

**HAZİNE ARAZİLERİ İÇİN CBS DESTEKLİ
DEĞER HARİTALARININ ÜRETİLMESİ:
AFYONKARAHİSAR ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Murat TOKTAŞ

Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği
Anabilim Dalı

Ekim, 2012

Bu tez çalışması 11.FEN.BİL.22 numaralı proje ile Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZİNE ARAZİLERİ İÇİN CBS DESTEKLİ
DEĞER HARİTALARININ ÜRETİLMESİ:
AFYONKARAHİSAR ÖRNEĞİ**

Murat TOKTAŞ

Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği

Ekim, 2012

TEZ ONAY SAYFASI

Murat TOKTAŞ tarafından hazırlanan “Hazine Arazileri İçin CBS Destekli Değer Haritalarının Üretilmesi: Afyonkarahisar Örneği ” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca .../.../ 2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN

Başkan : Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi,

Üye : Doç. Dr. Savaş DURDURAN
Selçuk Üniversitesi
Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Tayfun ÇAY
Selçuk Üniversitesi
Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
.../.../2012 tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

06 / 11 / 2012

Murat TOKTAŞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HAZİNE ARAZİLERİ İÇİN CBS DESTEKLİ DEĞER HARİTALARININ ÜRETİLMESİ: AFYONKARAHİSAR ÖRNEĞİ

Murat TOKTAŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN

Taşınmaz değerlemesi, değere etki eden faktörlerin bir araya getirilip birleştirilerek işlenmesi ve bu işlenen verilerden yola çıkarak piyasa koşullarına göre birim fiyatların belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Taşınmaz değerlerinin belirlenmesi değere etki eden birçok faktörden dolayı çok çeşitli boyutları ve özellikleri olan geniş bir konudur. Taşınmaz değerinin doğru belirlenmesi ve bu değerlerin vergiye doğru bir şekilde yansıtılması toplumların en önemli ekonomik dayanaklarından biridir. Ayrıca Hazine taşınmazlarının değerlerinin doğru tespit edilerek ekonomiye kazandırılması ve buradan kaynak oluşturulması yine önemli gelir kaynaklarındandır. Hazine arazilerinin satışlarının dışında kiralama, irtifak hakkı tesisi ve ecrimisil işlemleri için değerlerinin doğru tespit edilmesi de yine önemlidir.

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) de gelişme göstermiş ve bu sistemler Taşınmaz Değerleme alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle taşınmaz değerlendirme için oluşturulan veri tabanlarının konuma dayalı olması ve birçok faktörün analiz edilmesi gerekliliğinden dolayı CBS'nin taşınmaz değerlendirme de rolü artmıştır.

Bu çalışmada taşınmaz değerlendirme konusu incelenmiş ve farklı metotlar üzerinde durulmuştur. Bu yöntemlerden biri olan Nominal Değerleme Yöntemi kullanılarak Afyonkarahisar kent merkezinin taşınmaz değer haritası üretilmiştir. Emsal olarak belirlenen parseller üzerinde kümelenme analizi yapılarak doğruluklar arttırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca Çok Kriterli Karar Verme Metotlarından biri olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi kullanılarak taşınmaz değerini

etkileyen faktör ağırlıkları yeniden belirlenmiş ve buradan yeni değerler elde edilmiştir. Buna bağlı olarak yine kümelenme analizleri yapılmış, değer haritaları üretilmiştir. Bu değerler bir önceki yöntem ile karşılaştırılarak farklılıklar ortaya konulmuştur.

2012, xv + 129 sayfa

Anahtar Kelimeler: CBS, Taşınmaz Değerleme, Değer Haritaları, Nominal, AHP

ABSTRACT

M.Sc Thesis

GENERATING REAL PROPERTY VALUE MAPS OF PUBLIC ESTATE: EXAMPLE OF AFYONKARAHISAR

Murat TOKTAŞ

Afyon Kocatepe University
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Saffet ERDOGAN

Real property valuation can be defined as combining and processing the factors affecting the value and, on the basis of the processed data, determining unit value according to market conditions. Real property valuation is a wide subject with many different aspects due to various factors affecting the value. Accurate determination of real property value and accurate estimation of taxes on property are among the most important economic pillars of the society. Furthermore, accurate determination of value of public property allows for generation of sources which provide more income to the national economy. It is also important to determine public property value accurately not only for selling but also for the purposes of renting, easement acquisition and payment of damages for unlawful occupation.

Advances in information technology have led to improvements in Geographic Information Systems (GIS) which have been used for real estate valuation purposes. GIS has been gaining more significance, since databases created for real estate valuation are location based and also there is the necessity to analyse a large number of factors.

This study examined real estate valuation and focused on newly developed methods. One of these methods, Nominal Valuation was used to create real property value map of the town of Afyonkarahisar.

Cluster analysis was performed on sample parcels in order to increase accuracy. Analytic Hierarchy Process, which is one of the Multiple-Criteria Decision-Making Methods, was used to re-establish the factor weights that affect real property value and so new values were

generated. Cluster analysis performed again and value maps were created. Differences were demonstrated by comparing these values to the previous method.

2012, xv + 129 page

Keywords: GIS, Real Property Valuation, Value Maps, Nominal, AHP

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösterip yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN'a, tüm bölüm hocalarıma, çalışmalarım sırasında bana her açıdan güç ve destek veren değerli eşim Canan TOKTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Murat TOKTAŞ
AFYONKARAHİSAR, 2012

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	4
3. MATERYAL ve METOD	10
3.1 Taşınmaz Değerlemesi	10
3.1.1 Taşınmaz Değerlemesi Kavramı	11
3.1.2 Taşınmaz Değerlemesinin Önemi	12
3.1.3 Taşınmaz Değerlemesinin Dünyadaki Genel Durumu	14
3.1.4 Taşınmaz Değerlemesinin Türkiye’deki Genel Durumu	16
3.2 Taşınmaz Değerlemesi Yöntemleri	17
3.2.1 Geleneksel Değerleme Yöntemleri	19
3.2.1.1 Karşılaştırma Yöntemi	19
3.2.1.2 Gelir Yöntemi	20
3.2.1.3 Maliyet Yöntemi	21
3.2.2 İstatistiksel (Stokastik) Yöntemler	22
3.2.2.1 Nominal Yöntem	23
3.2.2.2 Regresyon Yöntemi	24
3.2.3 Modern Değerleme Yöntemleri	25
3.2.3.1. Bulanık Mantık	26

	Sayfa
3.2.3.2. Yapay Sinir Ağları	27
3.2.3.3 Konumsal Analiz	28
3.3 Hazine Taşınmazları Hakkında Genel Bilgiler	29
3.3.1 Hazine Kavramı	29
3.3.2 Hazine Taşınmazlarının Türleri.....	29
3.3.2.1 Kamu Malları.....	29
3.3.2.1.1 Sahipsiz Mallar	30
3.3.2.1.2 Orta Malları.....	30
3.3.2.1.3 Hizmet Malları	30
3.3.2.2 Devletin Özel Malları.....	31
3.3.3 Hazine Taşınmazları Hakkında İstatistikî Bilgiler	31
3.3.4 Hazine Taşınmaz Mallarının Değerlemesi.....	35
3.4 Taşınmaz Değerlemesinde CBS'nin Yeri ve Temel Kavramlar	36
3.4.1 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Yararları.....	36
3.4.2 CBS Bileşenleri	37
3.4.3 CBS' de Genel Fonksiyonlar	38
3.4.4 CBS' de Veri Yapısı.....	39
3.4.5 CBS' de Uygulama Alanları	42
3.4.6 Taşınmaz Değerlemesinde CBS'nin Yeri.....	44
3.4.7 Taşınmaz Değerlemesi için CBS'nin Önemi	45
3.4.8 Taşınmaz Değerlemesinde CBS Uygulamaları.....	45
3.5 Taşınmaz Değerini Etkileyen Faktörler.....	48
3.5.1 Parselin Eğimi	49
3.5.2 Parselin Şekli.....	50
3.5.3 Parselin Cephe Sayısı.....	50
3.5.4 Parselin İmar Durumu.....	51

3.5.5 Nüfus Yoğunluğu	52
3.5.6 Zemin Durumu	52
3.5.7 Kamu Hizmetlerinden Yararlanma	52
3.5.8 Gürültü	53
3.5.9 Alışveriş Merkezlerine, Toplu Taşımaya, Otogara, İstasyona, İbadet Merkezlerine, Park Alanlarına, Eğitim Merkezlerine, Emniyet Alanlarına, Sağlık Merkezlerine, Şehir Merkezine Uzaklık	54
3.6 Çok Kriterli Karar Verme Analizi.....	54
3.6.1 Karar Verme	54
3.6.2 Çok Kriterli Karar Vericiler	55
3.6.3 Analitik Hiyerarşi Yöntemi.....	57
4. ARAŞTIRMA ve BULGULAR.....	62
4.1 Metodoloji.....	62
4.2 Çalışma Bölgesi: Afyonkarahisar İli Kent Merkezi.....	63
4.3 Konumsal Bilgilerin Toplanması ve İşlenmesi.....	65
4.4 Taşınmaz Değerini Etkileyen Faktörler ve Bu Faktörlerin Ağırlıkların Belirlenmesi	70
4.5 Faktörlerin Analizleri ve Piksel Puanların Hesaplanması	74
4.5.1 Alışveriş Merkezlerine, Toplu Taşımaya, Otogara, İstasyona, İbadet Merkezlerine, Park Alanlarına, Eğitim Merkezlerine, Emniyet Alanlarına, Sağlık Merkezlerine, Şehir Merkezine Uzaklık.....	74
4.5.2 Parselin Eğimi.....	86
4.5.3 Gürültü.....	87
4.5.4 Nüfus Yoğunluğu	88
4.5.5 Kamu Hizmetlerinden Yararlanma	90
4.5.6 Parselin Şekli	90
4.5.7 Parselin Cephe Sayısı	90
4.5.8 Parselin İmar Durumu	90

	Sayfa
4.5.9 Zemin Durumu	90
4.6 Nominal Değer Haritalarının Oluşturulması.....	91
4.6.1 Kümelenme Analizi	97
4.7 Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değer Hesabı	103
4.7.1 Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Katsayıların Bulunması.....	104
4.7.2 Tutarlılık (Doğruluk)	106
4.7.2.1 İmar-İnşaat Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Tutarlılık Oranının Hesabı:	107
4.7.2.2 Konum Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Tutarlılık Oranının Hesabı:	108
4.7.3 Değer Tablolarının Oluşturulması	109
4.7.4 Kümelenme Analizi	111
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	118
6. KAYNAKLAR	124
ÖZGEÇMİŞ	129

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
YSA	Yapay Sinir Ağı
GIS	Geographical Information System
KAKS	Katlar Alanı Katsayısı
TAKS	Taban Alanı Katsayısı
NBD	Nominal Birim Değeri
ND	Nominal Değer
TND	Toplam Nominal Değer
NBF	Nominal Birim Fiyat
MKDS	Mekansal Karar Destek Sistemi
AHP	Analytic Hierarchy Process
AHY	Analitik Hiyerarşi Yöntemi
MEGM	Milli Emlak Genel Müdürlüğü
MEOP	Milli Emlak Otomasyon Projesi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇKKVY	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1 Taşınmaz Değerleme Yöntemleri.....	18
Şekil 3.2 Hazineye Ait Taşınmazların Tiplerine Göre Dağılımı (Adet Bazında)	33
Şekil 3.3 Yıllar İtibariyle Milli Emlak Satış Gelirleri (TL)	33
Şekil 3.4 2010 Yılı Milli Emlak Satış Gelirlerinde İlk 10 İl (Grafik Gösterim)	34
Şekil 3.5 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Bileşenleri.....	37
Şekil 3.6 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Genel İşlevleri.....	38
Şekil 3.7 Mekânsal ve Tanımlayıcı Veriler.....	40
Şekil 3.8 Vektör Veri Tipleri ve Birkaç Örnek.....	41
Şekil 3.9 Coğrafi Verilerin Raster Veri Üzerinde Görünüşü.....	42
Şekil 3.10 Coğrafi Verilerin Vektör ve Raster Veriler Üzerinde Görünüşü.....	42
Şekil 4.1 Nominal Tabanlı Taşınmaz Değerleme Modeli.....	73
Şekil 4.2 Piksel Bazında Nominal Birim Değerin Hesaplanması.....	92
Şekil 4.3 Hiyerarşi Yapısı ve Değere Etki Eden Faktörler	104

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 MEOP Web Uygulaması	47
Resim 3.2 MEOP Web Uygulaması Online Değerleme Modülü	47
Resim 4.1 Afyonkarahisar İl Haritası	64
Resim 4.2 Afyonkarahisar Kent Merkezi Haritası	64
Resim 4.3 Tabakalandırma Çalışması Yapılmış Veri.....	66
Resim 4.4 Tabakaların Google Earth İle Çakıştırılması.....	67
Resim 4.5 Emlak Değerlerinin Belirlenmesi	67
Resim 4.6 İmar Durumu Tespiti (1)	68
Resim 4.7 İmar Durumu Tespiti (2)	69
Resim 4.8: Tabakaların ArcGis'e Aktarılması	69
Resim 4.9 Tabakaların “Export” Edilmesi	70
Resim 4.10 Anket Çalışması.....	72
Resim 4.11 AVM'lere Olan Uzaklık Analizi	75
Resim 4.12 Toplu Taşıma Güzergâhlarına Olan Uzaklık Analizi	76
Resim 4.13 Otogara Olan Uzaklık Analizi	77
Resim 4.14 Camii Alanlarına Olan Uzaklık Analizi	78
Resim 4.15 İstasyona Olan Uzaklık Analizi	79
Resim 4.16 Park Alanlarına Olan Uzaklık Analizi	80
Resim 4.17 Eğitim Alanlarına Olan Uzaklık Analizi	81
Resim 4.18 Karakol Alanlarına Olan Uzaklık Analizi	82
Resim 4.19 Sağlık Merkezlerine Olan Uzaklık Analizi	83

Resim 4.20 Şehir Merkezine Olan Uzaklık Analizi	84
Resim 4.21 Mesafelerin Sınıflandırılması	86
Resim 4.22 Eğitim Analizi	87
Resim 4.23 Gürültü Analizi	88
Resim 4.24 Nüfus Analizi	89
Resim 4.25 Depremsellik Analizi	91
Resim 4.26 Afyonkarahisar Kent Merkezi Taşınmaz Değer Haritası	94
Resim 4.27 Taşınmaz Değer Haritası ile İmar Durumunun Çakışık Hali	95
Resim 4.28 CrimeStat III programı	97
Resim 4.29 1. Kümelenme Analizi	98
Resim 4.30 2. Kümelenme Analizi	99
Resim 4.31 3. Kümelenme Analizi	99
Resim 4.32 4. Kümelenme Analizi	100
Resim 4.33 Parsellerin Elenmesinden Sonra Yapılan Kümelenme Analizi	102
Resim 4.34 1. Kümelenme Analizi	111
Resim 4.35 2. Kümelenme Analizi	112
Resim 4.36 3. Kümelenme Analizi	112
Resim 4.37 4. Kümelenme Analizi	113
Resim 4.38 5. Kümelenme Analizi	113
Resim 4.39 Parsellerin Elenmesinden Sonra Yapılan Kümelenme Analizi	116
Resim 5.1 Farklı “Clusters” ve “Separation” Değerlerine Göre Kümelenme Analizi.....	118

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Bazı Avrupa Ülkelerindeki Taşınmaz Değerleme Faaliyetleri Kurumsal Yapısı..	14
Çizelge 3.2 Hazineye Ait Tescilli Taşınmazların Cinslerine Göre Dağılımı.....	32
Çizelge 3.3 Hazineye Ait Taşınmazların Tiplerine Göre Dağılımı.....	32
Çizelge 3.4 2010 Yılı Milli Emlak Satış Gelirlerinde İlk 10 İl	34
Çizelge 3.5 Afyonkarahisar’da Bulunan Tescilli Hazine Arazilerinin Dağılımı.....	35
Çizelge 3.6 Değerleme Kriterleri.....	49
Çizelge 3.7 Eğitim-Yüzde Puan Tablosu.....	50
Çizelge 3.8 İmar Durumu-Puan Tablosu	51
Çizelge 3.9 Gürültü Uzaklık-Puan Tablosu	53
Çizelge 3.10 AHP Değerlendirme Ölçeği	58
Çizelge 3.11 RI Çizelge Değerleri.....	61
Çizelge 4.1 Faktörlere Ait Mesafe Tablosu.....	85
Çizelge 4.2 Nominal Değer Tablosu	92
Çizelge 4.3 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu.....	96
Çizelge 4.4 3 Numaralı Analizin Nominal Değer Tablosu.....	101
Çizelge 4.5 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu.....	103
Çizelge 4.6 İmar-İnşaat Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	105
Çizelge 4.7 Konum Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	105
Çizelge 4.8 İmar-İnşaat Özelliklerine Ait Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	106
Çizelge 4.9 Konum Özelliklerine Ait Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	106
Çizelge 4.10 AHP Yöntemiyle Elde Edilen Ağırlıklara Göre Elde Edilen Değer Tablosu....	109

Çizelge 4.11 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Değer Tablosu.....	110
Çizelge 4.12 3 Numaralı Analizin Nominal Değer Tablosu.....	115
Çizelge 4.13 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu.....	117
Çizelge 5.1 Hazine Satışlarının Karşılaştırılması.....	119

1. GİRİŞ

Taşınmazların değerlemesi ve bu değerlerin vergiye yansıtılması gelişmiş toplumların en önemli ekonomik dayanaklarından bir tanesidir. Ülkemizde henüz sağlıklı bir yapıya oturtulmamış taşınmaz değerlendirilmesi, ancak Hazine taşınmaz mallarının ekonomiye kazandırılarak kaynak oluşturulması, Mortgage Yasa tasarısı, haksız rant paylaşımları, özelleştirme, emlak vergi sistemindeki adaletsiz dağılım ve benzeri konular ile gündeme gelmektedir. Özellikle, mevcut yasalarla tespit edilen taşınmaz birim değerlerinin serbest piyasa koşullarındaki değerlerden büyük farklılık göstermesi kamu oyununun dikkati bu yöne çekmektedir. Bu konudaki tartışmaların çoğalması ve konuya bağlı bilgilere olan ihtiyaçların artması, artık taşınmazlara ilişkin değerlendirme işlemlerinin daha sağlıklı bir sisteme kavuşturulması gerçeğini ülke ekonomisi açısından kaçınılmaz hale getirmiştir (Utkucu, 2007).

Taşınmaz değerlendirilmesi sahip olma ve sahip olduğuna paha biçmenin söz konusu olduğunun anlaşılmasından beri uğraşıla gelen bir alandır. Bu alanda bu güne kadar farklı yöntemler uygulanılmaktadır. Her ülke kendi yöresel özellikleri ve piyasa koşullarına uygun yöntem seçerek değer tespiti yapmaktadır.

Ülkemizde taşınmaz değerlendirilmesi konusunda yasal boşlukların olması ve bu konunun belli bir sisteme oturtulamaması değerlemeyi daha da zorlaştırmaktadır. Kamulaştırma, emlak vergisi, alım-satım değerinin tespiti, bankalarda ipotek veya kredilendirme, arsa ve arazi düzenlemesi, arazi toplulaştırması ve özelleştirme gibi farklı uygulamalar için değer tespiti gerekmektedir. Uygulamalarda belirlenen taşınmaz değerleri, piyasa koşullarında oluşan değerlerle uyuşmamakta, hatta farklı uygulamalar adına değeri belirlenen aynı taşınmaz için farklı değerlerle karşılaşılmaktadır (Arıcı vd. 2002).

Taşınmazlara yapılan yatırımların ülke ekonomisine tekrar kazandırılması ve “değerlerinin saptanması, özel iyelik hakkının var olduğu gelişmiş ülkelerde bilim adamlarının yaklaşık bir asırdan beri üzerine önemle eğildikleri, çözüm için kendi ülke koşullarına göre büyük çabalar harcadıkları ve sürekli geliştirdikleri bir uğraşı alanı olmuştur (Açlar ve Çağdaş, 2008).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve karar-destek (Decision Support) sistemlerinin entegre edilerek taşınmaz değer haritalarının üretilmesi de artık mümkündür. Böylece kullanıcı isteklerine hızlı bir şekilde karar vererek uygun yer analizi, alım-satım bölgelerinin tespiti ve taşınmazların konumsal analizleri de kolayca yapılabilmektedir (Zeng ve Zhou, 2001).

Taşınmazların topyekun değerlemesinde klasik değerlendirme sistemleri olarak adlandırılan emsal-karşılaştırma, gelir, maliyet-yerine koyma ve regresyon yöntemleri yetersiz kalmaktadır. Çünkü bölgesel tabanda birçok konumsal verinin organizasyonu gerekmektedir. Bölgesel ya da kitlesel taşınmaz değerlendirme işlemlerinde gelişmiş yöntemler olan; Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks), Konumsal Analiz (Spatial Analysis), Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) yöntemleri kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 1993).

Bilişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kavramı da diğer birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de son yıllar içerisinde taşınmaz mal değerlemesinde kullanılmaya başlanmıştır. Genel anlamıyla CBS, konuma dayalı karmaşık planlama, organize ve yönetim problemlerinin çözülebilmesi için tasarlanan, coğrafi mekâna ilişkin verilerin depolanması, işlenmesi, yönetimi, modellenmesi, analiz edilmesi ve görüntülenerek çıktılarının alınması işlemlerini gerçekleştiren donanım yazılım ve yöntemlerin bileşkesidir (Erdoğan ve Güllü, 2004).

