: a synthesis. Land Economics, University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, USA.

Grether, D. M., ve Mieszkowski, P., 1974. Determinants of real estate values, Journal of Urb Economics, 1, 2, 127-145.

Haynes, K. E., ve Beverly Hills, A. S., 1984. Gravity ve spatial interaction models, Sage publications Co., First Edition, New York, USA.

Hickey, H. E., 2008. Water Supply Systems ve Evaluation Methods, Volume Water Supply Evaluation Methods, Whashgnton State, USA.

Huisman, O., ve Deby, R., 2009. Principles of geographic information systems, ITC Educational Textbook Series, 13, 1, 53-78.

John, O.,1988 . London. Spatial autocorrelation, OUP Catalogue, Sage publications Co., New York, USA.

Ahmed, C. S. O., 2011. Precipitation of Kalar, Unpublished Interview information.

Khasbak, S., 1973. Northern Iraq, Shafiq Press, Baghdad, Iraq.

King, L. J., 1984. Central Place Theory, vol, 1 in GI Thrall, editor, Scientific Geography Series, Newbury Park, Calif, Sage Publications Co: New York, USA.

Lawson, J. W. W., 2008. Theory of real estate valuation, Royal Melbourne Institute of Technology, UK.

Linné, M. R., ve Cirincione, J., 2010. Integrating Geographic Information ve Valuation Modeling for Real Estate, Appraisal Journal, 78, 4.

Maghraby, A., Saleh, M., ve Eassa, F., 2012. Geographic Information System Based on Mobile Agent ve Ontology, Journal of King Abdulaziz University, Jaddah, Saudi Arabia, 23, 1, 39.

Malczewski, J., 1999. GIS ve multicriteria decision analysis, John Wiley & Sons.

McGill, G., ve Plimmer, F., 2004. Land Value Taxation: An investigation into practical planning ve valuation problems, Proceedings of the Working Week, UK.

McLaughlin, J. D., ve Dale, P. F., 1988. Land Information Management, New York University Press Inc, USA.

Ministry of Internal, Garmian Directorate Agriculture, 2013. Administrative location of Kalar, Department of administrative, Kalar, Iraq.

Morrill, R., ve Gaile, G., 1988. Spatial Diffusion, vol, 1, in GI Thrall, editor, Scientific Geography Series, Newbury Park, Calif: Sage Publications Co., New York, USA.

Nisanci, R., 2005. The production of pixel based urban land value maps with nominal valuation method using GIS, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.

Nişancı, R., ve Yomralıoğlu, T., 2002. Creating Land Value Maps via RS ve GIS Techniques, Proceedings of International Symposium on GIS, Istanbul, Turkey.

O'Connor, B., 2015. The Impacts of Water Quality on Florida's Home Values, Report for Florida Realtors, USA.

Oloke, C., O., F., Simon, R., ve Adesulu, A., F., 2013. An examination of the factors affecting residential property values in magodo neighbourhood, Lagos State, International Journal of Economy, Management ve Social Sciences, Kenya, **2**, 8, 639-643.

Edusei, K., Espey, M., ve Lin, H., 2007. Does close count, School proximity, school quality, ve residential property values, Journal of Agricultural ve Applied Economics, Cambridge University Press, UK.

Rodriguez, M., Sirmans, C., ve Marks, A., 2009. Using geographic information systems to improve real estate analysis, Journal of Real Estate Research, Johns Hopkins University, American Real Estate Society, USA.

Saaty, T., L., 1980. The Analytic Hierarchy Process, New York: McGrew Hill, International, Translated to Russian, Portuguesses ve Chinese, Revisededition, Paperback (1996, 2000), Pittsburgh: RWS Publications Co., Pennsylvania, USA.

Saaty, T., L., 1990. How to make a decision: the analytic hierarchy process, European journal of operational research, 48, 1, 9-26.

Shehadeh, N, 2009. Science of Climate, Dar Al Safa, Oman.

Shilton, L., ve Stanley, C., 1995. Spatial Filtering: Concentration or Dispersion of NCREIF Institutional Investment, Journal of Real Estate Research, Johns Hopkins University, American Real Estate Society, USA.

Star, J., ve Estes, E., 1990. Geographic information systems: an introduction, Prentice Hall Englewood Cliffs, N, New York, USA.

Stylianidis, E., Roustanis, T., ve Karanikolas, N., 2009. A Geographical Information System for real estate (GEOVAL), Location Based Services ve Cartography, Springer, Berlin, Germany.

Talabani, N., J., 2008. Water resource production, Water resource production, Dazgay sardam Co., Slemani, Iraq.

Talib, J. T., 1999. Geography of Erbil, North of Iraq, Ministry of education, Erbil.

Talib, J. T., 2006. Water resource production, Center of strategic research magazine, Karkuk, 3, 14.

Thode, S., 2006. On The Appraisal of Residential Properties near Undesirable Land Uses Proceedings of the prres Conference, Pacific Rim Property Research Journal,4, 11.

Thrall, G., I., 1982. Public goods, externalities ve the consumption theory of land rent, Papers in Regional Science, 50, 1, 131-149.

Thrall, G., I., 1987. Land use ve urban form: The consumption theory of land rent, Taylor & Francis, Publisher, 3, 6.

Tomić, H., Matijević, M., Mastelić, S., Ivić, H., ve Rončević, A., 2006. Development of Land Valuation System, FIG XXIII Congress in Munich, Germany.

Tomlin, C. D., 1990. Geographic information systems ve cartographic modeling, Prentice Hall Englewood Cliffs, N, New York, USA.

Viitanen, K., 2004. Brand, in Real Estate Business–Concept, Idea, Value, FIG Working Wee, Helsinki, Finland.

World Bank Group, 2015. Iraq, This information was collected as part of the Doing Business project, which measures ve compares regulations relevant to the life cycle of a small- to medium-sized domesticbusiness in 189 economies, World Bank.

Wyatt, P., J., 1997. The development of a GIS-based property information system for real estate valuation, International Journal of Geographical Information Science, Taylor & Francis publisher, The University of New South Wales, Australia, 11,5, 435-450.

Yalpir, S., 2014. Forecasting residential real estate values with AHP method ve integrated GIS, Proceedings of People, Buildings ve Environment Conference, an International Scientific Conference, Kroměříž, Czech Republic.

Yomralioglu, T., 1992. ve Valuation, Discussion Papers on MIS, Dept of Surveying, University of Newcastle upon Tyne, UK.

Yomralioglu, T., 1993. The Investigation of a Value-based Urban Land Read justment Model ve its Implementation Using Geographical Information Systems, Unpublished PhD Thesis, University of Newcastle upon Tyne, UK.

Yomralioglu, T., ve Nisanci, R., 2004. Nominal asset land valuation technique by GIS, Konya, Turkey.

URL-1> http:// www.doh.wa.gov/portal/1/Documents/Pubs.083-337/pdf, >, alındığı tarih: 25.02.2017.

URL- 2> http:// www.whatisgis.com, >, alındığı tarih: 15.01.2017.

URL- 3 > http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/iraq/registering property, > alındığı tarih: 15.12.2016.

ÖZGEÇMİŞ

Ad ve Soyadı : Sina Mohammad Ali KAMALI

Doğum Tarihi veYeri : Kalar /Suleymaniyeh / 01.01.1987

E-Posta adresi : sinakamali25@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans : Suleymaniyeh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Bölümü (2012)

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2017)