CBS teknolojisinin yaygınlaşması ve farklı disiplinlerce kullanımının artması disiplinler arası işbirliklerini de artırmıştır. CBS destekli taşınmaz değerlerinin tespiti ile taşınmazlarla ilgili alım-satım, kiralama, kamulaştırma ve vergilendirme gibi birçok işlemde süratli, doğru ve ekonomik çözümler sağlanacaktır. Taşınmaz değerlerinin saptanmasında konuma bağlı verilerin çokluğu ve ülke ekonomilerinin değişkenliği nedeni ile CBS'nin önemi iyice artmaktadır. Taşınmaz değerlendirme sisteminin kurulmasıyla taşınmaz değerine etki eden faktörlerdeki değişiklikler kolaylıkla gerçekleştirilebilecek ve alım-satım değerleri için daha doğru ve kullanışlı değerler elde edilebilecektir (Erdoğan ve Tiryakioğlu, 2006).

Bu çalışmada amaç, Afyonkarahisar ili kent merkezinde konumsal ve konumsal olmayan çeşitli verilerden yararlanarak ve CBS teknolojisi kullanılarak farklı

yöntemlere göre taşınmaz değer haritası oluşturmaktır. Oluşturulan değer haritaları kullanılarak taşınmazlara ilişkin rayiç bedeller hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Ayrıca geçmiş dönemlere ait hazine parsellerinin satış bilgileri oluşturulan değer haritaları ile karşılaştırılarak hazine satışlarının analizleri yapılmaya çalışılacak ve ileriki dönemlere ait satışlar içinde bir altlık oluşturulmaya çalışılacaktır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Yomralıoğlu (1997) çalışmasında; taşınmazların değerlendirilmesi ve bu değerlerin vergiye yansıtılması gelişmiş toplumların en önemli ekonomik dayanaklarından biri olduğunu söylemiş, ülkemizde henüz sağlıklı bir yapıya oturtulamamış taşınmaz değerlendirmesi konusunun haksız rant paylaşımları, özelleştirme, emlak vergi sistemindeki adaletsiz dağılım ve ekonomik kaynak arayışları ile gündeme geldiğinden bahsetmiştir. Ayrıca çalışmada taşınmaz değerlemesinin önemi, kriterleri ve yöntemleri ortaya konulmuş, uygulamalardan bahsedilmiştir.

Yomralıoğlu (2000) tarafından hazırlanan kitap; CBS hakkındaki temel kavramları en ayrıntılı ve açık şekilde anlatmaktadır. Çağımızın bilgi teknolojisine dayalı en popüler konusu olan CBS konusunda ülkemizde uzun bir zamandır kaynak kitap olarak eksikliği bilinen ve Türkçe olarak ilk kez yayınlanan geniş içerikteki bu kitap, CBS ile uğraşan ve bu alana ilgi duyan her kesime hitap etmektedir. Kitapta temel harita bilgileri ve coğrafi bilgi sistemlerinin gelişimi, CBS’de veri toplama teknikleri, veri yönetimi, konum analizleri, bilgilerin sunulması, sistem tasarımı, yazılım donanım ve organizasyonları, uygulama örnekleri, arazi bilgi sistemleri ve kent bilgi sistemleri hakkında kapsamlı bilgi mevcuttur.

Ertaş (2000) yaptığı çalışmada; Avrupa ülkelerinde uygulanan değerlendirme çalışmalarından ve değerlemeye ilişkin tanımlardan bahsetmiştir. Değerleme yöntemlerini ele alarak, mesleğimiz açısından bakıştan bahsetmiş ve taşınmaz değerlendirme konusunun Jeodezi ve Fotogrametri mesleği alanına girdiği buna bağlı olarak da okullarda bu konunun ders olarak yer almasının gerekliliğinden bahsetmiştir.

Yalpır, Özkan, Erdi (2002) yaptıkları çalışmada; taşınmaz değerlendirmesinin tanımından ve bazı kavramlardan bahsetmişler, taşınmaz değerlendirme yöntemleri ile ilgili özet bilgiler ortaya koymuşlardır. Ayrıca yaptıkları çalışmada Konya bölgesi için yapılmış değerlendirme çalışmalarından örnekler vermişler, bu değerlendirme çalışmasında regresyon ve nominal yöntemlerin kullanıldığını bahsetmişlerdir.

Özkan ve Yalpır (2005) çalışmalarında; taşınmaz değerlerinin tespiti ve belirlenen değerlerin vergiye yansıtılması konusunun dünyanın tüm ülkelerini ilgilendiren

konuların başında geldiğinden bahsetmişler, ayrıca özel mülkiyet hakkının var olduğu tüm ülkelerde geniş halk kitlelerinin taşınmaz sektörü ile yakından ilgilendiğini, barınmak ve yatırım yapmak amacı ile taşınmaz edindiklerini anlatmışlardır. Ülkemizde taşınmaz değerlendirme konusunda yasal düzenlemelerin yapılamaması, emlak vb. vergilerinin gerçekçi toplanamamasına, fiyat spekülasyonlarına, haksız rant kazançlarına, kamulaştırma ve diğer uygulamalarda dava konusu olmaya, devam ettiğini, günümüzde gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak taşınmaz değerinin tespiti için değişik yaklaşımlardan söz edildiğini ve buna bağlı olarak bu çalışmada taşınmaz değerlerini belirlemede kullanılabilecek bu yöntemlerin bazıları verilerek, avantajları ve dezavantajlarından bahsedildiğini anlatmışlardır.

Nişancı (2005) tarafından yapılan çalışmada, birden çok taşınmazın değerini aynı anda belirlemek üzere, piyasa koşullarındaki alım satım değerlerinden ziyade, nominal taşınmaz değerlendirme yöntemine dayalı olarak, bazı taşınmaz değer ölçütleri formüle edilerek taşınmazlar arası değer dağılımlarının parametrik gösterimi sağlanmış, taşınmaz değerine etki eden faktörlerin bir fonksiyonu şeklinde belirlenen nominal birim değerler, piksel bazlı olarak ele alınmış ve modelin kentsel alanlara yönelik uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Tiryakioğlu ve Erdoğan (2006), yaptıkları çalışmada taşınmaz değerlemesi ve taşınmazların değer tespitinde CBS'nin kullanımı hakkında bilgi vermiş olup, Afyon il merkezinde 120 mahalle üzerinde yapılan taşınmaz değerlemesinde nominal değerlendirme yöntemini kullanmışlardır.

Yalpır (2007) yaptığı çalışmada; ülkemizde değerlendirme konusunda yasal boşlukların olduğundan bahsetmiş ve bu konunun belli bir sisteme oturtulamamasının değerlemeyi daha da zorlaştırdığını söylemiştir. Uygulamalarda belirlenen taşınmaz değerlerinin, piyasa koşullarında oluşan değerlerle uyuşmadığı, hatta farklı uygulamalar adına değeri belirlenen aynı taşınmaz için farklı değerlerle karşılaştığı ortaya konulmuştur. Çalışmada, günümüzde taşınmaz değerlendirme konusunda farklı metodların olduğu ve bunların arasında Yapay zeka tekniklerinden bulanık mantık metodolojisinin taşınmaz değer tespitinde kullanılabilirliğinin tartışıldığından bahsedilmiştir.

Torun, Yanalak ve Şeker (2009) çalışmalarında; taşınmazların rayiç değerini en uygun bir şekilde belirlenmesi için taşınmaz değerine etki eden faktörlerin, taşınmaz değerini etkiledikleri Çoklu Karar Verme Analizi ile incelemişler, ayrıca çalışmada ülkemizdeki taşınmaz değerlendirme yöntemlerine değinmişler ve taşınmaz değerine etki eden faktörler ve ağırlıkları hakkında bilgi vermişlerdir. Bu faktörler ile CBS'nin hız, zaman ve ekonomi yönünden getirdiği kolaylıklar beraber ele almışlar, taşınmazların değerini ilişkilendirilerek örnek bir mahallede yapısız parsellerin değer haritasını CBS entegrasyonu ile üretmişlerdir.

Uyan (2011) çalışmasında; Arazi düzenleme çalışmalarının kırsal alanın geliştirilmesi ve kalkındırılmasına yönelik çalışmaların temeli olduğundan bahsetmiş, bu çalışmalara yardımı olması açısından CBS tabanlı bir Mekansal Karar Destek Sistemi (MKDS) yazılımının tasarımı gerçekleştirmiştir. Ayrıca tarımsal işletmelerin tercihleri hem klasik hem de AHP tekniği kullanılarak alınmıştır. Çok kriterli karar verme metodlarından biri olan ve seçim problemlerinde yoğun olarak kullanılan AHP yöntemi, tercih ağırlıklarını ve önceliği belirleyebilmek için, oluşturulan MKDS yazılımı içinde bir modül olarak çalıştığından bahsedilmektedir.

Erden ve Coşkun (2010) yaptıkları çalışmada; itfaiye istasyonlarının yeni yerlerinin belirlenmesi aşamasında göz önüne alınabilecek ölçütler saptamış, Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY) kavramından yararlanarak her bir ölçüt için ağırlıkları belirlemiş ve belirlenen ölçüt ağırlıklarına dayanarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında en uygun yer analizini yapmışlardır. Ayrıca oluşturulan modelin duyarlılığını test etmek amacıyla yine CBS ortamında duyarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmalar ile karar vericilere özellikle itfaiye istasyonları gibi acil durum servislerinin en uygun yerlerinin belirlenmesinde verecekleri kararlarda destek sağlayacak bir sistem üzerine odaklanıldığından bahsetmişlerdir.

Şener (2004) yaptığı çalışmada; katı atık depolama alanlarının seçimi için CBS ve Çok Ölçütlü Karar Analizinin önemini ortaya koymuş, bu yöntem kullanılarak uygun katı atık depolama alanları seçimini anlatmıştır. Basit Ağırlıklı Toplama ve AHP olmak üzere Çok Ölçütlü Karar Analizi metodlarından ikisi CBS ortamında uygulamış, bu metodlarla oluşturulan sonuç haritalarını karşılaştırarak iki metodun uyumu kontrol edildiğinden bahsedilmiştir. Analizler sonucu katı atık deposu sahası için kullanılan

metotların uyumlu oldukları görüldüğü, sonrasında ise aday sahaların doğruluğunun ve uygunluğunun belirlenmesi için arazi çalışması yapıldığı anlatılmıştır.

Arslan (2006) yaptığı çalışmada; Milli Emlak bünyesindeki mevcut kayıtların durumunun ve temel problemlerinin tespiti amacıyla belirlenen bir pilot bölge için bilgi sistemi tasarımı yapmış, intranet ve internet ortamında yayınlanması için veri altyapısı oluşturmuştur. Yöneticilerin sağlıklı karar vermesi için karar destek işlevi görmesi amaçlanmıştır.

Utkucu (2007) çalışmasında; Türkiye'nin ekonomik kalkınma amacıyla kullanabileceği kaynaklardan bir tanesi ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık olarak % 54'ünü oluşturan Hazine taşınmaz malları olduğundan bahsetmiş, gayrimenkul değerlemesinin genel, teorik ve kavramsal çerçevesini incelemiş, taşınmaz mal piyasasının kendine özgü yapısı belirtilerek taşınmaz malların değerini etkileyen unsurları sınıflandırarak belirtmiştir. Ayrıca hazine taşınmazları hakkında bilgiler vermiştir.

Yiğiter (2008) tarafından yapılan çalışmada; afet yönetiminde CBS'nin çok etkin bir araç olduğundan bahsedilmiş, CBS'nin doğru karar verme sürecini hızlandırarak afet öncesi ve sonrası zarar azaltma ve kayıp önlemede etkisi anlatılmıştır. Çalışmada Adana iline ait afet sonrası yerleşilebilirlik analizi yapılmış, analiz kapsamında Çok Ölçütlü Karar Verme problemlerinin çözümünde kullanılan AHP'nin istatistiksel bir model olarak kullanıldığından bahsedilmiştir.

Küçükönder (2007) ; düzenli katı atık depolama alanı yer seçimi için bir çalışma ortaya koymuş bu çalışmada, CBS ortamında çoklu kriter metodu kullanılarak hazırlanan 11 veri katmanı (eğim, bakı, toprak, jeoloji, heyelan, akarsu, göl, yol, fay, yerleşim alanları ve arazi kullanımı) ağırlıklı doğrusal kombinasyon yöntemiyle analiz edilmiş, analizlerin sonuçlarına dayalı olarak alternatif çöp depolama alanları yer seçimi yapılmıştır. Çalışmadaki kriter ağırlıklarının AHP yöntemiyle belirlendiğinden bahsedilmiştir.

Atılgan (2010) yaptığı çalışmada; gayrimenkul değerlemesi üzerinde durmuş kullanım biçimleri arz ve talep güçlerinin etkisi altında rekabet eden faaliyetler sonucu oluşan gayrimenkul piyasasının özelliklerine ve gayrimenkullerin değerine etki eden

unsurlar hakkında bilgiler vermiştir. Ayrıca ülke kaynaklarının başında yer alan ve ekonomik, sosyal ve mali politikaların aracı olarak kullanılan Hazine taşınmaz mallarının; büyüme, istihdam, yatırım, gelir dağılımı, bölgesel farklılıklar açısından ve sektörel bazda Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini analiz etmiştir.

Saaty (1980) tarafından yazılan kitap; AHP modelleri, yöntemleri, kavramları ve uygulamaları açıklanmaktadır. Kitapta kimlerin AHP tekniğini hangi amaçlar için kullanabilecekleri örneklenmektedir.

Saaty (1990) tarafından yapılan çalışmada; AHP'nin bir ölçüm teorisi olduğundan ve ikili karşılaştırmalar yoluyla öncelikleri tespit etmede uzman görüşler verdiğinden bahsedilmektedir.

Herişçakar (1999) tarafından yapılan çalışmada; birçok endüstri alanında uygulama bulmakta olan çok kriterli karar verme yöntemlerinden SMART ve AHP yöntemleri tanıtılmıştır. Her iki yöntem de gemi ana makine seçimi problemine uygulanmış ve sonuçları verilmiştir. Çalışmanın amacı ana makine seçimini karar verme mekanizmaları kullanarak çözümler hale getirebilecek bir model kurmaktır.

Temiz ve Tecim'in (2009) yaptıkları çalışmanın amacı; CBS'nin karar verme sürecini nasıl kolaylaştırabileceğini ve orman yönetiminde bir karar destek sistemi olarak nasıl kullanılabileceğini göstermektir. Görülebilen alan analizi, çalışma alanının üç boyutlu haritasının, eğim ve bakı haritalarının oluşturulması ve MapInfo GIS içinde kullanıcı ara yüzünün geliştirilmesi bu çalışmada yapılan analizler arasındadır.

İncelenen literatür çalışmalarında taşınmaz değerlendirme konusunda klasik yöntemlerin yanında bilgi teknolojilerine dayalı olarak gelişen yeni yöntemlerinde olduğu anlaşılmış, klasik yöntemlerin bazı değerlendirme çalışmalarında yetersiz kalabildiği, bundan dolayı diğer yöntemlerin geliştiği görülmüştür.

Taşınmaz değerlemesi üzerinde çalışılan yöntemlerin çeşitli olduğu fakat nominal yöntemin çoğu araştırmacı tarafından kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni nominal yöntemin bir matematiksel ve istatistiksel bir modele dayanması ve doğrulukların yüksek olması olarak düşünülebilir.

Ayrıca ikinci yöntem olarak çalışmada kullanılan AHP yönteminin daha çok yer seçimi problemlerinde kullanıldığı görülmüş, taşınmaz değerlendirme ile ilgili çalışmalarda yeni yeni kullanılmaya başlandığı anlaşılmıştır.

3. MATERYAL ve METOD

Afyonkarahisar ili kent merkezinde homojen olarak seçilen 203 adet yapısız parselde ait rayiç bedeller kullanılarak Afyonkarahisar kent merkezine ait taşınmaz değer haritası belirlenmek istenmektedir. Bunun için Nominal yöntem ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlere göre belirlenen değerler gerçek satış bedelleri ile karşılaştırılmış ve yakınlıklar belirlenmiştir. Gerçek satış bedellerinin tahmin doğruluğunu arttırmak için belirlenen yakınlıklara kümelenme analizleri yapılmış, benzer özellik gösteren taşınmazlar kümelenme analizi ile gruplara ayrılmış ve kendi aralarında tekrar değerlendirilerek yeni değerler belirlenmiştir. Burada bu analizle yeni belirlenen değerlerin rayiç bedellerinin tahmin değerini yükseltmeye çalışılmıştır. Çalışmada kent merkezine ait kadastral ve imar verileri ile rayiç bedelleri belirlenen parsellerin entegrasyonu Netcad 5.2 ve ArcGIS 10.0 programları kullanılarak sağlanmıştır.

3.1 Taşınmaz Değerlemesi

Gerçek anlamda, herhangi bir taşınmaza ait kesin değer tespit edilmesi mümkün değildir. Çünkü her taşınmaz konumu ve kullanımı itibarı ile birçok değişik özellik göstermekte olup bu özellikler kişiden kişiye nitelik ve nicelik bakımından değişebilmektedir. Dolayısıyla, taşınmazların sahip olduğu özellikler objektif ve sübjektif değerler olarak tanımlandığından, pratikte kesin bir değer elde etmek güçtür. Ancak, taşınmazların kesin değerleri yerine tahmini değerlerini tespit etmek mümkündür. Bu amaçla seçilecek bazı objektif ve sübjektif kriterler ayrı ayrı değerlendirilir. Birim alan veya hacimde yapılacak bu değerlendirmeler daha sonra taşınmazın tamamına yansıtılır (Yomralıoğlu, 1997a).

Ülkemizde birçok mal ve hizmetlerin değeri genelde rekabet şartları göz ardı edildiğinden tek değer ile belirlenir. Ancak ekonomik bir yatırım aracı olarak düşünülen taşınmazlar için böyle tek bir değer olmadığı gibi, değerlerdeki değişim oranlarını da tahmin etmek oldukça güçtür. Bu nedenle özellikle ülkemizde aynı bir taşınmaza ait (vergiye esas değer, alım-satım değeri veya rayiç değer, istimlak değeri, adli yargıda bilirkişilerce belirlenen mahkeme değeri gibi) değişik değerler ile karşılaşılmaktadır. Oysa bir taşınmazın belli bir zaman periyodunda tek bir değeri olmalıdır. Farklı

yaklaşımlar ile taşınmaz değeri tespit edilse dahi bu değerlerin kabul edilebilir bir aralıkta birbirine yakın olması beklenir. Yapılan bilimsel çalışmalara göre bu farkın %15-20'yi geçmemesi gerekir (Açlar ve Çağdaş, 2002).

Bir taşınmazın değerine etki eden faktörler matematiksel olarak ölçülebilir veya ifade edilebilirse her bir taşınmaz için bu faktörlere bağlı bir değer üretmek mümkün olabilir. Her bir taşınmaz konumu itibari ile kendine özgü bir özelliğe sahiptir. Dolayısıyla bir taşınmazın benzeri (eşi) olmaz. Fakat değer olarak ifade edildiğinde aynı değere denk gelecek bir başka taşınmaz bulunabilir. Bilinmesi gereken bir diğer konuda, alıcıların taşınmaz seçiminde kullandıkları kendilerine özgü değerler yani alıcı tercihleridir. Alıcıların sosyal tabakası, gelir düzeyi gibi birçok neden, uygun taşınmazın seçiminde etkili olmaktadır. Her bir alıcının öncül tercihleri vardır. Bazıları iyi bir fiziksel çevre, park ve yeşil alanlarına yakın bir alan isterken bir diğeri okula yakın bir alan isteyebilir. Alıcının bu tercihleri taşınmaz değerinde etkili olmaktadır (Zeng ve Zhou, 2001).

3.1.1 Taşınmaz Değerlemesi Kavramı

Taşınmaz mal; arsa, arazi ve binalar için kullanılan bir kavramdır. Günümüzde taşınmaz değerleri ile ilişkili uygulamalarda, mevcut yasalarla belirlenen birim değerler farklılıklar göstermekte, aynı taşınmaza ilişkin farklı değerlerle karşılaşılmaktadır. Örneğin; söz konusu taşınmaz alım-satım için farklı, kamulaştırma için farklı, emlak vergisi için farklı değerlerle ifade edilmektedir.

Değer kavramından genellikle ekonomik varlığı olan mal anlaşılmaktadır. Oysa değer insanın özelliğine, ihtiyacın o andaki şiddetine ve taşınmazın özelliklerine göre farklı tarif edilmektedir. Yöresel özelliklere, zamana ve kişiden kişiye değişkenlik göstermesi değer kavramını objektif özelliklerinin yanı sıra subjektif özelliklerle de bütünleştirmektedir. Bu nedenlerle taşınmaza ilişkin gerçek değer belirlenmesi mümkün değildir. Taşınmazların değeri belirlenirken gerçek değer yerine taşınmazın kesin değeri bir başka deyişle rayiç bedeli belirlenmesi ilkesinden hareket edilir. (Yalprı, Özkan ve Erdi, 2002)

Genel anlamda taşınmaz değerlemesi; bir taşınmazın, taşınmaz projesinin ya da taşınmaza bağlı hak ve faydaların değerlendirme günündeki olası değerinin, bağımsız,

tarafsız ve objektif ölçütlere dayanarak kestirimidir. Taşınmaz değerlemesinin yapılabilmesi için taşınmazlarla ilgili değer kavramlarının iyi bilinmesi, farklılıklarının ortaya konulması gerekir. Değer sözlük anlamıyla; bir şeyin önemini belirtmeye yarayan soyut ölçü, karşılık, kıymet, şeklinde tanımlanmaktadır. Bu soyut ölçü, genel olarak bir malın alım ya da satımı sırasındaki para karşılığı ederi, pahası anlamına gelen fiyatla ölçülür. Fiyat, bir malın pazarda gerçekleşmiş para karşılığı, biçilen değer; bu mala uzman tarafından değerlendirme ilke ve yöntemleri uyarlanarak bulunan para karşılığıdır. Özetle, fiyat belirli bir gerçek iken, biçilen değer kuramsal bir incelemenin sayısal sonucudur (Açlar ve Çağdaş, 2002).

3.1.2 Taşınmaz Değerlemesinin Önemi

Bireyler, içinde yaşamını sürdürdükleri yerlere ve bu yerler arasındaki ilişkilere, gereksinimlere, zamanın teknik, ekonomik ve sosyal koşullarına göre şekil ve yön vermek isterler. Kentlerin evrimi incelenirse, kuruluşları, gelişmeleri ve asırlar içinde yepyeni biçimlere dönüşmeleri pek çok sosyo-ekonomik nedenlere dayanır. Çünkü gelişen endüstri, toplumda sosyo-ekonomik ve kültürel değişiklikler göstererek, yeni gereksinimlere yol açmaktadır. Planlama ve planların uygulanması yardımıyla, kentlerin biçimlenmelerine şekil ve yön verme olanaklıdır.

Plan uygulamalarının amacı, birey toplulukları arasında toplu yarar ve çıkarları en yüksek düzeye ulaştırmaktır. Bu, yapılmazsa kentsel alanlardaki aşırı yoğunluk, doğadan kopma, hava kirliliği, gürültü gibi etmenler bireyleri fizyolojik, psikolojik ve sosyal bozukluklara iterler. Böyle düzensiz, plandan yoksun ortamlar ülkemizde son yıllarda pek çok örneği görüldüğü gibi; toplumsal ya da bireysel çatışmalara, salgın ve sinir hastalıklarına, metabolizma bozukluklarına, gençler arasında suçluluk oranının artmasına ve pek çok sosyal düzensizliklere neden olurlar. Bu gibi şeylerden kaçınmak için kırsal ve kentsel yerleşmelerdeki taşınmazların ve toplumsal yaşamın bir takım ilkelere göre düzenlenmesi gerekir. Bu ise planlı şehirleşmenin geliştirilmesi ve yürütülmesi ile sağlanır.

Planlı şehirleşmenin yürütülebilmesi, imar planlarının ekonomik olarak değerlendirilebilmeleriyle olabilir. Diğer taraftan kamu yatırımları sonucu ortaya çıkan taşınmaz değer artışlarının yine kamuya döndürülmesi, bu artışlardan yararlanan

taşınmazların objektif değerlemeleriyle gerçekleştirilebilir. Ayrıca yeni yerleşme bölgelerinin seçimi, seçenekler arasında iç ve dış bağlantı giderlerinin karşılanması, yoğun kentsel yerleşmelerdeki çok ufalanmış parsellerin toplulaştırılması (birleştirilip plana uygun düzenlenmesi), taşınmaz piyasalarının açıklık ve güvene kavuşturulması, böyle bölgelerdeki fiyat değişimlerinin istatistiksel olarak izlenmesi, taşınmaz alıcı, satıcı, varislerine ve taşınmazlar üzerinde hak tesislerinde taraflara yol gösterilmesi yönlerinden de taşınmaz değerlemesi çok büyük bir anlam taşır.

Ülkemiz hızlı bir endüstrileşme ve kentleşme süreci içindedir ve her iki süreç pek çok sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Böyle bir gelişmeyi programlı bir şekilde yürütebilmek, yapı alanında ve şehirsal altyapının bir bölümünün oluşturduğu bayındırlık tesis ve donatıları tekniği alanında doruğa ulaşmış, ekonomisi güçlü devletlere bile zor gelir. En büyük üç kent halkının çoğunluğunun gecekonduarda yaşadığı altyapısı tam hiçbir şehri olmayan, olanların aşırı yüklenme sonucu işlevini yerine getiremediği ülkemizde ise kentleşmenin oluşturduğu ve oluşturacağı sorunları becerikli bir şekilde çözüme umudu, gün geçtikçe personel ihtiyaçlarını karşılayamayan belediyeler, alınmayan planlama önlemleri, şehirlere sahip çıkmayan şehirliler gibi nedenlerle yitirilmektedir. Bu sorunların çözümünde çok iyi hazırlanmış taşınmaz değerlendirme, kentsel dönüşüm ya da yenileme yasası adıyla çıkarılacak bir yasanın çok yararlı olacağı kanısındayız.

Bu ana sorunların başında yeterince bayındırlık tesis ve donatısı olan konut üretmek ve yatırım yapmak gelir. Yurdumuzun değişik bölgelerinde ortaya çıkan konut üretimi ve yanıt işlerinin yürümesi için uygun değerle arsa sağlamak başta gelen bir sorundur. Arsa değerlerinin konut fiyatlarının nerdeyse 2 katına ulaştığı günümüzde herkes tarafından bilinmektedir. Bu konu düzenli konut yapımını etkilemekte, kiraların, gecekonduların artması sonucunu doğurmakta ve ülke ekonomisini baskı altında tutmaktadır. Öncelikle yerleşme, yatırım bölgelerinde, çevrelerindeki taşınmaz değerlerinin sürekli saptanması, bu erkler için yapılacak kamulaştırmalara altlık oluşturacak, hız, kolaylık ve tasarruf sağlayacaktır. Çünkü Keban baraj sahası, İstanbul Boğaz Köprüsü ayakları, çevre ve bağlantı yolları geçki alanları ve yakınındaki kamulaştırma örneklerinde olduğu gibi ülkemizde kamulaştırmalar çok pahalıya mal olmakta, bu ise yatırımlara ayrılması gereken fonların büyük bir kısmının kamulaştırmaya harcanmasına, kısacası arazi spekülâtorlerine büyük kaynakların akıtılmasına neden olmaktadır.

Sağlıklı bir sosyal güvenlik sisteminden yoksun olan bireylerin taşınmazları bir güvence ve enflasyondan korunmak için iyi bir yatırım aracı olarak görmesi, taşınmazlar üzerinden alınan vergilerin düşüklüğü ile konut ve arsa üretiminin yetersizliği, taşınmazlara yapılan yatırımları artıran temel etkenlerdir. Bu etkenlerden dolayı yatırımcılar çoğu kez gereğinden fazla taşınmaz satın almakta, anamalin büyük bir kısmını bu yolda harcamakta ve enflasyonun birkaç katına ulaşan taşınmaz değerleri artımı ile yatırımlarını güvence altına almayı amaçlamaktadır. Son yıllarda enflasyonun vadeli hesaplar faiz yüzdesinin birkaç katına ulaşması da pek çok küçük tasarruf sahibini taşınmaz alımına, rant gelirine yöneltmektedir. Bu durum taşınmazlara istemi artırmakta ve fiyat patlamalarını doğurmakta, anamalin ulusal ekonomiye hiç yararı olmayan kullanımını ortaya çıkarmaktadır. Oysaki gerçekçi ve toplu taşınmaz değerlerini saptama, bu değerlere göre taşınmazları vergileme, taşınmazlara istemi dengeleyecek ve yatırımların üretime akmasını sağlayacaktır (Açlar ve Çağdaş, 2008).

3.1.3 Taşınmaz Değerlemesinin Dünyadaki Genel Durumu

Bazı Avrupa ülkelerinde taşınmaz değerlemesi faaliyetlerinin kurumsal yapısı şu şekildedir;

Çizelge 3.1 Bazı Avrupa Ülkelerindeki Taşınmaz Değerleme Faaliyetleri Kurumsal Yapısı

ÜLKE	MEVZUAT
Almanya	İmar Kanunu Taşınmaz Değerleme Tüzüğü Taşınmaz Değerleme İlkeleri
Hollanda	Taşınmaz Değerleme Yasası Taşınmaz Değerleme Rehberi
Danimarka	Taşınmaz Değerleme Yasası Vergi Yönetimi Yasası Taşınmaz Değerleme Rehberi
İsviçre	Vergi Yasası Taşınmaz Değerleme Rehberi

Almanya’da değerleme çalışmaları, sekreterlikleri genellikle kadaastro idareleri içinde yer alan Değerleme Uzmanları Komiteleri tarafından yürütülmektedir. Hollanda’da ise temelde vergilendirme amaçlı gerçekleştirilen gayrimenkul değerlemelerinden sorumlu kurum belediyelerdir. Belediyeler bu çalışmaları kendileri yürütebildikleri gibi, özel değerleme şirketlerine de yaptırabilmektedirler. Ülkede ayrıca, değerleme çalışmalarının kalite kontrollerini gerçekleştirme ve belediyelerin deneyimlerinin paylaşılmasını sağlama gibi görevleri üstlenen, ulusal bir Taşınmaz Değerleme Konsey’i bulunmaktadır. Danimarka ve İsviçre’de ise yine temelde vergilendirme amaçlı olarak gerçekleştirilen değerleme alışmaları, Vergi İdareleri’nin sorumluluğundadır. Danimarka’da bu görev Gümrükler ve Vergi İdaresi’nin sekiz alt bölgesinde, İsviçre’de ise Kanton Vergi İdareleri’nde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, İsviçre’de, kanton değerleme uzmanlarının temsilcilerinden oluşan bir de Taşınmaz Değerleme Uzmanları Komitesi bulunmaktadır.

Almanya, Hollanda, Danimarka ve İsviçre’nin taşınmaz değerleme sistemleri teknik açıdan önemli benzerliklere sahiptir. Bunların başında, alım-satım fiyatları envanteri, taşınmaz karakteristikleri veri tabanı ve kitlesel değerleme sisteminin dört ülkede de değerleme çalışmalarının temelini oluşturması gelmektedir.

Bu lkelerden Almanya, Hollanda ve İsviçre’de alım-satım fiyatları noterler tarafından hazırlanmakta olan sözleşmelerden elde edilirken, Danimarka’da bu verilerin kaynağını belediyelerin değerleme idaresine gönderdiği beyannameler oluşurmaktadır. Değerlemenin temel bileşenlerinden birini oluşturan alım-satım fiyatlarının doğruluğu değerleme sonuçlarını doğrudan etkilediğinden, bu verilerin sağlıklı olmasına büyük zen gösterilmektedir. Nitekim bu, Almanya’da, sözleşmelerin geçerliliğinin fiyatların doğru beyan edilmesine bağlanmasıyla; Hollanda’da piyasa değerinden düşük beyan edilen bir alım-satım fiyatının harca esas değer olarak kabul edilmemesiyle; İsviçre’de ise yüksek cezai yaptırımların uygulanmasıyla sağlanmaktadır.

Taşınmaz değerleme çalışmalarının temel girdi verilerinden bir diğeri olan taşınmaz karakteristikleri, ilgili ülkelerin tamamında, bilgisayar ortamında tesis edilen veri tabanlarında tutulmaktadır.

Bu ülkelerin, taşınmaz değerlendirme sistemlerindeki ortak noktalardan bir diğeri de, resmi anlamda olmasa da, değerlendirme çalışmaları sırasında coğrafi bilgi teknolojilerinden yararlanılmaya çalışılmasıdır. Coğrafi bilgi sistemleri, özellikle değerlendirme sonuçlarının raporlanması ve denetiminde etkin bir araç olarak görülmektedir.

Değerlendirme sistemlerindeki bu ortak yaklaşımların yanında, ülkelerde teknik anlamda bazı dikkat çekici özel uygulamalar da bulunmaktadır. Örneğin Almanya’da değerlendirme çalışmalarının üç ana ürünü bulunmaktadır. Bunlar; güncel alım-satım fiyatları temelinde belirlenen standart fiyatlar, yerel taşınmaz pazarı raporları ve her yılın başında hazırlanan tavsiye edilen yaklaşık arazi değerleri haritasıdır. Yine Danimarka’da uygulanan bir diğerk dikkat çekici yaklaşım ise ülkede vatandaşların taşınmaz değerlerine internet ortamından erişilebilmeleridir (Çete ve Yomralıoğlu, 2009).

3.1.4 Taşınmaz Değerlemesinin Türkiye’deki Genel Durumu

Türkiye’de bir taşınmazın alım-satım, vergi, ipotek vb. durumlardaki değerini farklı farklı kişiler veya kuruluşlar belirlemektedir. Serbest piyasada taşınmaz değerlerini belirleme ve alım-satım yapma işini emlakçılar yürütmektedir. Türkiye’de emlakçılık yapabilmek için herhangi bir eğitim alınmasına gerek olmadığı gibi bu konuya ilişkin kanun ve düzenlemelerde yetersizdir. Oysaki Türkiye dışındaki batılı ülkelerde, yetişmiş, bu konuda uzmanlaşmış kişiler, taşınmazın değer tespitinde rol oynamaktadırlar (Yalpır ve Özkan, 2002).

Değerlendirme işlemindeki asıl amaç, normal alım-satım bedeli denem rayiç bedeli tespit etmektir. Ülkemizde vergilendirme ve kamulaştırma devlet uygulaması olduğu için taşınmazın vergi matrahına ve kamulaştırma bedeline yönelik değerleri, alım satım değerlerinden farklılık göstermektedir. Bunun altında yatan başlıca sebepler, değerlendirme konusunda çalışacak uzmanların azlığı, verginin tahsiline ilişkin sorunlar ve mükelleflerin emlak ve emlakten elde edilen gelir üzerine konan yüksek oranlı vergilere karşı göstermiş oldukları dirençlerdir (Erdoğan ve diğ., 2004).

Ülkemizde, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisleri, taşınmazların konum bakımından belirlenmesi ve değerlerinin tespiti adına mahkemelerde bilirkişi olarak görev

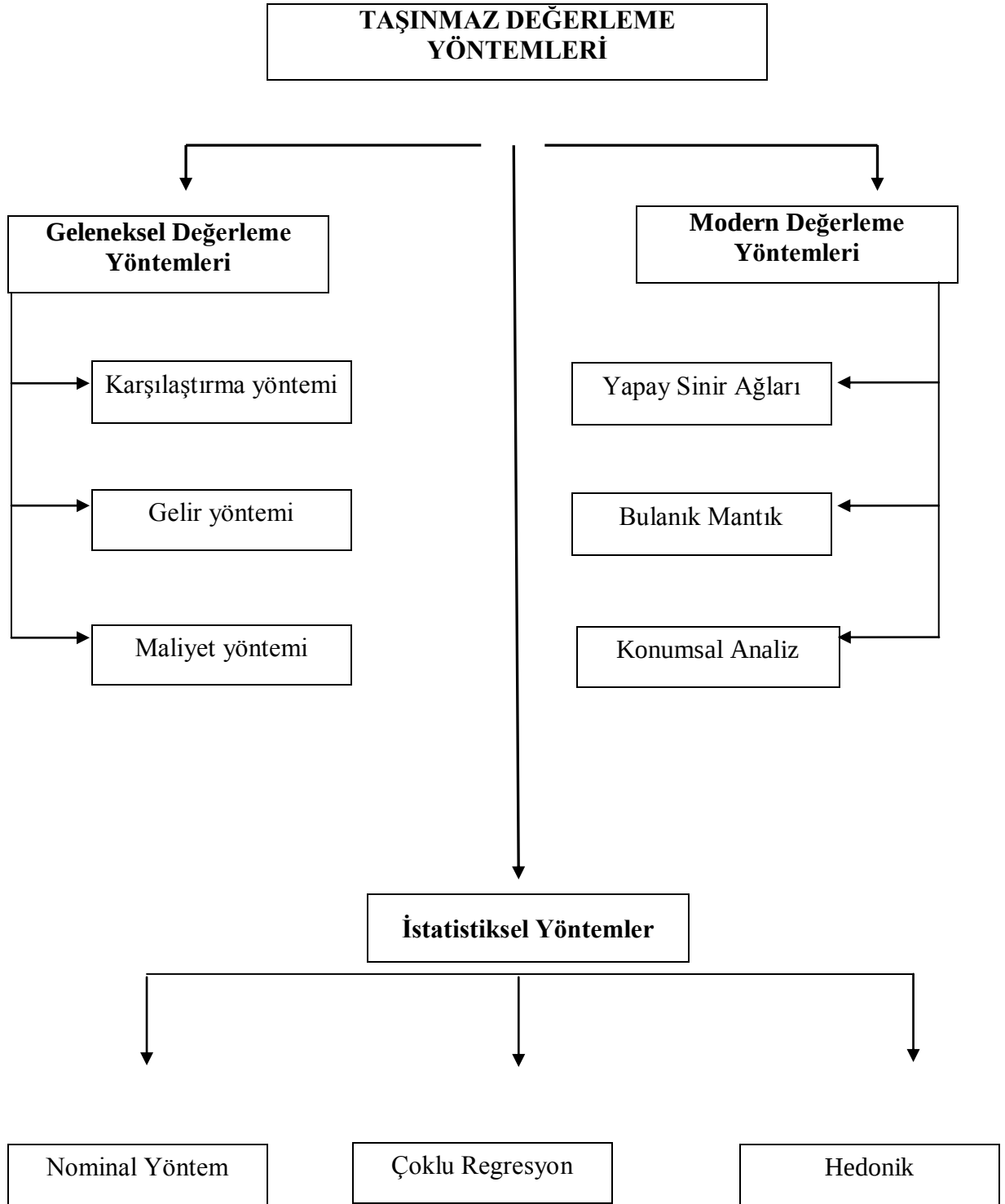
almaktadırlar. Değer tespitinde taşınmazın özellikleri ve değer-konum ilişkisinin önemli olması nedeni ile, diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendislerine değerlendirici eğitimi ve görevinin verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir (Yalpır ve Özkan, 2002).

3.2 Taşınmaz Değerlemesi Yöntemleri

Taşınmaz değerini belirlemek için kaynaklarda çok farklı ayrımlar ve yöntemler yer almaktadır. Gelişen bilgisayar teknolojileri ile paralel olarak da değerlendirme yöntemleri de gelişmiş ve yöntemler geleneksel değerlendirme yöntemleri, modern değerlendirme yöntemleri ve istatistiksel değerlendirme yöntemleri olarak ayrılmıştır.

Değerleme için seçilecek yöntem genel olarak taşınmazın konumuna göre belirlenir. Ayrıca taşınmazın yapılı mı, yapısız mı olduğu, taşınmazdan gelir elde edilip edilmediği gibi durumlar taşınmaz değerlendirme yöntemlerine etki eden faktörler arasında gösterilebilir.

Taşınmaz değerlendirme yöntemleri; Şekil 3.1’de görüldüğü gibi gruplandırılabilir.



Şekil 3.1 Taşınmaz Değerleme Yöntemleri (Yalpır 2007)

3.2.1 Geleneksel Değerleme Yöntemleri

Geleneksel değerleme yöntemleri arasında en çok kullanılan yöntemler olarak; Karşılaştırma (emsal), gelir ve maliyet yöntemleri sayılabilir.

3.2.1.1 Karşılaştırma Yöntemi

Bu metoda göre, değerlendirme işlemi yapılacak taşınmazın bulunduğu mahaldeki en son alım-satım fiyatları dikkate alınır. Taşınmaz, çevresindeki diğer taşınmazlar ile karşılaştırılarak, emsali taşınmazlar tespit edilir. Bu taşınmazların son yıllardaki alım-satım bedellerinin ortalamaları, değerlendirilmesi istenen taşınmaz için bir referans oluşturur. Çıplak arsa ve arazilerin değerlendirilmesi genellikle emsale göre yapılmaktadır. Arazi değeri takdirinde arazinin türü (kıraç, taban, sulak), verim gücüne göre sınıfı (iyi, orta, zayıf, ekim yapılamayacak nitelikte), yapılan tarım türüne göre kullanılma durumu dikkate alınır. Emsal arazi, tür, sınıf ve yapılan tarım bakımından aynı nitelikteki arazidir. Tümüyle aynı nitelikte bir arazi yoksa, yakın nitelikte bir arazinin değeri de, farkların sebep olduğu değer indirimleri veya artırımları yapılarak, emsal değeri olarak kabul edilebilir. İster tam emsale ister yakın emsale dayansın, alım satımın yapıldığı tarih farkı sebebiyle doğmuş olan değer değişikliği de ayrıca takdir edilip hesaba katılmalıdır (Yomralıoğlu 1997).

Yöntemin özellikleri şu şekildedir;

- Mahkemeler ve kıymet-takdir komisyonlarınca çoğunlukla bu yöntem dikkate alınır.
- Kişilerce anlaşılması kolay olup, daha sonraki alım-satım işlemlerinde bunu esas alırlar.
- Esas alınan değere emsal göstermek kolay olduğundan bu değeri test etme imkanı vardır.
- Son zamanlarda alım-satımı yapılmış taşınmazlar bulunmayabilir.
- Karşılaştırma yapacak nitelikte benzer özellikler gösteren taşınmaz bulmak zor olur.
- Satış yapmış kişileri bulmak ve gerekli bilgileri almak güç olmaktadır.

- Gerçek alım-satım değerini öğrenebilmek çok zordur. Çünkü tapu kaydındaki değerler emlak vergisi değerlerine göre hesaplanıp beyan edilmesine karşın, Anayasamız gereği kamulaştırma değeri rayiç bedel üzerinden yapıldığından gerçek değere uygun emsal satış örneği elde edilememektedir (Yomralıoğlu 1997).

Bu yönteme getirilebilecek en önemli eleştiri piyasadan elde edilen bedellerle yöntemin uygulanmasıdır. Piyasadan elde edilen rayiç bedeller genele yayılarak yöntem uygulanır. Değer artışı veya azalışı bu elde edilen temel bedele eklenir veya çıkartılır, buradan değer oluşturulur.

3.2.1.2 Gelir Yöntemi

Taşınmazların değeri yalnızca getirecekleri gelire göre saptanabiliyorsa örneğin kiralık konut yada işyerlerinde sürüm bedellerinin bulunması için gelir yönteminin uygulanması kuraldır. Gelir yöntemi ile üzerinde yapı bulunan bir taşınmazın değerinin belirlenmesinde ölçüt, elde edilebilecek net gelirdir. Bu net gelir, yapı, yapıya ilişkin diğer yapısal tesisler ve arsa payından oluşur. Arsanın sürekli olarak kullanılma olasılığına karşın, bir yapının kullanılma süresi kısıtlıdır. Bu nedenle gelirin akçesel karşılığının saptanmasında arsa, yapı ve yapıya ilişkin diğer yapısal tesislerin değerleri ayrı kısımlarda belirlenir (Açlar ve Çağdaş, 2008).

Yöntemin özellikleri şu şekildedir;

- Geçmişte yapılan gelişmelerin bir baz olarak dikkate alınması yapılacak değerlendirme işlemine yardımcı olur.
- Dikkate alınan kira geliri genellikle taşınmazın olumlu yapısını yansıtır.
- Dikkate alınan kira geliri genellikle taşınmazın aşınma payını yansıtır.
- Yatırım gelirlerinin tahmini için genelde herkesçe kabul edilmiş bir değerlendirme şeklidir.
- Uygun bir faiz oranının seçiminde güçlükler olabilmektedir.
- Belli zaman periyotları içerisinde, gelirlerin hassas bir şekilde tespit edilmesi mümkün olmayabilir.

- Konut amaçlı kullanılan taşınmazların değerlendirilmesinde, mülkiyet sahiplerinden kaynaklanan bazı sınırlamalar olmaktadır.
- Ülkemizde kira bedelleri üzerinde kısıtlayıcı yasaların bulunmasına rağmen, bu durumun denetim altında bulunmaması aynı özelliklere sahip taşınmazlar için dahi farklı kiralar alması, değerlendirmenin test edilmesini güçleştirmektedir (Yomralıoğlu 1997).

3.2.1.3 Maliyet Yöntemi

Maliyet yöntemi genel olarak otel, fabrika, sanayi sitesi, iş hanı, yönetsel yapılar ya da bahçeli ev gibi üzerinde yapı bulunan ve kira gelirleri bilinmeyen yapıli taşınmazların değerlemesinde kullanılabilir.

Yöntemin temelini kesin değere - taşınmazın değer saptama tarihindeki maliyet bedeline- yaklaşma oluşturur. Bu değer; yapı değeri, dış tesis, özel işletme donatıları ve arsa değerinden oluşur. Arsa değeri kural olarak gelire göre değerlendirme yönteminde olduğu gibi fiyatların karşılaştırılması ile belirlenir. Yapı değeri ise; yapı, dış tesisler ve özel işletme donatılarının değerlendirme günündeki niteliklerine göre saptanan değerlerin toplamıdır. Bu değer yeni maliyet değerinden fiziksel, fonksiyonel ve çevresel etmenlerin değer azaltıcı etkileri çıkarılarak bulunur (Açlar ve Çağdaş, 2008).

Yöntemin özellikleri şu şekildedir;

- Diğer yöntemlere nazaran fazla yorum gerektirmediğinden, kişilerce anlaşılması daha kolaydır.
- Özel kullanım amaçlı taşınmazların, özellikle binaların, bağımsız bir şekilde değerlendirilmesinde kullanılabilecek en etkili yöntemdir.
- Maliyet hesabının yapılması işlem açısından kolaydır.
- Yapılan değerlendirmeleri, çevredeki yeni binalar ile test etme imkânı olduğundan varsa yıpranma paylarını görebilmek açısından büyük kolaylık sağlar.
- Maliyet hesabında esas alınacak birim değerlerin seçiminde zorluklar ortaya çıkabilmektedir.

- Değerlendirmeye esas teşkil edecek birim değerler piyasa koşullarında hızlı değişikliklere uğramaktadır.
- Yıpranma payının hesabında, yeterli veri toplanamaması halinde hata payı yüksek çıkabilmektedir.
- Ancak seçilecek değer kriterleri sayısı kadar çıktı sonucu üretileceğinden kısıtlamalar olabilmektedir (Yomralıoğlu 1997).

3.2.2 İstatistiksel (Stokastik) Yöntemler

Değer kavramı kesin matematiksel belli bir büyüklük değildir. Fakat oluşumu bir takım sosyal, ekonomik, fiziksel olay ve özelliklere bağlıdır. Başka bir deyişle nitelik, nicelik bakımından bir küme oluşturan taşınmazların ortak bir değer karakteri vardır. Bir kümenin değer karakteri hakkında, değere etki eden öğelerin çok karmaşıklığı ve bunların çeşitli olaylara bağımlılığı nedeniyle ancak istatistik araştırmalar yardımıyla yargıya varmaya çalışılır.

Taşınmaz değerlerinin saptanmasında istatistik araştırmaların özünü aralarında işlevsel bağımlılıklar bulunmayan rastlantısal değişkenler oluşturur. Bu nedenden ötürü değişkenlerin birinden yararlanarak diğerleri için matematiksel bağıntılar kurma olanağı zayıftır. Buna karşın bir küme oluşturan taşınmaz değerleri arasında bazen rastlantısal bağımlılıklar olabilir. Değerler arasındaki böyle bağımlılıklara stokastik bağımlılık denir. Stokastik kelimesi olasılık kelimesi ve istatistik kelimesinden oluşur.

Stokastik, etmenlerinin karmaşıklığından dolayı bir olaya ilişkin birim, ölçü ve verilerin analiz yardımıyla sayısal, oransal sonuçların ya da sınırların belirlenmesidir.

Taşınmazların sürüm bedelleri de aralarında stokastik bağıntılar olan değerlerdir. Çünkü bunlar bütün olarak ilgili bölgedeki taşınmaz piyasasının aynasıdır. O halde bir küme oluşturan taşınmazların değerleri arasında bazı sayısal ya da oransal bağıntılar saptanabilir ve bunlar alım-satım fiyatlarının eğilimini yansıtır. Böyle bağıntıların açıklanması için matematikte çok kullanılan bir büyüklük olan aritmetik ortalama (kesin değer) kullanılır (Açlar ve Çağdaş, 2008).

İstatistiki değ rleme yöntemlerinin genel yapısında bulunan özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bir küme oluşturan taşınmaz değ rleri arasındaki iliŐkiler ilkesinden hareketle sayısal ve oransal bağıntılar elde edilme esasına dayanan yöntemlerdir.
- İstatistiki yöntemlerde kullanılan rayiç bedellerin ülkenin ekonomik yapısına bağılı olarak değışebilmesinden dolayı sürekli takibi gerekmektedir.
- İstatistiki değ rleme yapılacak alanların büyük olması ve taşınmaz sayılarının fazla olması yapılacak değ rlemede bilgisayar teknolojisi kullanmaya olanak vermektedir.
- İstatistiki hesaplamalarla taşınmaz değ r tespiti için matematiksel modeller oluşturulması gerektiğinden, piyasa değ rleri doğırulanmış taşınmazlar gerekmektedir (Yalpır, 2007).

3.2.2.1 Nominal Yöntem

Uygulamalarda yapılan birçok değ rlendirme işleminde rayiç bedeller esas alınmaktadır. Ancak kullanılan değ rlendirme yöntemine göre esas alınan birimler ülkenin ekonomik yapısına bağılı olarak değışebilmektedirler. Oysa taşınmazların sahip oldukları özellikler genelde hep aynı kalmaktadır. Piyasa őartlarındaki bu değışiklikler fiyat spe lasyonlarına da sebep olduklarından günümüzde taşınmazlar üzerindeki birim değ rleri kontrol altında tutmak oldukça güçleŐmektedir. Bunun yanında değ rlendirme yapılacak alanların büyük olması ve taşınmaz sayılarının fazla olması yapılacak değ rlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Nitekim bu tür problemleri emlak vergisi için yapılan değ rlendirme işlemlerinde görmekteyiz. Genelde bölge veya sokak bazı esas alınarak bu sınırlar d hilinde kalan taşınmazların değ rleri hep aynı tutulur. Oysa her bir taşınmaz, diğ r komşu taşınmazlara göre ekonomik bakımdan bir takım olumlu veya olumsuz özellikler taşıyabilmektedir. Bu gerçek, her bir parselin farklı değ re sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, böyle bir genel yaklaŐımla gerçek bir değ rlendirme yapıldığı söylenemez.

Bu nedenle, taşınmaz sayısı fazla olan bir bölgede yapılacak değ rlendirme ile söz konusu taşınmazlar arasındaki değ r dağılımlarının ortaya konması gerekir. Bu değ r

dağılımında esas alınacak birim rayiç bedel olabileceği gibi, bir puanlama ile elde edilecek parametrik değerler de olabilir. Bu amaçla dikkate alınacak değer kriterleri formüle edilerek tavan ve taban puanları tespit edilir ve her bir taşınmazı ifade eden bir değer katsayısı hesaplanır. Bu değer katsayıları, taşınmazları değer bakımından birbirlerine göre durumlarını gösterir ve baz alınarak gerektiğinde kolayca rayiç bedele dönüştürülür. Böyle bir değerlendirme, yukarıda verilen yöntemlerden çok daha farklı bir yaklaşıma sahip olup, nominal değerlendirme olarak adlandırılmaktadır (Yomralıoğlu, 1993).

Yöntemin özellikleri şu şekildedir;

- Nominal değerlendirme ile taşınmazlar arası değer dağılımı kolayca gözükebilecektir.
- Yapılacak değerlendirme işlemlerinde dikkate alınacak kriterler formüle edileceğinden birim değerler daha bilimsel bir yaklaşım ile ortaya konacaktır.
- Bu değerler rayiç bedellerden bağımsız ve daha objektif bir şekilde elde edilmektedir.
- Matematik modele dayalı bir yöntem olduğundan yoruma pek açık bir durum söz konusu değildir
- Bilgisayar desteği ile yapılacak değerlendirme işlemine imkân verir.
- Değer haritalarının hazırlanmasına geniş tabanlı bir veri desteği sağlar ve oluşturulacak değer haritaları farklı kurumlarca kullanılır.
- Taşınmaz birim değerlerinin düzenli olarak kontrol edilmesini sağlar.
- Dikkate alınacak değer kriterlerin sınıflandırılması ve sınırlandırılması oldukça güçtür.
- Değer kriterlerinin formüle edilmesi, kriterlerin öncelik sıralaması ve kriter ağırlıklarının belirlenmesi sorundur.
- Sübjektif kriterlerin formül ile ifadesi yoruma açıktır (Yomralıoğlu 1997a).

3.2.2.2 Regresyon Yöntemi

Taşınmazlar için regresyon yöntemi taşınmaz değerinin önemli belirleyicilerinin tanımlanması ve miktarının ölçülmesi için taşınmazın ilgili karakteristiklerle birlikte

değerlendirilmesini sağlayan istatistiksel bir teknik olarak tanımlanabilir. Regresyon yöntemi iki şekilde uygulanır;

- Lineer regresyon yöntemi
- Lineer olmayan regresyon yöntemi

Bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasında doğrusal ilişki varsa lineer regresyon, bağımsız değişkenlerden herhangi birinin bağımlı değişkenle arasında doğrusallık yoksa lineer olmayan regresyon kullanılabilir.

Taşınmaz değerini etkileyen kriter sayısı birden fazla olduğu için çoklu regresyon yöntemi uygulanabilir. Regresyon yöntemi için taşınmaz piyasasından alım-satımı yapılan değerler ve değeri etkileyen kriterler toplanır.

Çoklu regresyonda bağımlı değişkeni etkileyen birden çok bağımsız değişken söz konusu olup bu tür çalışmaların iki genel amacı vardır;

1. Bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen bağımsız değişkenlerden hangisi ya da hangilerinin bağımlı değişkeni daha çok etkilediğini bulmak,
2. Bağımlı değişkeni etkilediği belirlenen değişkenler yardımıyla bağımlı değişken değerini kestirmek,

Çalışmaların amacı, her ikisine ya da her hangi birine ulaşmak olabilir (Alpar, 1997).

Taşınmazlar için regresyon yöntemi taşınmaz değerinin önemli belirleyicilerinin tanımlanması ve miktarının ölçülmesi için taşınmazın ilgili karakteristiklerle birlikte değerlendirilmesini sağlayan istatistiksel bir teknik olarak tanımlanmaktadır (F. Taktak, İ. Tiryakioğlu, A.K. Telli, S. Erdoğan, İ. Yılmaz, 2008).

3.2.3 Modern Değerleme Yöntemleri

Günümüzde bilgisayar teknolojileri, mesleki uygulamalardan alış-verişe kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojileri yardımıyla daha çok veri ile daha ayrıntılı analizler yapılarak daha hızlı ve doğru sonuçlara ulaşabilmek mümkündür.

İnsana has özelliklerden biri olan mantık kavramının bilgisayar teknolojisine uygulaması yapay zekâ teknikleri ile sağlanmaktadır. Yapay zekâ yöntemleri ve uygulama alanları birbirinden farklı birçok alt konulara ayrılmıştır (Yalpr, 2007).

Bunlar arasında en çok kullanılanları şu şekilde sıralanabilir.

- Bulanık mantık
- Yapay sinir ağıları
- Uzman sistemler (Bilgi tabanlı sistemler)
- Doku tanıma
- Bilgisayarla öğrenme
- Makine öğrenmesi
- Evrimsel programlama

Taşınmaz değerlendirilmesinde bulanık mantık ve yapay sinir ağıları tercih edilmektedir (Yalpr ve Özkan, 2005).

3.2.3.1. Bulanık Mantık

Günümüz teknolojisi olan bilgisayar günlük yaşantımızın pek çok alanında kullanılmaktadır. İnsan düşüncesini taklit etmesi için çalışılan bilgisayarlarda, klasik mantığın yetmediği alanların ortaya çıkarılmasıyla bulanık mantık kavramı oluşmuştur. Mantık doğru öncüllerden doğru sonuçlar çıkartma biçimlerini inceleyen bir bilim dalıdır.

Bulanık mantık ile günlük konuşma dilinde geçen sözel belirsizlikleri modelleme ve hesap yapılırken işin içine katma imkânı bulunabilir. İnsanlar sözel verilerle konuşarak anlaşır. Bulanık sistemlerin asıl değerlendireceği alan bu tür bilgilerin bulunması halinde çözümlemelere gitmek için nasıl düşünüleceğidir. Bulanık mantıkla herhangi bir problemin yaklaşık olarak modellenmesi ve matematiksel olarak karmaşık olmayacak çözümlerle denetim altına alınmasına çalışılmaktadır (Şen, 2004).

Dilmore, bulanık mantığın taşınmaza potansiyel uygulanmasını kabul eden belki de ilk ekspertiz uzmanı ve düşündürdür. Bulanık mantıkla ilgili birçok önemli nokta ortaya koymuştur (Dilmore, 1993). Bunlardan en önemlileri :

- Bulanık mantık müphem düşünme değildir. Dahası, günlük kararlarımızda ve değerlendirmelerimizdeki (örneğin; bir şeyin iyi, hoş olması veya iyi bir mekânda bulunması) kesinlik konusundaki eksikliğini ele almanın bir yoludur.
- Gerçeklik kesin değildir. Dilmore, Einstein “Matematik kanunları gerçekliği yansıttıkları sürece kesin değildirler ve kesin oldukları sürece gerçekliği yansıtmazlar.”

Bulanık mantığın özellikleri şu şekildedir;

- İnsanın düşünce tarzına yakındır.
- Uygulanışında herhangi bir matematiksel bir model yoktur.
- Yazılımı kolaydır.
- Kurallar dizisi oluşturulması gerektiği için uzmana ihtiyaç vardır.
- Üyelik fonksiyonunun bulunması zordur. Bunun için ya uzmana sorularak ya da deneme yanılma yoluyla bulunur.
- Sistemin kararlılık analizi yapılması zordur (Yalpır 2007).

3.2.3.2. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları (YSA), biyolojik sinir ağlarından esinlenerek geliştirilmiştir. Tıpkı bir biyolojik sinir sisteminde olduğu gibi, burada da çeşitli nöronlar ve bu nöronları birbirine bağlayan sinir ağları vardır. Kısaca insan beyni ve sinir sistemini taklit ederler. YSA bilinmeyen ya da karmaşık içsel ilişkilere sahip problemlere çözüm bulmak amacıyla uzun yıllar üzerinde çalışılmış yapay zekâ tekniği olarak tanımlanmaktadır.

YSA'nın temel çalışma adımlarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Çalışma setinden uygun setin seçimi ve girdi vektörünün sinir ağına uygulanması
- Sinir ağının çıktı değerinin hesaplanması
- Sinir ağının çıktı değeri ile ulaşılmak istenen değer arasındaki hatanın hesaplanması
- Hataları en aza indirgeyecek sinir ağı ağırlığının hesaplanması

- Hatalar kabul edilir düzeye gelene kadar devam etmek

Yukarıdaki işlem adımlarından da anlaşılacağı gibi bir YSA'nın eğitilmesi ilk ve en önemli adımdır. Sistemin doğru olarak eğitilebilmesi için mutlaka sonuçları önceden bilinen bir eğitim setine ihtiyaç vardır. Sistem öncelikle bu eğitim setiyle eğitilir ve sonrasında sonucuna ihtiyaç duyulan problem veri setine uygulanır (Yalpır ve Özkan, 2005).

YSA' nın özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Biyolojik sinir ağlarından esinlenerek geliştirilmiştir. Yani kısaca insan beynini taklit eder.
- Lineer olmayan özelliğe sahiptir.
- Paket programlarından yararlanılabilmektedir.
- Öğrenme, adaptasyon ve genelleme yapılabilecek bir yöntemdir.
- Sağlıklı veri ile çalışılması gerekir (Yalpır 2007).

3.2.3.3 Konumsal Analiz

Grafik ve tanımsal bilgilerin belirli bir koordinat sistemi uzayında modellenmesi ve model sonuçlarının irdelenip yorumlanması işlemlerinin tümü konumsal analiz (spatial analysis) olarak tanımlanır. Konumsal analiz işleminde, mevcut bilgi kümelerinden yararlanarak yeni bilgi kümeleri üretilmektedir.

Konumsal analiz yönteminin özellikleri aşağıda özetlenmektedir:

- CBS esasınca dayanılarak grafik ve sözel bilgiyi birleştirerek çalışılmalıdır.
- Güncel harita altlığı ve ilişkilendirilmiş veri tabanının bulunması gerekir.
- Bazı verilerin harita altlığından elde edilmesinden dolayı süre ve maliyet açısından avantajlı bir yöntemdir.
- Verilerin güncel olarak tutulmasını gerektirir (Yomralıoğlu 2000).

3.3 Hazine Taşınmazları Hakkında Genel Bilgiler

3.3.1 Hazine Kavramı

Dilimize Arapçadan geçen ve çok yaygın kullanım alanı olan hazine kelimesinin, mali hukukumuz açısından ayrı bir anlamı vardır. “Devlet malının, Devlet parasının saklandığı yer” için kullanılan bu kelime, ilk zamanlarda, dilimizde de aynı anlamda kullanılmıştır. Ancak, devlet teşkilatının büyümesi, gelişmesi ve modernleşmesi sonucu, hazine kelimesinin de anlam ve kapsamı değişmiştir (Kardeş, 1999).

Hazine; genel bütçe ile idare edilen kamu kuruluşlarının taşınır ve taşınmaz malları, hakları, alacakları ve borçları açısından devlet tüzel kişiliğinin adıdır (Kardeş, 2004).

Söz konusu kuruluşların çeşitli yollarla edindikleri ve tapu sicilinde hazine adına kayıtlı veya niteliği itibariyle hazine adına kaydedilebilir taşınmaz mallara da hazine taşınmaz malı denilmektedir.

Hazine ve hazine taşınmazı için, kanunlarımızda değişik kelimeler kullanılmıştır: Emlak-ı metruke, emlak-ı emiriye, emlak-ı milliye, maliyeye ait, devlete ait, maliye hazinesi, milli emlak... hatta 3.3.1340 tarih ve 431 sayılı Kanunun 9 uncu maddesinde de görüleceği üzere, “millet” kelimesi hazine anlamında kullanılmıştır (Kardeş, 1999).

3.3.2 Hazine Taşınmazlarının Türleri

Hazine taşınmaz malları genellikle ikili sınıflandırmaya göre ayrılmaktadır. Bunlar; kamu malları ve devletin özel malları şeklindedir.

3.3.2.1 Kamu Malları

Hukukumuzda kamu malı kavramı geniş kapsamlıdır. Bu kavram içerisine, herkesin veya belirli bir topluluğun kullanma ve yararlanmasına tahsis edilen yol, köprü, meydan, mera gibi orta malları; kamu hizmetlerinin yürütülmesi için tahsis edilen ve hizmetin esaslı unsurunu oluşturan okul, hastane, hükümet konağı, cezaevi gibi hizmet malları; doğal nitelikleri gereği herkesin kullanma ve yararlanmasına açık olan genel

sular, madenler, kıyılar, dağlar, tarıma elverişli olmayan yerler gibi sahihsiz mallar girer (Erdoğan, 2000).

3.3.2.1.1 Sahipsiz Mallar

Sahipsiz mallar, doğal özelliklerinin bir sonucu olarak, doğrudan doğruya herkesin ortak kullanımına açık olan yerlerdir. Kamunun ortak kullanma ve yararlanmasına doğal nitelikleri gereği açık oldukları için ayrıca tahsis işlemine gerek bulunmamaktadır. Ancak sahihsiz mal kavramını, özel hukuktaki sahibi olmayan eşyadan ayırmak gerekir. Bu kavramla, özel hukuk gerçek ve tüzel kişilerinin sahipliğinde (mülkiyetinde) olmayan malların anlaşılması gerekir (Söyler, 2005).

3.3.2.1.2 Orta Malları

Orta malları, devletçe herkesin veya bir kısım halkın yararlanmasına tahsis edilen ya da kadimden beri kamunun müşterek olarak yararlanmasına açık olan mallardır. Orta malları Medeni Kanunda “menfaati umuma ait mallar” şeklinde ifadesini bulmuş ve bu malların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu belirtilmiştir.

Orta malları, herkesin yararlanma ve kullanımına açık olabilecekleri gibi sadece belirli bir topluluğun yararlanma ve kullanımına da açık olabilir. Örneğin, mera ve yaylakların kullanma hakkı belli bir topluluğa ait olduğu halde yol, meydan, panayır, pazar yerleri gibi alanların kullanma hakkı herkese aittir (Utkucu, 2007).

3.3.2.1.3 Hizmet Malları

Kamu hizmet malları, bir kamu hizmetine, o hizmetin unsurunu oluşturacak biçimde bağlanmış olan taşınmaz mallardır (Kırbaş, 1988).

Örneğin, karakol, hükümet konağı, belediye, okul binaları, hastane, kütüphane ve benzeri hizmet malları ilgili oldukları kamu hizmetinin bir ögesidirler.

Hazinenin özel mülkiyetinde bulunan taşınmaz mallar bir kamu hizmetinin görülebilmesi için, hizmeti yapacak genel, katma ve özel bütçeli kuruluşlara hizmet

süresince, ücretsiz olarak, kullanımlarına verilmesiyle hizmet malları haline, dolayısıyla kamu malı haline gelirler. Tahsisin kaldırılması ise, malı tekrar özel mülkiyete konu olabilecek hale getirir (Utkucu, 2007).

3.3.2.2 Devletin Özel Malları

Devletin özel malları, kamu hizmetlerinin görülmesine, kamu malları gibi doğrudan doğruya değil de sağladıkları gelirle dolaylı yoldan katkı sağlayan mallardır. Devletin özel malları kamu kurum ve kuruluşlarının tamamının sahip oldukları malları ifade eder. Burada devlet kavramı geniş anlamıyla kullanılmaktadır. Hazinesin özel mülkiyetindeki taşınmazlar kavramı, Devletin özel malları kavramından daha dar kapsamlıdır. Hazinesin özel mülkiyetindeki mallar kavramı 1050 sayılı Muhasebe-i Umumiye Kanununun 23. maddesi gereğince genel bütçeli kuruluşların sahip olduğu malları ifade etmek üzere kullanılmaktadır.

Devletin özel mallarıyla kamu mallarını ayırt edebilmek konusundaki en önemli ölçüt özel malların bir kamu hizmetine tahsis edilmemiş olmasıdır. Yani özel mülkiyete tabi bir taşınmaz mal kamu hizmetine tahsis edilirse Devletin özel malı olmaktan çıkar ve kamu malları arasında bulunan hizmet malına dönüşür. Bir hizmet malı da kamu hizmetine tahsisinin kaldırılmasıyla devletin özel malı haline gelir. Özellikle devlet anlayışında olagelen değişiklikler ve diğer etkenler sonucu devletin sosyo-ekonomik yaşama müdahale etme gereği artınca kamu harcamalarında görülen artışla birlikte devletin mal sahibi olma gereksinimi de artmıştır. Bu amaçla devlet özel mal da edinmektedir. Devletin özel mallarıyla kamu malları farklı hukuki düzenlemelere tabi tutulmuşlardır (Milli Emlak Genel Müdürlüğü, 2005).

3.3.3 Hazine Taşınmazları Hakkında İstatistikî Bilgiler

Hazine taşınmaz mallarının yönetimi 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu çerçevesinde Maliye Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki 178 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Milli Emlak Genel Müdürlüğüne verilmiştir. Milli Emlak Genel Müdürlüğü tüm il ve ilçelerde örgütlenerek kendisine verilen görevi yerine getirmektedir. Ancak ilerde bahsedileceği gibi hazine taşınmaz mallarının

yönetimi konusunda diğer bazı kamu kurum ve kuruluşları da söz sahibidir (Utkucu, 2007).

Türkiye genelinde 05.06.2012 itibariyle hazine'nin özel mülkiyetindeki taşınmaz sayısı 3.667.079 adet olup, yüzölçümü toplamı 215.249.703.360 m²'dir. (URL1)

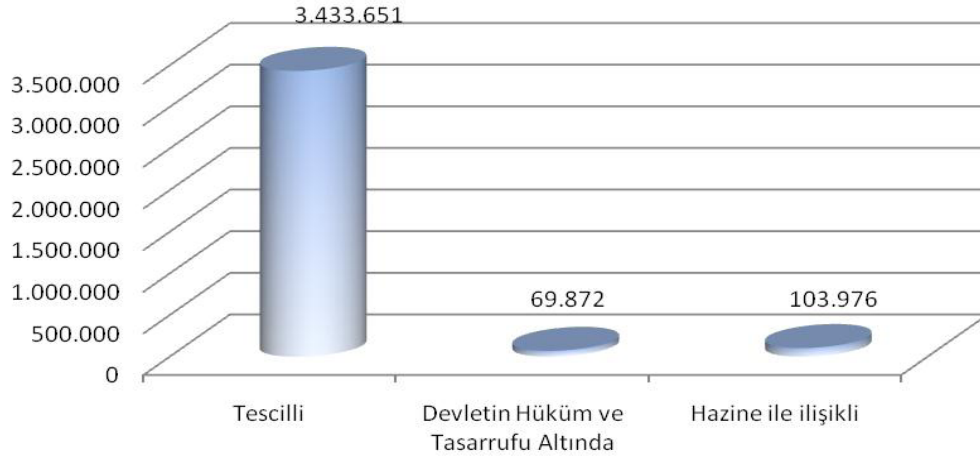
Çizelge 3.2 Hazineye Ait Tescilli Taşınmazların Cinslerine Göre Dağılımı (URL1)

Cinsi	Adet
Bina	117.070
Arsa	410.877
Arazi	852.934
Bağ-Bahçe	224.123
Tarla	1.371.942
Orman	403.106
Orta Malları	90.923
Su Alanları	155.495
Maden-Ocak Alanları	1.213
Deniz Dolgu Alanları	615
Tarih-Kültür Alanları	3.86

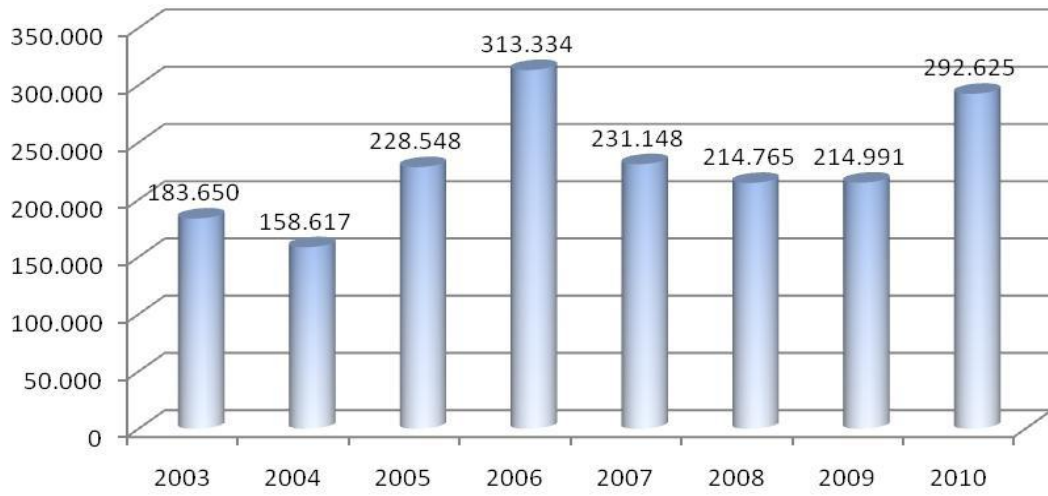
Hazineye ait taşınmazların tiplerine göre dağılımı ise şu şekildedir:

Çizelge 3.3 Hazineye Ait Taşınmazların Tiplerine Göre Dağılımı (MEGM, 2010)

Taşınmazın Tipi	Adedi	Toplam Adet İçindeki Payı (%)	Yüzölçümü Toplamı (m²)	Toplam Yüzölçümü İçindeki Payı (%)
Tescilli	3.433.651	95,18	191.672.103.695	93.82
DHTA	69.872	1.94	7.577.867.717	3.71
Hazine İle İlişikli	103.976	2.88	5.041.326.930	2.47
TOPLAM	3.607.499	100	204.291.298.242	100



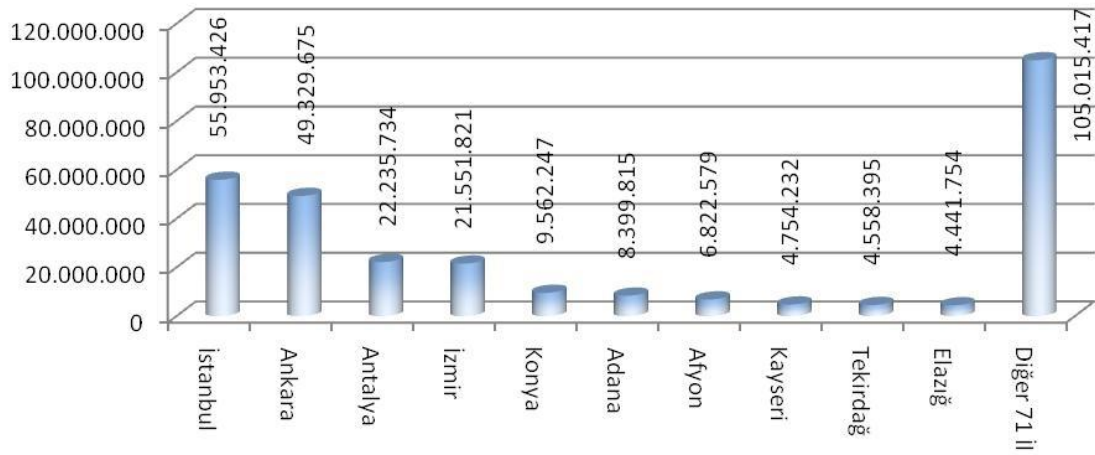
Şekil 3.2 Hazineye Ait Taşınmazların Tiplerine Göre Dağılımı (Adet Bazında) (MEGM, 2010)



Şekil 3.3 Yıllar İtibariyle Milli Emlak Satış Gelirleri (TL) (MEGM, 2010)

Çizelge 3.4 2010 Yılı Milli Emlak Satış Gelirlerinde İlk 10 İl (MEGM, 2010)

İl Kodu	İl Adı	2010 Satış Gelirleri	Toplam içindeki Pay (%)
34	İstanbul	55.953.426	19.12
06	Ankara	49.329.675	16.86
07	Antalya	22.235.734	7.60
35	İzmir	21.551.821	7.36
42	Konya	9.562.247	3.27
01	Adana	8.399.815	2.87
03	Afyon	6.822.579	2.33
38	Kayseri	4.754.232	1.62
59	Tekirdağ	4.558.395	1.56
23	Elazığ	4.441.754	1.52
	Diğer 71 İl	105.015.417	35.89
TOPLAM		292.625.095	100



Şekil 3.4 2010 Yılı Milli Emlak Satış Gelirlerinde İlk 10 İl (Grafik Gösterim) (MEGM, 2010)

Bu istatistiklerden de görüldüğü gibi Afyonkarahisar da hazine satışları Türkiye genelinde ilk on il içerisinde yer almaktadır. Afyonkarahisar özeline ait hazine istatistiklerine baktığımızda ise şu veriler görülmektedir;

Çizelge 3.5 Afyonkarahisar’da Bulunan Tescilli Hazine Arazilerinin Dağılımı (MEGM, 2010)

İl Adı	Taşınmaz Adedi	Hazine Yüzölçümü (m²)	İl Yüzölçümü (m²)	Hazine Yüzölçümü/ İl Yüzölçümü (%)
Adana	80.618	6.900.081.025	14.720.000.000	46.88
Adıyaman	45.580	3.160.246.220	7.644.000.000	41.34
Afyonkarahisar	64.569	3.243.506.724	14.808.000.000	21.90
Ağrı	24.565	555.315.068	11.488.000.000	4.83
Amasya	24.487	719.897.877	5.730.000.000	12.56

3.3.4 Hazine Taşınmaz Mallarının Değerlemesi

Hazine taşınmaz mallarının ekonomiye kazandırılması için irtifak hakkı tesis edilmesi, kira ve satış gibi başvurulan yöntemlerin hemen hemen hepsinde taşınmazın rayiç değerinin önemli bir yer tutması ve ekonomik etkilerinin ortaya konabilmesi için hazineye ait taşınmaz malların değerlemesi önem arz etmektedir.

Devlet İhale Kanununun 1’inci maddesi ile genel bütçeye dâhil dairelerle katma bütçeli idarelerin, özel idare ve belediyelerin alım, satım, hizmet, yapım, kira, trampa, mülkiyetin gayri aynı hak tesisi ve taşıma işlerinin bu kanunda yazılan hükümlere göre yürütüleceği belirtilerek kanunun kapsamı tayin edilmiştir.

Hazine taşınmaz malları yasa ve yönetmeliklerde belirtilen esaslara göre takdir edilir. Buna göre hazine taşınmaz malları için; Tahmin edilen bedel, idarece tespit edilir veya ettirilir. Tespitte rayiç bedel esas alınır (Utkucu, 2007).

Hazine taşınmazlarının mümkün olduğunca rayiç değere yakın satılması büyük önem arz etmektedir. Bu satışlardan devlet büyük gelir elde etmektedir. Dolayısıyla hazine

taşınmazlarının değerinde satılması, değerinin gerçek değere yakın tespit edilmesine bağlıdır.

Bu çalışmada Afyonkarahisar kent merkezindeki hazine arazilerinin değerinin gerçeğe yakın tespit edilmesine katkı sağlamak amacıyla Afyonkarahisar kent merkezi değer haritaları üretilmeye çalışılmıştır. Bu değer haritaları sayesinde değer tespit ediciler bir fikir edinebilecek, gerçeğe daha yakın değerlemeler yapabilecektir. Ayrıca sisteme yeni rayiç değerlerin girilmesiyle bu değer haritaları güncel tutulabilecek ve doğruluk arttırılabilecektir.

3.4 Taşınmaz Değerlemesinde CBS'nin Yeri ve Temel Kavramlar

3.4.1 Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Yararları

Coğrafi bilgi sistemleri, haritacılık, uzaktan algılama, ziraat, bilgisayar bilimleri gibi birçok bilim alanının kesişim noktasında yer almaktadır. CBS'yi farklı disiplinler kendilerine göre kullanmışlar ve buna bağlı olarak da CBS'nin farklı tanımları oluşmuştur. Dolayısıyla CBS'nin bir tane tanımı yoktur.

Bu farklı ilgi ve bakış açılarına göre CBS'yi tanımlamak gerekirse; karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekândaki konumu belirlenmiş verilerin kapsanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemler sistemidir (İşlem, 2010).

Karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekândaki konumu belirlenmiş verilerin kapsanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemler sistemidir (Yomralıoğlu, 2002).

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin yararlarını sınırlandırmak neredeyse imkânsızdır. Ancak CBS'nin yararları bakımında birkaç örnek verilebilir;

- Bilgi akışını hızlandırır
- Daha verimli üretim ve envanter yönetimi sağlar.
- İş verimliliğini arttırır.

- Etkili ve doğru analizler (acil durum müdahale, kritik bilgi analizleri vb. sağlar.
- Veri güncelleme kolaylığı sağlar.
- İş gücünü artırır ve zaman kaybını önler (İşlem, 2010).

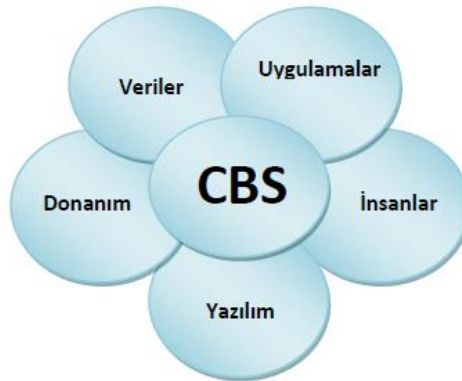
3.4.2 CBS Bileşenleri

CBS'nin 5 tane bileşeni vardır (Şekil 6.1). Bunlar veri, yazılım, yöntem, donanım, insanlar ve veridir.

Veri (Data): Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veri olmadan işlem yapmak imkânsızdır. Çünkü veri bir bakıma bu sistemin özüdür ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin de vazgeçilmez bileşenlerindendir.

Yazılım (Software): Coğrafi Bilgi Sistemlerinin vazgeçilmez bileşenlerinden olan veri bu sistemin işleyebilmesi için yeterli değildir. Verilerin işlenebileceği ve analiz edilebileceği bir yazılıma ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaçtan ötürü Coğrafi Bilgi Sistemlerinde vazgeçilemeyen bir eleman ya da bileşen de yazılımdır.

Yöntem (Uygulama): Coğrafi Bilgi Sistemlerinde yapılacak ve birbirinden farklı olan çalışmalarda başarılı işlemler gerçekleştirilmesi sağlıklı yöntemlerin tespiti ile gerçekleşir. Belirlenecek olan bu yöntem ya da yöntemlerin de çok iyi tasarlanması ve planlaması gerekir ki, gerek kişisel gerek kurumsal bazda istenilen ürünler ortaya çıkarılabilsin.



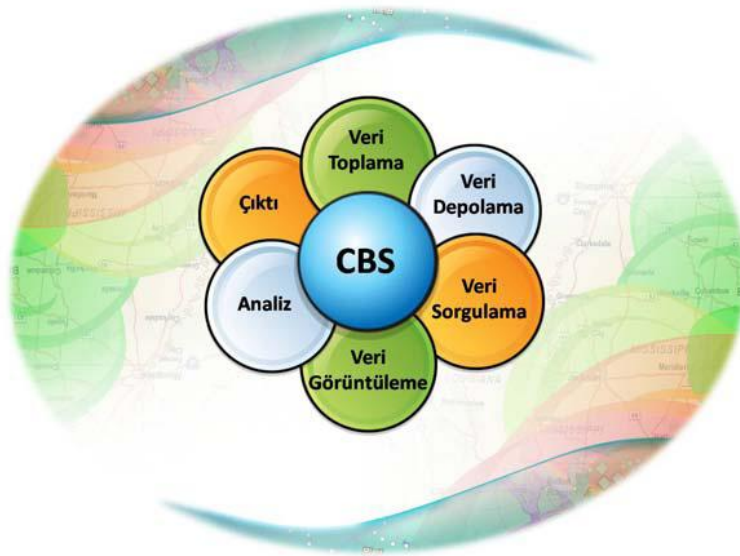
Şekil 3.5 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Bileşenleri (İşlem, 2010)

Donanım (Hardware): Coğrafi Bilgi Sistemleri bugün çok farklı donanıma sahip bilgisayarlarda çalışabilmektedir. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ilgili yazılımından maksimum performans elde etmek için bilgisayar donanımının da yüksek kalitede olması gerekmektedir.

İnsanlar (People): Coğrafi Bilgi Sistemlerinde yukarıda adı geçen bileşenler her ne kadar bu sistem içerisinde vazgeçilemeyen elemanlar olsalar da insan olmadan bir bütün oluşturamazlar. Çünkü CBS karar-destek sistemi olması itibarıyla insan odaklıdır. İnsanlar problemlerin çözümünde karar verici ve sistem geliştirici olarak yapılan çalışmalara yönelik plan hazırlarlar. Bu nedenle, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin işleyebilmesi için bu konuda yetişmiş yönetici ve personellere ihtiyaç vardır (İşlem, 2010).

3.4.3 CBS' de Genel Fonksiyonlar

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veri toplamadan veri üretmeye, veri depolamadan görüntülemeye kadar birçok fonksiyon vardır. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemleri fonksiyonlarını genel başlıklar altında toplamak gerekirse; “ veri toplama teknikleri, veri depolama, veri görüntüleme, sorgulama, analiz ve çıktı” şeklinde başlıklar karşımıza çıkar (İşlem, 2010).



Şekil 3.6 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Genel İşlevleri (İşlem, 2010)

3.4.4 CBS' de Veri Yapısı

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veri yapısını kavrayabilmek için her şeyden önce coğrafi bilginin açıklanması gerekmektedir. Çünkü coğrafi bilgi dünya üzerindeki herhangi bir varlık için bilgiler vermektedir. Coğrafi Bilgi, birbirleriyle bağlantılı üç ayrı bilgiden oluşur:

Coğrafi Konum (Koordinat) Bilgisi: Konumsal bilgi türüdür. Coğrafi varlığın yer yuvarına ilişkin belli bir datum (referans sistemi) ve projeksiyon düzenindeki konum (koordinat) bilgisidir.

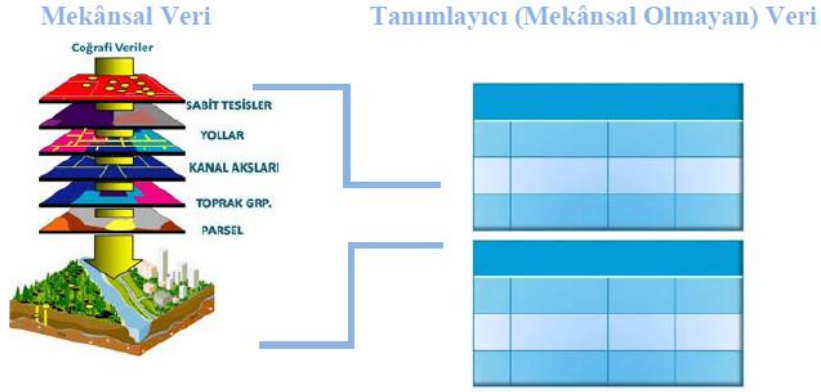
Öznitelik Bilgisi: Coğrafi varlığa ilişkin öznitelik değeri bilgisidir.

Topolojik Bilgi: Matematik biliminin bir alt dalı olan Topoloji bilimi esasları çevresinde; bir coğrafi varlığın, diğer coğrafi varlıklara göre komşuluk ilişkileri (sağında, solunda, başında, sonunda, vb.) hakkındaki bilgilerdir.

Coğrafi bilgi içerisinde yer alan bu özellikler Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan ya da kullanılacak olan coğrafi veriler için önem arz eder. Çünkü coğrafi verileri hem belli bir konum ile ilişkilendirmek hem de coğrafi verilerin detay bilgilerinden farklı ürünler elde etmek yapılan çalışmalara ait önemli unsurlardandır. Bu itibarla coğrafi veri yapısını iki grupta incelemek gerekir:

Mekânsal Bilgi: Özelliklerin ya da coğrafi varlıkların yerini, şeklini ve diğer mekansal veriler ile ilişkilerini belirler. Coğrafi konum ve topolojik bilgi bu grup içerisinde yer almaktadır.

Tanımlayıcı Bilgi: Özelliklere ya da coğrafi varlıklara ait bilgilerin veri tabanında tutulması ile oluşan bilgilerdir. Bir başka deyişle Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan haritalara ait verilerin özellikleri ile ilgili detayları içeren bilgilerdir.



Şekil 3.7 Mekânsal ve Tanımlayıcı Veriler (İşlem, 2010)

Coğrafi bilgi ve coğrafi veri kavramlarına açıklık getirdikten sonra ele alınması ve CBS kullanıcılarının bilmesi gereken bir diğer önemli unsur da Coğrafi Bilgi Sistemlerindeki veri yapısı mantığıdır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veri yapısı iki şekilde ele alınmaktadır:

Vektör Veri: Belirli koordinat (x,y) değerleri ile depolanan verilerdir. Belirli bir koordinata sahip olan vektör veriler “nokta, çizgi, alan” veriler olmak üzere 3’e ayrılır.

Noktasal (Point) Veri: Tek bir (x,y) koordinat çifti ile temsil edilen verilerdir. Bu tür vektör veriler şekli ve sınırları çok küçük olan birimlerin tanımlanmasında kullanılırlar. Örneğin; tepe noktaları (zirve), elektrik direkleri, kuyular, ağaçlar, vb.

Çizgisel (Line) Veri: Birbirini izleyen bir dizi (x,y) koordinat serisi şeklinde sistemde depolanan verilerdir. Bir dizi halinde birbirini izleyen ve alan olarak gösterilemeyen birimler için kullanılırlar. Örneğin; yol, akarsu, elektrik hattı, vb.

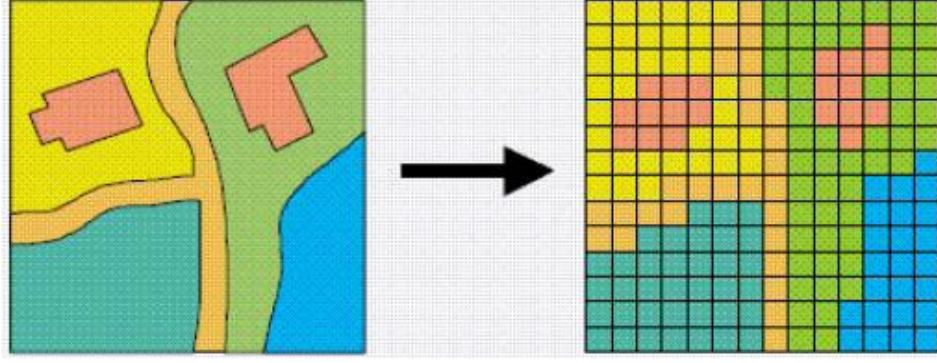
Alansal (Polygon) Veri: Başlangıç ve bitiş noktalarında aynı koordinata (x,y) sahip olan ve bir dizi koordinatlar ile sistemde depolanan verilerdir. Örneğin; parseller, binalar, göller, yerleşim sınırları, orman alanı, arazi kullanımı, vb.



Şekil 3.8 Vektör Veri Tipleri ve Birkaç Örnek (İşlem, 2010)

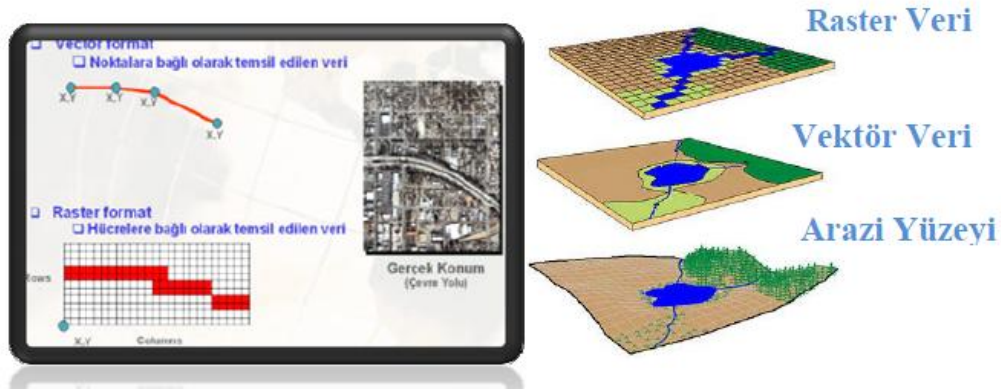
Vektörel veriler coğrafi varlıkların kesin konumlarını tanımlamada son derece yararlı verilerdir. Ancak, süreklilik özelliği gösteren coğrafi varlıkların, örneğin; toprak yapısı, bitki örtüsü, jeolojik yapı ve yüzey özelliklerindeki değişimlerin ifadesinde daha az kullanışlı bir model olarak bilinir. Vektörel verilerde grafik objeleri tanımlayan öznitelik bilgilerine ulaşma, bu bilgileri güncelleme ve düzeltme mümkün ve daha kolaydır.

Raster Veri: Hücelere (pixel) bağlı olarak temsil edilen verilerdir. Raster veri, birbirine komşu grid yapıdaki hücrelerin bir araya gelmesi ile oluşurlar. Çekilen fotoğrafların, taranan haritaların ya da paftaların sisteme aktarılması ve vektör verilerden dönüşüm (convert) işlemleri sonucu ile elde edilirler. Raster veriler vektör verilere oranla daha fazla veri depolama kapasitesine sahiptirler. Bazı konumsal analizler (En uygun yer analizi, maliyet analizi,vb.) raster verilerde daha kolaydır. Ancak verilerin hassasiyeti raster verilerde hücre boyutuyla (pixel size) orantılı olduğu için hassas çalışmalarda veri kayıplarına neden olabilir.



Şekil 3.9 Coğrafi Verilerin Raster Veri Üzerinde Görünüşü (İşlem, 2010)

Vektör ve raster veri modellerinden biri genelde CBS uygulama biçimine göre tercih edilerek kullanılır. Ancak günümüzde her iki model aynı anda da kullanılabilir. Vektör ve raster verilerin yukarıda da açıklandığı gibi birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri vardır (İşlem, 2010).



Şekil 3.10 Coğrafi Verilerin Vektör ve Raster Veriler Üzerinde Görünüşü (İşlem, 2010)

3.4.5 CBS' de Uygulama Alanları

Coğrafi Bilgi Sistemleri, coğrafi verilerin söz konusu olduğu her alanda uygulanabilir bir yapı sunmaktadır. Coğrafyanın ve dolayısıyla coğrafi verinin kapsamının ne kadar geniş olduğu düşünülecek olursa, CBS uygulama alanlarının da o denli uzun bir liste olarak karşımıza çıkacağı sonucuna varılır.

Teknolojik gelişmelerle beraber farklı birçok uygulamayı içine alan Coğrafi Bilgi Sistemleri sorunlar karşısında iş ve hizmetlerin tıkanma noktasına geldiği, mevcut yerleşim yerlerinde ya da planlanan yerleşimlerde, yerel yöneticiler için bir çözüm yolu olarak en çok önerilen yöntemdir. Belediye ve yerel yönetimlerde; çevre yönetimi, havza yönetimi, ulaşım planlama, uygun yer seçimi, çok kriterli karar verme, kazı-dolgu çalışmaları, akıllı harita üretimi, alan planlaması, envanter çalışmaları, senaryo ve trend analizleri, kirlilik modellemesi, üç boyutlu arazi modelleme, araç takibi, deprem hasar analizleri, vergi takibi vb. gibi birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanım alanları sadece bunlarla sınırlı değildir. Bu alanları belli başlıklar altında toplamak gerekirse;

Çevre Yönetimi: Çevre düzeni planları, çevre koruma alanları, ÇED raporu hazırlama, göller, göletler, sulak alanların tespiti, çevresel izleme, hava ve gürültü kirliliği, kıyı yönetimi, meteoroloji, hidroloji...

Doğal Kaynak Yönetimi: Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, yer altı ve yer üstü doğal kaynak yönetimi, madenler, petrol kaynakları...

Mülkiyet-İdari Yönetim: Tapu-Kadastro, vergilendirme, seçmen tespiti, nüfus, kentler, beldeler, kıyı sınırları, idari sınırlar, tapu bilgileri, mücavir alan dışında kalan alanlar, uygulama imar planları...

Bayındırlık Hizmetleri: İmar faaliyetleri, otoyollar, devlet yolları, demir yolları ön etütleri, deprem zonları, afet yönetimi, bina hasar tespitleri, binaların cinslerine göre dağılımları, bölgesel kalkınma dağılımı...

Eğitim: Araştırma-inceleme, eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma-yazma oranları, öğrenci ve öğretmen sayıları, planlama...

Sağlık Yönetimi: Sağlık-coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, personel yönetimi, hastane vb. birimlerin kapasiteleri, bölgesel hastalık analizleri, sağlık tarama faaliyetleri, ambulans hizmetleri...

Belediye Faaliyetleri: Kentsel faaliyetler, imar, emlak vergisi toplama, imar düzenlemeleri, çevre, park bahçeler, fen işleri, su-kanalizasyon- doğal gaz tesis işleri,

TV kablolama, uygulama imar planları, nazım imar planları, halihazır haritalar, altyapı, ulaştırma planı toplu taşımacılık, belediye yolları ve tesisleri...

Ulaşım Planlaması: Kara, hava, deniz ulaşım ağları, doğal gaz boru hatları, iletişim istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları...

Turizm: Turizm bölgeleri alanları ve merkezleri, turizm amaçlı uygulama imar planları, turizm tesisleri, kapasiteleri, arkeoloji çalışmaları...

Orman ve Tarım: Eğim-bakı hesapları, orman amenajman haritaları, orman sınırları, peyzaj planlaması, milli parklar, orman kadastro, arazi örtüsü, toprak haritaları...

Ticaret ve Sanayi: Sanayi alanları, organize sanayi bölgeleri, serbest bölgeler, bankacılık, pazarlama, sigorta, risk yönetimi, abone, adres yönetimi...

Savunma ve Güvenlik: Askeri tesisler, tatbikat ve atış alanları, yasak bölgeler, sivil savunma, emniyet, suç analizleri, suç haritaları, araç takibi, trafik sistemleri, acil durum... (İşlem, 2010).

3.4.6 Taşınmaz Değerlemesinde CBS'nin Yeri

Gelişen teknoloji ile birlikte CBS teknolojileri ve uygulama alanları da önemli ölçüde gelişmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak taşınmaz değerlendirme kavramı da CBS ye entegre edilebilmektedir. Böylece taşınmaz değerleri yüksek doğruluklarla tahmin edilebilmektedir. Taşınmaz değerinin belirlenmesi için, taşınmazlara ait çeşitli mekânsal analizler yapılması gerekir. Bu çerçevede düşünüldüğünde CBS bu analizlerin yapılması için oldukça iyi bir altlık oluşturmaktadır.

Ayrıca taşınmazların değerinin yüksek doğruluklarla tahmin edilmesi ile yanlış değerlemelerden kaynaklanan vergi ve gelir kayıpları da en aza indirilebilecektir.

3.4.7 Taşınmaz Değerlemesi için CBS'nin Önemi

CBS, coğrafik referanslı her türlü verinin etkin olarak kullanılabilmesi için bilgisayar ortamında toplanması, depolanması, yönetilmesi, analiz edilmesi ve sunulması fonksiyonlarını yerine getirecek yazılım, personel ve donanım bileşenlerinden oluşan sistemdir. CBS, toplanan verilerden istenilen bilgiyi yaratmak için gerekli mantıksal bağlantıların kurulumunu, bir başka deyişle analiz yapma ve bilgi üretme özelliği ile diğer CAD yazılımlarında ayrılan fonksiyonlara sahiptir.

CBS'de en önemli bileşen veridir. Kentsel alanlarda oluşturulacak olan CBS planlamasında en önemli işlem adımı ne tür bilgiye ihtiyaç duyulduğunun ve hangi verinin sisteme aktarılması gerektiğinin bilinmesidir. Amaca yönelik çalışmalarda, ne tür bilgiler elde etmek istediğinizi önceden ortaya koymadan, sisteme rastgele aktarılan veriler amaca ulaşmayı engelleyecek zaman, maliyet ve işgücü kaybına neden olacaktır. Kentsel alanlarda kullanılacak olan mekana ilişkin konumsal veriler CBS yazılımları kullanılmak sureti ile bilgiye dönüşecek, istenilen bilgilere ve sonuçlara sorgulama ve analizler yardımı ile ulaşılacaktır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ile taşınmaz değerlerinin belirlenmesi, kentsel alanların takibi mümkün olacak, kente ve kent insanına daha iyi hizmet, daha çabuk, daha ekonomik ulaşacaktır. Taşınmaz değerlerinin saptanmasında konuma bağlı verilerin çokluğu ve ülke ekonomilerin değişkenliği nedeni ile bilgi sistemlerinden yararlanma gereği kaçınılmaz bir sonuç olarak kabul edilmelidir. Taşınmaz değerlerinin CBS ile belirlenmesi için veri tabanı tasarımının taşınmaz değerlerini belirlemede kullanılacak yönteme uygun olması, bir başka deyişle sisteme değerlendirme için gerekli verilerin aktarılması gereklidir (Durduran ve Özkan, 2002).

3.4.8 Taşınmaz Değerlemesinde CBS Uygulamaları

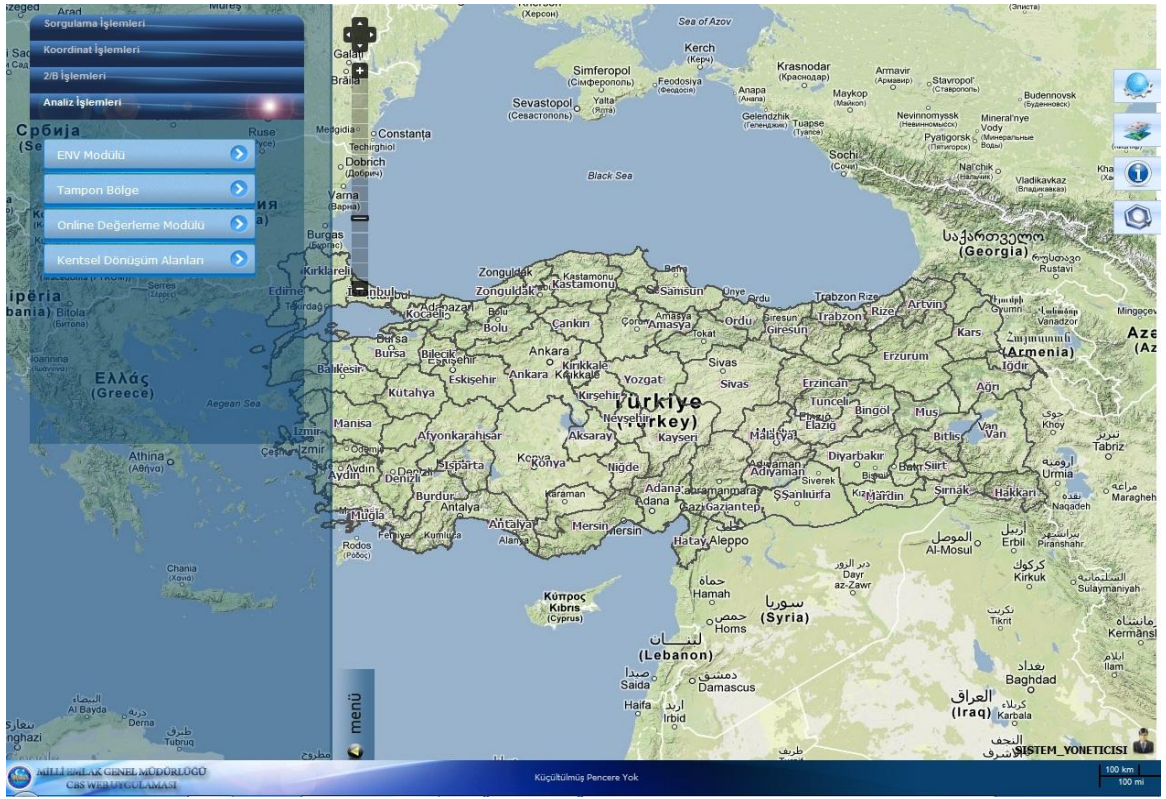
Geniş ölçüde kullanım alanı bulunan CBS, taşınmaz değerlendirme alanında da son yıllarda artan bir şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bir taşınmazın değerini etkileyen sosyal, fiziksel ve çevresel faktörler CBS teknolojileri kullanılarak çok kolay, hızlı ve doğru bir şekilde hesaplanabilmektedir. Bir taşınmazın değerine etki eden faktörler matematiksel

olarak ifade edilebilirse değerlemesi yapılacak taşınmaz için faktörlere bağlı değer tespit etmek mümkün olabilecektir.

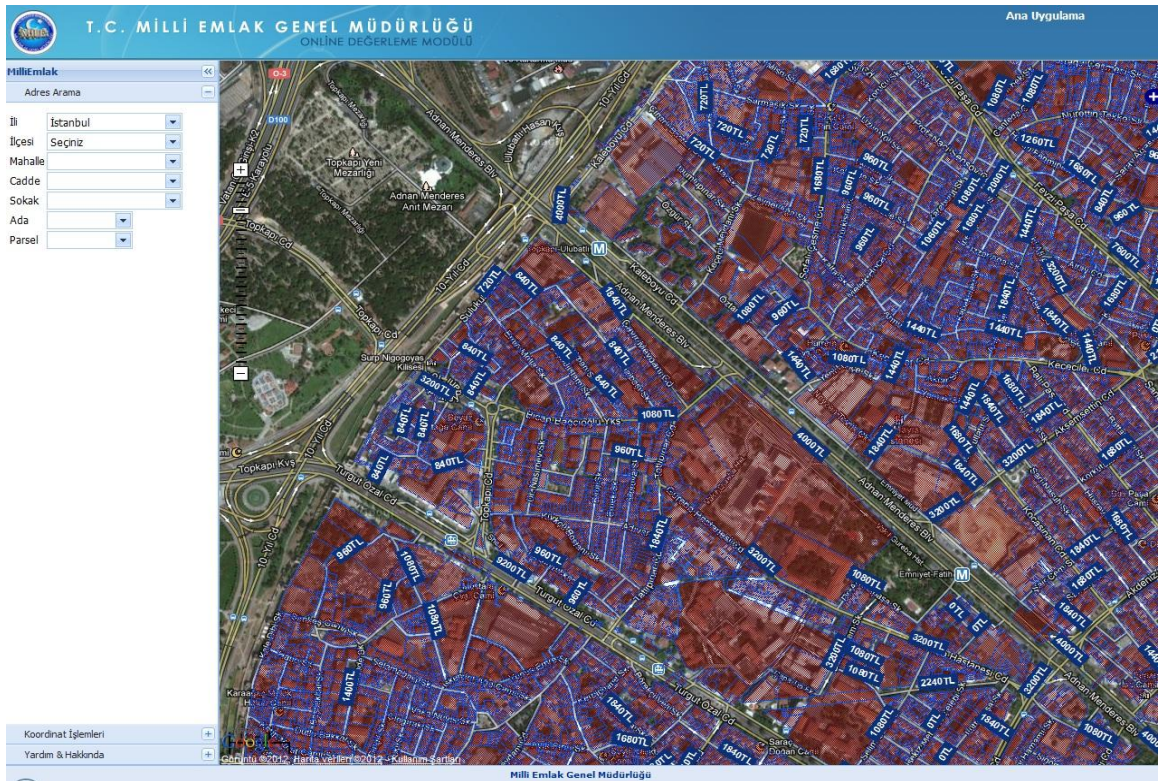
Değerleme alışmalarında CBS'yi etkin bir şekilde kullanmak için konumsal bir veri tabanı oluşturmak gerekir. Buna bağlı olarak da bu verilerin öznitelik bilgilerinin veri tabanına girilmiş olması gerekir. Bu veri tabanında, değerlemesi yapılacak bölgeye ya da taşınmaza ait taşınmaz değerini etkileyen faktörlerin verilerinin bulunması gerekir.

Taşınmaz değerini etkileyen faktörler veri tabanına girildikten sonra bu faktörlerin taşınmaz üzerindeki etkilerini modellemek dolayısıyla puanlandırmak oldukça kolay ve hızlı olabilmektedir.

Taşınmazın, park alanlarına, toplu taşımaya veya sağlık alanlarına uzaklığı gibi taşınmaz değerini etkileyen faktörler günümüzde CBS ile kolayca hesaplanmaktadır. Yine gürültü, eğim ya da deprensellik gibi etkilerinin analizi de oldukça kolaylaşmıştır. Tüm bunlara bağlı olarak da taşınmaz değer haritalarının oluşturulması, internet üzerinden sunumu da gelişen CBS teknolojileri ile artış göstermiştir. Ülkemizde de bu çalışmalar artmış, özellikle Kamu Kurumları da bu konuda inisiyatif almaya başlamıştır. Bu bağlamda Milli Emlak Genel Müdürlüğü (MEGM) bünyesinde oluşturulan ve faaliyet gösteren Milli Emlak Otomasyonu Projesi (MEOP) kapsamında oluşturulan ve şu anda İstanbul ve Ankara illerini kapsayan MEOP Web Uygulamaları Online Değerleme Modülü önemli ve iyi bir çalışma olarak gösterilebilir.



Resim 3.1 MEOP Web Uygulaması



Resim 3.2 MEOP Web Uygulaması Online Değerleme Modülü

3.5 Taşınmaz Değerini Etkileyen Faktörler

Gerçek anlamda, herhangi bir taşınmaza ait kesin değer tespit edilmesi mümkün değildir. Çünkü her taşınmaz konumu ve kullanımı itibarı ile birçok değişik özellik göstermekte olup bu özellikler kişiden kişiye nitelik ve nicelik bakımından değişebilmektedir. Dolayısıyla, taşınmazların sahip olduğu özellikler objektif ve sübjektif değerler olarak tanımlandığından, pratikte kesin bir değer elde etmek oldukça güçtür. Ancak, taşınmazların kesin değerleri yerine tahmini değerlerini tespit etmek mümkündür. Bu amaçla seçilecek bazı objektif ve sübjektif kriterler ayrı ayrı değerlendirilir. Birim alan veya hacimde yapılacak bu değerlendirmeler daha sonra taşınmazın tamamına yansıtılır. Bu nedenle öncelikle taşınmazların sahip olabileceği değer kriterlerinin sınıflandırılması gerekmektedir (Yomralıoğlu 1997a).

Taşınmaz değerine etki eden faktörlerin sınıflandırılması literatürde kabul görmüş çeşitli ayrımlara göre yapılabilir. Fakat burada önemli olan nokta bu kriterlerin çalışmanın yapıldığı bölgeye göre farklılıklar arz edebileceğidir. Örnek olarak ormanlık alana sahip bir bölge ile bitki örtüsü orman olmayan bir bölgenin nominal değerlemeye göre değerlemesinde faktöre seçimleri farklı olabilmektedir. Yine denize kıyısı olan bir bölge ile denize kıyısı olmayan bir bölgede yapılan değerlendirme çalışmalarında seçilecek olan kriterler farklılık gösterecektir.

Bu çalışmada Afyonkarahisar kent merkezinin özellikleri göz önünde bulundurularak 18 farklı kriter seçilmiş ve bu kriterler Nominal değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Ayrıca kriter ağırlıklarının belirlenmesinde bir diğer yöntem olarak AHP yöntemi kullanılmış ve bu yöntemdeki kriter sayısı ise 15 olarak belirlenmiştir.

Nominal yöntemine göre yapılan çalışmada kullanılan kriterler şu şekildedir;

Çizelge 3.6 Değerleme Kriterleri

1- Parselin Eğimi	10- Toplu Taşımaya Uzaklık
2- Parselin Şekli	11- Otogara Uzaklık
3- Parselin Cephe Sayısı	12- İstasyona Uzaklık
4- Parselin İmar Durumu	13- İbadet Merkezlerine Uzaklık
5- Nüfus Yoğunluğu	14- Park Alanlarına Uzaklık
6- Zemin Durumu	15- Eğitim Merkezlerine Uzaklık
7- Kamu Hizmetlerinden Yararlanma	16- Emniyet Alanlarına Uzaklık
8- Gürültü	17- Sağlık Merkezlerine Uzaklık
9- Alışveriş Merkezlerine Uzaklık	18- Şehir Merkezine Uzaklık

3.5.1 Parselin Eğimi

Taşınmazın eğimi değerlendirme işlemlerinde daima önemli bir faktör olarak dikkate alınmaktadır. Eğim, genellikle tarım arazilerde verimi, arsalarda ise inşaat alanı ve hacmini etkileyen ekonomik bir unsur olduğundan, değerlendirme işleminde dikkate alınır. Uygulamalarda, eğimi az olan arsa ve arazilerin, eğimi fazla olanlara göre daha değerli olduğu kabul edilir. Engebeli yüzeye sahip bir imar parseli ayrıca inşaat masrafların da artırabilmektedir. Dolayısıyla, eğim ile değer arasında ters bir orantı vardır. Eğim doğrudan topografik yapıyla ilişkili olduğundan, topografyanın geometrik olarak tanımlanması gerekir. Arazi yüzeyinde yapılacak ölçümler ile ortalama eğim hesaplanır ve önceden yapılacak bir eğim sınıflandırması ile topografyaya karşılık gelecek değer tespit edilir (Yomralıoğlu 1997a).

Bu çalışmada eğim yüzdesi ve puan tablosu şu şekilde alınmıştır;

Çizelge 3.7 Eğim-Yüzde Puan Tablosu (Yalın, 2005)

% EĞİM	PUAN
0-5	100
5-12	90
12-18	70
18-24	50
24-30	40
30- +	0

3.5.2 Parselin Şekli

Parsel alanı ile imar verilerine göre üzerine yapılacak tesisin alanı doğru orantılıdır. Uygulama alanındaki parsellerin alansal büyüklükleri yapılaşma koşullarına uygun biçimde tasarlanmalıdır. Parsel şekli, parsel köşe sayısı ve parsel sınırlarındaki kırıklık açıları ile ilgilidir. Birbirine yakın noktalarda aradaki açının küçük olması parsel biçimini fazla etkilemez. Ancak parsel şeklinin değere etkisi ifade edilirken genelde köşe sayısı ile ilgili olarak iç açıları toplamına bağlı matematiksel bağıntılardan yararlanılır.

Parselin şeklinin değer üzerindeki etkisini puanlandırmak için;

V_p = Parselin şekli için değer puanı

k = Parsel köşe sayısı

$V_p = (k/4) * 400$ eşitliğinden yararlanılabilir. (3.1)

3.5.3 Parselin Cephe Sayısı

Özellikle ticari amaçla kullanılacak nitelikteki arsa veya arazilerin yol ile olan cephe genişlikleri büyük önem taşımaktadır. Ulaşım, vitrin büyüklüğü, yükleme ve boşaltım faaliyetlerinin rahat bir şekilde yerine getirilmesi cephe hattının genişliği ile doğru orantılıdır. Ayrıca değerlendirmeye esas olacak arsa veya arazi üzerinde bu türden varsa irtifak hakları da ayrıca dikkate alınmalıdır (Yomralıoğlu, 1997a).

Bu çalışmada parsel cephe sayısının taşınmazın değeri üzerindeki etkisini puanlandırmak için aşağıdaki bağıntı kullanılmıştır;

$$V \text{ cephe} = \text{Parsele ait cephe sayısı (CS)} * 25$$

$$CS > 4 \text{ ise } V_{\text{cephe}} = 100 \quad (3.2)$$

3.5.4 Parselin İmar Durumu

Bu kriterin değerlendirilerek puanlandırılmasında imar planları büyük önem arz eder. İmar planları ile izin verilen kat adetleri ilgili parselin değerinde oldukça büyük farklılıklar yaratabilmektedir. Dolayısıyla mal sahipleri için büyük ekonomik kazançlar sağlanabilir. Bu kriterin formüle edilmesi direk kat adedi sayısı ile ilgilidir.

Buna göre bu çalışmada parselin imar durumunun dolayısıyla izin verilen kat adedinin taşınmazın değeri üzerindeki etkisini hesaplamak için;

$$VKAKS = (KAKS / TAKS) \quad (3.3)$$

KAKS: Katlar alanı katsayısı

TAKS: Taban alanı katsayısı

bağıntısı kullanılmıştır. Buradan elde edilecek V KAKS değeri de aşağıdaki tabloya göre puanlandırılabilir.

Çizelge 3.8 İmar Durumu-Puan Tablosu (Yalın, 2005)

V KAKS (KAKS/TAKS)	PUAN
5	100
4	80
3	60
2	40
1	20

3.5.5 Nüfus Yoğunluğu

Bu kriter çevresel faktörlerin içerisinde değerlendirilebilir. Taşınmaz çevresindeki nüfus yoğunluğu ve buna bağlı olarak civarda oturan sakinlerin sosyal statüleri taşınmaz değeri üzerinde etkili olarak taşınmazın değerini arttırabilmektedir. Bu kriterin taşınmaz değeri üzerindeki etkisini hesaplamak için nüfus yoğunluğuna göre bir puanlandırma yapılabilir.

Bu çalışmada Afyonkarahisar kent merkezinin nüfus dağılışı haritasından yararlanılmış ve mahalle bazında nüfus yoğunluğuna göre puanlama gerçekleştirilmiştir.

3.5.6 Zemin Durumu

İnşaata elverişlilik açısından taşınmazın zemin yapısı ve mukavemet gücü irdelenir. Genellikle imar parselleri için söz konusu olan bir özelliktir. İnşaat sahasında yapılacak bir kazı veya dolgu işlemi, zemin durumuna göre ucuz veya pahalı bir yatırım gerektirebilir. Örneğin, taşınmazın zemin yapısının kayalık ve bataklık olması durumunda buraya yapılacak masraf diğer taşınmazlara nazaran çok daha farklı olacaktır. Zemin durumu ekonomik açıdan taşınmazı etkileyeceğinden, değerlendirmede dikkate alınması gerekli bir özelliktir (Yomralıoğlu, 1997a).

Bu çalışmada zemin durumunun taşınmaz değeri üzerindeki etkisi belirlemek için Afyonkarahisar kent merkezinin deprem haritalarından faydalanılmıştır.

3.5.7 Kamu Hizmetlerinden Yararlanma

Herhangi bir parsel, diğerlerinden farklı olarak, bazı kamu hizmetlerine sahip olabilir. Ekstra belediye hizmetleri parsel değerini önemli derecede etkilemektedir. Hesaplama için, taşınmazların sahip olabilecekleri mevcut kamu hizmetlerine ait bir liste (örneğin: Elektrik, Su, Havagazı, Telefon, Kanalizasyon vb.) hazırlandıktan sonra her bir kamu hizmeti ayrı ayrı puanlandırılır. Bulunan toplam puan kamu hizmeti sayısına bölünerek faktöre ait değer elde edilir. Puanlandırmada, var olan kamu hizmeti için "100", tersi durum için "0" değeri verilir (Yomralıoğlu, 1997b).

Bu çalışmada kamu hizmetlerinin etkisinin taşınmazın değeri üzerindeki etkisini hesaplamak için aşağıdaki bağıntı kullanılabilir;

$$V_{\text{kamuhizmetleri}} = [TP]/KH \quad (3.4)$$

KH : Kamu hizmetleri sayısı

TP : Toplam Puan

3.5.8 Gürültü

Gürültü, taşınmaz değerini olumsuz yönde etkileyen bir faktördür. Genelde demiryoluna, kavşaklara, karayoluna, otobüs ve minibüs ana duraklarına, eğlence merkezlerine, fuar alanlarına, sanayi sitelerine yakın yerlerdeki taşınmazlar bu kapsamda değerlendirilir. Gürültü kaynağı merkezler ile konut alanları arasında gürültüyü izole edici tesisler yapılabilir (Yalın, 2005).

Gürültünün taşınmaz değeri üzerindeki etkisi değerlendirmek için çeşitli yöntemler mevcuttur. Buna göre değerlendirilecek parselin gürültü merkezlerinden olan uzaklıkları belirlenir ve uzaklıklara göre puanlandırma yapılabilir.

Çizelge 3.9 Gürültü Uzaklık-Puan Tablosu (Yalın, 2005)

UZAKLIK (m)	PUAN
0-50	25
50 - 100	40
100 - 150	50
150 - 200	60
200 - 250	70
250 - 300	85
300 - +	100

Fakat ideal olan her şehir merkezi için bir gürültü haritasının hazırlanarak değerlendirmelerin buna göre yapılmasıdır. Puanlandırmalar bu gürültü haritaları kullanılarak kolayca yapılmaktadır.

Bu çalışmada daha önce üretilmiş olan Afyonkarahisar kent merkezine ait gürültü haritaları kullanılarak puanlandırmalar yapılmıştır.

3.5.9 Alışveriş Merkezlerine, Toplu Taşımaya, Otogara, İstasyona, İbadet Merkezlerine, Park Alanlarına, Eğitim Merkezlerine, Emniyet Alanlarına, Sağlık Merkezlerine, Şehir Merkezine Uzaklık

Taşınmazın konumu, değeri etkileyen diğer önemli unsurlardan biri olarak kabul edilir. Özellikle taşınmazın bölgedeki ekonomik tesis ve sosyal donatılara göre konumu ve ulaşım durumu dikkate alınır. Taşınmazın, bu tür donatı veya tesislere yakın veya uzak olmasa taşınmaz değerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Uzaklık veya yakınlık durumunun değerlendirilmesinde ulaşım ağı dikkate alınarak, taşınmazdan ilgili tesis veya donatıya ulaşılacak en uygun yol hattı dikkate alınmalıdır. Alış-veriş merkezleri yanında, eğitim, ibadet, toplu taşıma merkezlerine, vb. diğer kamu hizmeti veren alt ve üst yapı merkezlerine taşınmazdan olan mesafeler, uzunluk veya zaman birimi cinsinden belirlenir. Bulunan değer pozitif veya negatif bir şekilde taşınmaz değerine etki ettirilir. Bunun için, uzaklık veya yakınlığın, taşınmaz değerine yapacağı etkinin pozitif veya negatif yönde olup olmaması durumuna karar verilmelidir (Yomralıoğlu, 1997a).

3.6 Çok Kriterli Karar Verme Analizi

3.6.1 Karar Verme

Karar verme olgusu, güncel hayatımızda sürekli olarak karşımıza çıkan bir süreçtir. Verdiğimiz her karar beraberinde iyi ya da kötü bir sonuç oluşturur. Özel yaşantımızda aldığımız kararların sonuçları ve getirdiği sorumluluklar sadece bizi ilgilendirir. Bu sebeple bu karar verme sürecinde kendi sezgi ve yöntemlerimizi değerlendirerek eyleme dökeriz.

Fakat iş yaşantımızda aldığımız kararlar, sorumlu olduğumuz kurum ve kişiler tarafından sorgulandığından karar süreci açıklanabilir olmalı ve sezgisel davranıştan daha nesnel bir yöntemle alınmalıdır. Önceden kişisel algı, deneyim ve sezgilere göre

alınan kararlar, günümüzde bu alandaki teknolojik gelişmelerden yararlanarak sorgulanabilir kararlar haline dönüşmüştür.

İstatistik, yöneylem araştırması, bilgisayar bilimleri gibi çeşitli bilim alanlarında gerçekleşen ilerlemeler, karar verme yöntemlerinin değişim ve gelişimini beraberinde getirmektedir. Lineer programlama, dinamik programlama ve envanter kontrolü gibi geliştirilen yeni pek çok metot, optimal çözüme/karara ulaşmak ya da yakın sonuçlar üretmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu metotlar zaman içinde, çok ölçütlü karar verme ismi adı altında toplanmıştır (Çetinsaya, 2004).

3.6.2 Çok Kriterli Karar Vericiler

Pek çok projede karar sürecinin bilgi toplama ve analizi aşamalarında çok yoğun bir çaba ve zaman harcanırken, alternatiflerin değerlendirilmesi için daha az çaba ve zaman harcanmaktadır. Pek çok günlük karar sezgisel olarak alınırken, daha uzun vadeli ve karmaşık kararları sezgisel olarak almak yeterli ya da doğru olmayabilir. Karar vericiler karar verme sürecinde yardımcı olarak çoğunlukla nicel tekniklerden yararlanmaktadır. Sıklıkla kullanılan Yöneylem Araştırması teknikleri çeşitli karar verme durumlarında karar vericinin tüm sorunlarını çözmeye yetersiz kalmaktadır. Modele uygun veriler bulmada zorluk yaşanmakta, kullanılan parametreler sabit alınmakta ve bilgisayar çözümü için gerekli zamanlar çok uzun olabilmektedir. Ayrıca bu teknikler sayısal olmayan verilerin kullanılması için uygun değildir. Karar vermeye zorlaştıran etmenlerden biri de, kararda etkili kriterlerin birbirleriyle çelişmesidir. Kriterlerden birinin sağlanması bir diğerrinin ya da diğerrlerinin sağlanmasını engelliyor ya da zorlaştırıyorsa karar vermek daha da zor olacaktır. Birçok kararda, birden fazla niceliksel ya da niteliksel kriterler ve amaçlar söz konusu olmaktadır. Bunlardan bazılarının birbiriyle çalıştığı karar verme durumlarına çok kriterli karar verme adı verilmektedir. Çok kriterli karar vermede, kriterler arasında çelişki olması ve birbirini iyileştirmek için bir başkasından fedakârlık edilecek olmasından dolayı en iyi alternatifin seçimi zordur. Bu kriterler arasında uzlaşma sağlamak ve alternatifler arasından en uygun olanını seçmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (Can, 2004).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, 1960'lı yıllarda, karar verme işlerine yardımcı olacak araçların gerekli görülmesiyle geliştirilmeye başlanmıştır. Seçimde

ulaşılmak istenen hedefi birçok parametrenin belirlediği ve seçim işin değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme isi çok zor bir durum alacaktır. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini (ÇKKVY) kullanmaktaki amaç alternatif ve kriter sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir (Herişçakar, 1999).

ÇKKV, birden fazla ve aynı anda uygulanan kriterlerin işerisinden en iyi tercihin seşilmesine imkân sağlayan bir araçtır. Rasyonel bir karar verme çevresinden iyi tercih edilmiş seçim, genellikle kısıtlar ve yönetimin amacı doğrultusunda sınırlandırılır. Pratik uygulamaları olduğu kadar teorik gelişimi açısından Karar Analizi alanında çok hızlı bir gelişme sahip ve güçlü mantık yapısı ile karar tespitlerindeki başarısıyla kendini kabul ettirmiş olan ÇKKV geniş uygulama alanı olan bir yapı sunmaktadır (Güneş ve Umarusman, 2003).

Çok kriterli karar analizi metotlarından bazıları orijinal isimleri ile aşağıda verilmiştir.

- Analytic hierarchy process (AHP)
- Analytic network process (ANP)
- Inner product of vectors (IPV)
- Multi-attribute value theory (MAVT)
- Multi-attribute utility theory (MAUT)
- Multi-Attribute Global Inference of Quality (MAGIQ)
- Goal programming
- ELECTRE
- PROMETHEE
- Data envelopment analysis
- The evidential reasoning approach
- Dominance-based Rough Set Approach (DRSA)
- Aggregated Indices Randomization Method (AIRM)
- Nonstructural fuzzy decision support system (NSFDSS)
- Grey relational analysis (GRA)
- Superiority and inferiority ranking method (SIR method)
- Potentially All Pairwise RanKings of all possible Alternatives (PAPRIKA)

- Value Engineering (VE)
- Value analysis (VA)

Bu modellerden hangi modelin seçiminin en uygun olacağı ve hangi modelin karar verici için en rahat olduğu eldeki soruna bağlıdır (Uyan, 2011).

3.6.3 Analitik Hiyerarşi Yöntemi

Çok kriterli karar verme analiz tekniklerinde AHP, uygulamadaki pratikliği, nitel ve nicel ölçümlerin birlikte değerlendirilebilmesi dolayısıyla en çok kullanılan karar verme metodolojilerinden birisidir. AHP kriterlerin ikili karşılaştırılmasından elde edilen önceliklere dayalı bir ölçüm teorisidir. 1977 yılından itibaren Saaty tarafından geliştirilmesinden bu yana çevresel, ekonomik ve sosyal alanlarda birçok disiplindeki araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır (Tüdeş, 2011).

AHP tekniğinde, kriterler arasında gerçekleştirilen ikili karşılaştırmalara dayalı olarak ikili karşılaştırmalar matrisi elde edilmekte ve bu matris üzerinde gerçekleştirilen öz vektör hesapları sonucunda toplam değeri 1 olan kriter ağırlıklarına ulaşılmaktadır. Ayrıca “Tutarlılık Oranı” olarak adlandırılan bir değerin hesaplanması ile AHP tekniğindeki ikili karşılaştırmalarda verilen hükümlerin tutarlılık derecesini belirlemek de mümkündür. Bu oran vasıtasıyla ikili karşılaştırmalar matrisindeki değerlerin rastgele elde edilme olasılığı ortaya konmaktadır (Yılmaz, 1999).

Yöntemin aşamaları şu şekildedir;

- a) Faktörlerin birebir karşılıklı karşılaştırılmasında (Saaty, 2000) tarafından verilen bir önem skalası (Çizelge 3.10) kullanılır.

Çizelge 3.10 AHP Değerlendirme Ölçeği

Sayısal Değer (a_{ij})	Tanım
1	Her iki faktörün eşit önemde olması durumu
3	i. faktörün j. Faktörden biraz daha önemli olması durumu
5	i. faktörün j. Faktörden fazla önemli olması durumu
7	i. faktörün j. Faktöre göre çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	i. faktörün j. Faktöre göre aşırı derecede önemli olması durumu
2, 4, 6, 8	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerler.

- b) İlk olarak problemin tanımlanması için olayı etkileyen faktörler belirlenir. Her bir kriter ikili olarak karşılaştırılır ve sayısal değerler Çizelge 3.10 kullanılarak belirlenir.
- c) Karşılaştırma çifti sayısı, n kriter sayısını göstermek üzere (3.10) ile belirlenir.

$$n(n-1) / 2 \quad (3.5)$$

- d) $(n \times n)$ boyutlu “İkili Karşılaştırmalar Matrisi” oluşturulur.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

a_{ij} değeri i. faktörün j. faktörden ne kadar fazla önemli olduğunu işaret eder. Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani $i=j$ olduğunda, 1

değerini alır. Bu durumda ilgili kriter yine kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı olarak Çizelge 7.1'deki değerlere göre yapılır. Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin altında kalan değerler için yapılır. Köşegenin üstündeki değerler için;

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (3.7)$$

formülü kullanılır.

- e) İkili Karşılaştırmalar Matrisindeki her bir sütunun değerleri toplanır. Her bir eleman bulunduğu sütunun toplam değerine bölünür. Bu işlem sonucunda “Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi” (3.8) elde edilir.

$$Aw = \begin{bmatrix} \frac{a_{11}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{12}}{\sum a_{i2}} & \dots & \frac{a_{1n}}{\sum a_{in}} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}} & \dots & \frac{a_{nn}}{\sum a_{in}} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

- f) Normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisinin her bir satırındaki elemanların aritmetik ortalaması hesaplanır. Buradan “Öncelik Vektörü” (3.9) elde edilir.

$$C = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ c_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{a_{11}}{\sum a_{i1}} + \frac{a_{12}}{\sum a_{i2}} + \dots + \frac{a_{1n}}{\sum a_{in}} \\ \frac{a_{21}}{\sum a_{i1}} + \frac{a_{22}}{\sum a_{i2}} + \dots + \frac{a_{2n}}{\sum a_{in}} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}} + \frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}} + \dots + \frac{a_{nn}}{\sum a_{in}} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

C değerleri, kriterlerin önem derecelerini yani ağırlıklarını verir. Ayrıca bu değerlerin toplamı 1 değerini vermelidir.

g) Bu ağırlık değerlerinin kontrol edilmesi için “Tutarlılık Oranı” değerinin hesaplanması gerekir. Bunun için;

- 1- İkili karşılaştırmalar matrisi ile buradan hesaplanan öncelik vektörü çarpılır ve $A \times C$ vektörü elde edilir.

$$A \times C = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ c_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad (3.10)$$

Buradan bir sütun vektörü olan “Ağırlıklandırılmış Toplam Vektör” (3.10) elde edilir.

- 2- Ağırlıklandırılmış toplam vektörün her bir elemanı buna karşılık gelen öncelik vektörüne bölünür. Elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması bulunur. Bu ortalama değere “Max Özdeğer” (λ_{max}) denir.
- 3- Daha sonra “Tutarlılık İndeksi” (CI) (3.11) hesaplanır.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3.11)$$

n: Karşılaştırılan Elemanların Sayısı

- 4- Son aşamada ise n değerlerinin tutarlılık derecelerinin belirlenmesi için CI ile “Rastgele Indeks” oranlanır. Buradan “Tutarlılık Oranı” (RI) (3.12) bulunur.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.12)$$

Rastgele Indeks, Saaty tarafından bulunmuş standart değerlere sahiptir (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11 RI Çizelge Değerleri (Saaty, 1990)

Kriter Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Eğer $CR \leq 0.10$ ise yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenir. $CR > 0.10$ ise sonuç tutarsızdır. Bu durumda AHP anlamlı sonuçlar veremeyebilir (Saaty, 1990).

Bu çalışmada Taşınmaz Değerleme konusu karar destek sistemleri ile bütünleştirilmeye çalışılmıştır. Taşınmazların Değerleri, taşınmaz değerlendirme yöntemlerinden biri olan nominal yöntemle göre belirlenmiştir. Yöntem içerisinde yer alan taşınmazı etkileyen ağırlıkların belirlenmesi konusunda ise iki farklı yol izlenmiştir. Bunlarda birisi kaynaklarda sıkça rastlandığı gibi anket yolu ile faktör ağırlıklarının belirlenmesi, diğer yol ise karar destek sistemleri içerisinde yer alan AHP yöntemi ile belirlenmesidir. Uygulama bölümünde ilk kısımda anket yolu ile belirlenen ağırlıklar yardımıyla yapılan çalışma, ikinci bölümde ise ikili karşılaştırmalar matrisinden elde edilen ağırlıklar yardımı ile yapılan çalışma yer almaktadır. Daha sonraki bölümde ise bu iki yol ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

4.1 Metodoloji

Bu çalışmada izlenecek temel işlem adımları kısaca şu şekildedir;

- a) Afyonkarahisar kent merkezi özeli göz önünde bulundurularak taşınmaz değerine etki eden faktörlerin belirlenmesi ve buna bağlı olarak anket formlarının oluşturularak doldurulması,
- b) Anketlerin değerlendirilmesi ve buradan faktör ağırlıklarının hesaplanması, satışı yapılan parsellere ilişkin rayiç bedel toplama çalışmalarının yapılması,
- c) Afyonkarahisar kent merkezine ait kadastral ve imar verilerinin temin edilmesi, temin edilen verilerin düzenlenerek çalışmaya hazır hale getirilmesi,
- d) Bu verilerin taşınmaza etki eden faktörlerde göz önünde bulundurularak tabakalandırılması, verilerin topolojilerinin yapılması ve ARCGIS ortamına aktarılması.
- e) ARCGIS ortamında raster haritalarının üretilmesi ve çalışmada kullanılacak olan parsellerin faktör uzaklık bilgilerinin hesaplanması, buna bağlı olarak Excel tablolarının oluşturulması,
- f) Hesaplanan mesafelere göre 0 – 100 arası değişen puan atamalarının yapılması, raster tabanlı olmayan faktörlerin çeşitli formüllere göre puanlandırılması,
- g) Puan ataması yapılan her bir tabakanın daha önceden ağırlığı belirlenen faktör ağırlıkları ile beraber değerlendirilerek Nominal Birim Değerlerinin (NBD) hesaplanması,
- h) Rayiç bedellere olan yakınlıkların arttırılması amacıyla CRIMESTAT (URL2) programı kullanılarak çalışmada kullanılan parsellerin kümelenme analizinin yapılması, buradan farklı katsayıların elde edilmesi, elde edilen katsayılarla göre ayrı ayrı NBD' lerinin hesaplanması ve en yakın değeri sağlayan NBD'e göre değer haritalarının üretilmesi,
- i) Faktör ağırlıklarının AHP yöntemine göre hesaplanması ve NBD'in bu ağırlıklara göre değişimlerinin incelenmesi,

- j) AHP yöntemine göre hesaplanan ağırlıklara göre birim değerlerin hesaplanması ve diğer yöntemden hesaplanan değerlerle karşılaştırılması,

4.2 Çalışma Bölgesi: Afyonkarahisar İli Kent Merkezi

Afyonkarahisar Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu bölümü sınırları içerisinde yer alır. Kuzeyde Eskişehir, kuzeybatıda Kütahya, doğuda Konya, batıda Uşak, güneyde Burdur, güneydoğuda Isparta, güneybatıda ise Denizli illeri ile komşudur.

Yüzölçümü 14570 Km² olan Afyonkarahisar ilinin büyük bir bölümü Ege Bölgesinin iç batı olarak adlandırılan kesiminde bulunur. İlin doğusunda kalan topraklar İç Anadolu Bölgesinin özelliklerini gösterir. Güneybatıda kalan çok küçük bir parçada Akdeniz karakteristiğini görmek mümkündür. Afyonkarahisar ili, kuzeyden güneye doğru uzanarak, Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgelerini birleştiren yüksek alanın güney parçasını oluşturmaktadır. Bu doğal konumu ile Kuzeybatı Anadolu'ya bağlayan önemli bir merkezdir. Merkez ilçe Afyonkarahisar'la birlikte, 16 ilçe, 19 Merkeze bağlı belde, 78 ilçelere bağlı olmak üzere beldeleriyle 490 köylük bir il merkezidir. Afyonkarahisar, Çobanlar ve İscehisar bucaklarıyla 62 köyün bağlı olduğu merkez ilçeyi oluşturur.

Afyonkarahisar, Türkiye'nin coğrafi bölgelerinden üçü üzerinde (Ege, Akdeniz, İç Anadolu) yayılan bir ildir. Büyük kısmı Ege bölgesinin İç batı Anadolu bölümünde bulunur. Güneyde bulunan Başmakçı, Dazkırı, Dinar ve Evciler ilçelerinin bazı toprakları Akdeniz Bölgesi sınırları içine girer. İlin doğu ve kuzeydoğu kısımlarındaki bazı topraklar da İç Anadolu Bölgesine taşar. Önemli merkezleri birbirine bağlayan kara ve demiryolları Afyonkarahisar'dan geçer. Bu özellikleri sebebiyle Afyonkarahisar, yolların kesiştiği, bölgelerin birbirine bağlandığı bir merkez konumundadır.

Denizden yüksekliği 1.034 m. olup, 37 - 45 ve 39 - 17 kuzey enlemi, 29 - 40 ve 31 - 43 doğu boylamı üzerinde yer almaktadır. Afyonkarahisar İli arazisinin % 47,5'nı dağlar, % 32,6' sını plâtolar ve %19,9' unu ovalar oluşturur.

İç Anadolu'nun tüm yörelerinde olduğu gibi Afyonkarahisar ilinde de kara iklimi hüküm sürer. Ancak bu kara ikliminin yanı sıra Ege Denizi'nden gelen ve iklimi az da olsa yumuşatan hava akımlarının etkisi altındadır. Afyonkarahisar iklimi yazları sıcak ve kurak, baharları ılık ve yağışlı, kışları soğuk ve kar yağışlı olarak tanımlanır.

Afyonkarahisar'ın tabii bitki örtüsü kara ikliminin elverdiği kuru orman topluluklarıdır. Dağlık alanlarda varlığını sürdürmekte olan bu ormanlar düzlüklerde tamamıyla ortadan kaldırılmıştır. Ormanların yok edilmesi sonucu İlin ovalık alanları bozkır görünümünü almıştır. İlin kuzey ve batısındaki yüksek dağlık kesimler Karaçam ve Ardıç ormanlıklarının yayılma alanlarıdır. Burada ormanın üst sınırı 1800-1900 metrelere erişir.

Dört yönden gelen demiryollarının birleştiği kavşakta, bir merkez durumunda olan Afyonkarahisar, ulaşım açısından büyük önem taşır. Bu demiryollarından biri Konya üzerinden Adana'ya, dolayısıyla Akdeniz'e ulaşır. Bir diğeri Kütahya üzerinden İç Anadolu ve Marmara'ya gider. Batıya yönelik iki hattın ilki Uşak, Manisa'dan İzmir'in Basmahane garına varırken, ikincisi Aydın'a uğrayıp, İzmir Alsancak istasyonuna girer. Bursa'dan 289, Zonguldak'tan 525 ve Rize'den 1116 Km. uzaklıkta bulunan Afyonkarahisar, karayolu bakımından da önemli bir konuma sahiptir. İç Anadolu, Akdeniz, Marmara ve Ege gibi, yurdun çeşitli yönlerinden gelen karayollarının birleştiği bir nokta görünümündedir. İller arasındaki karayolları, asfalt kaplı yollardandır. Öte yandan düzgün bir havaalanına sahip olup, havadan ulaşım da açıktır.

İl merkezi ile ilçeler ve bucaklar arasındaki ulaşım genellikle karayolundan yapılır. Bu yolların tümü iyi vasıflı yollardır. Ham toprak yol dahi olsa bütün köyleriyle de karayolu bağlantısı vardır (URL3).

4.3 Konumsal Bilgilerin Toplanması ve İşlenmesi

Bu çalışmada konumsal bilgilerin toplanması ve işlenmesi aşamasında şu işlemler yapılmıştır;

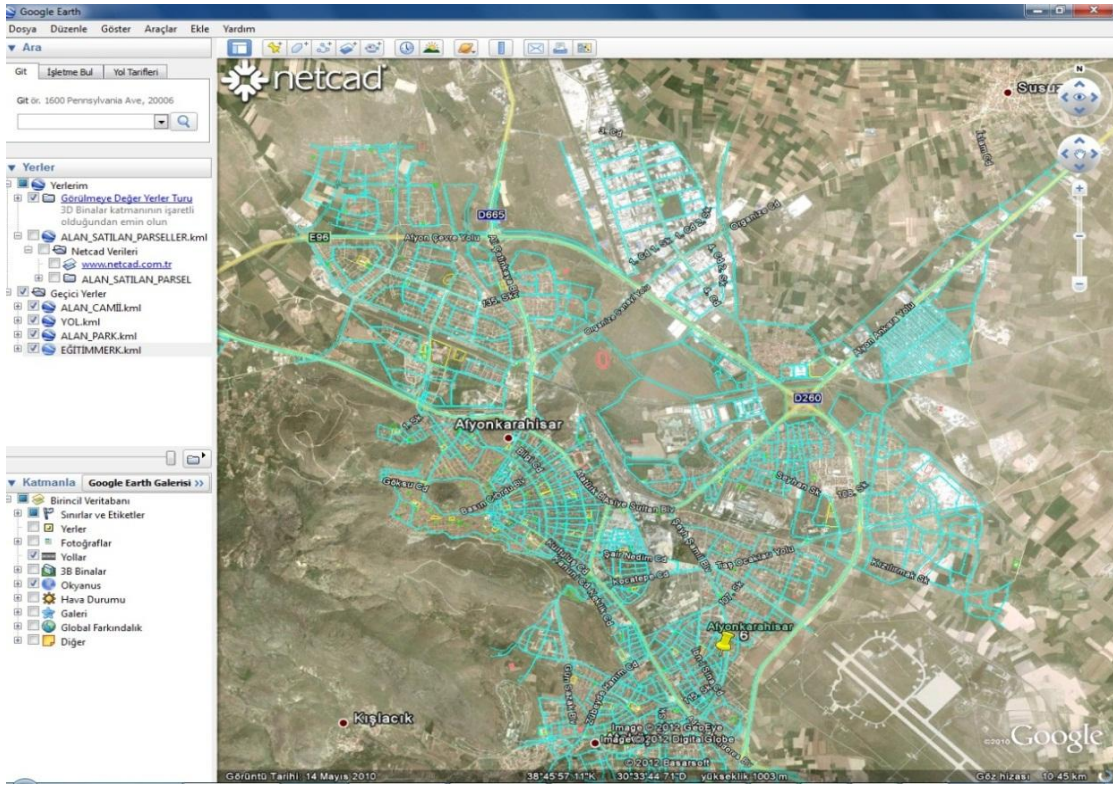
- a) Afyonkarahisar kent merkezine ait kadastral ve imar verileri temin edilmiş, bu veriler üzerindeki gereksiz bilgiler ayıklanmıştır. Ayıklanan veri üzerinde

tabakalandırma çalışması yapılmış ve bilgiler alan, çizgi ve nokta verisi olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplandırmada taşınmazın değerini etkileyen faktörlerde göz önünde bulundurularak çalışma yapılmıştır. (Resim 4.3) Alan verisi içinde; park, eğitim alanları, sağlık alanları vb. çizgi verisi içinde; kara ve demir yolları, toplu taşıma güzergâhları vb. Ayrıca verilerin topolojisi de yapılarak veri ArcGIS ortamına aktarılmaya hazır hale getirilmiştir.

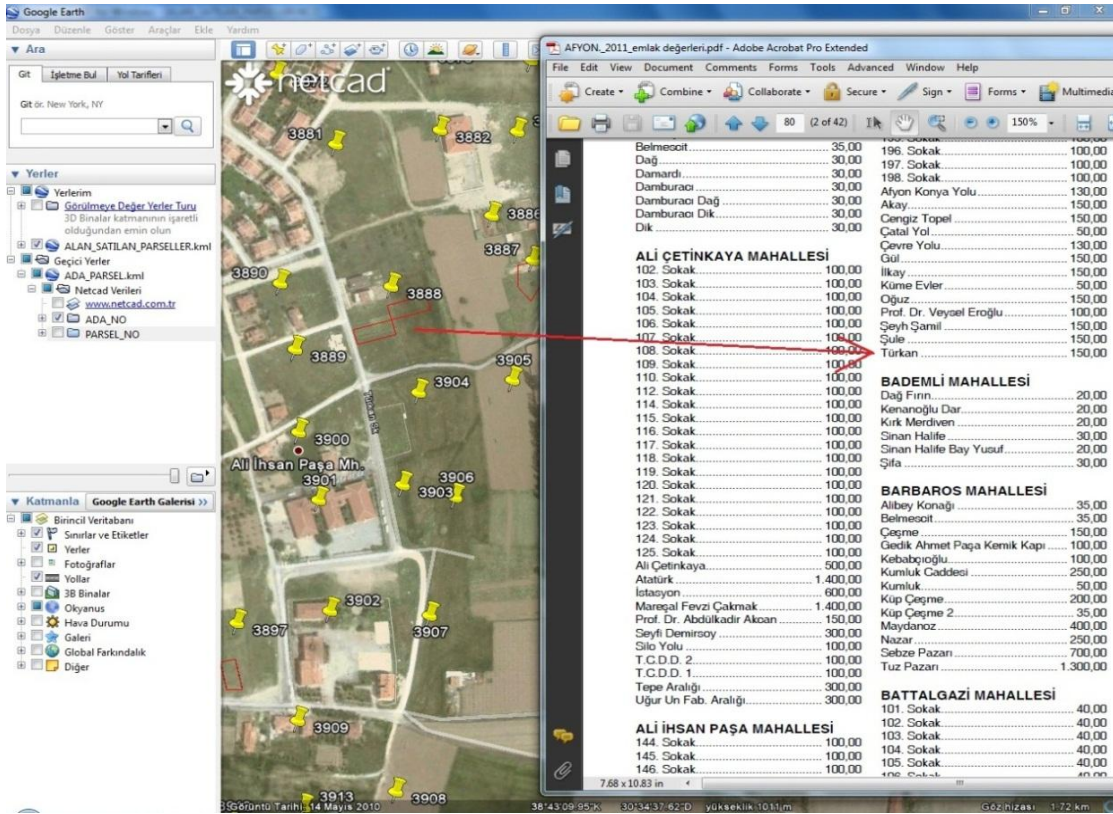
- b) Verilerin güncelliğinin sağlanması için tabakalar Google Earth görüntüleri ile karşılaştırılmış, özellikle imar planında görülen fakat fiziki olarak yapılmamış yol, okul vb. tesisler ilgili tabakalardan çıkarılmıştır. (Resim 4.4). Ayrıca rayiç bedelleri toplanmış parsellere ait güncel emlak değerleri de yine Google Earth ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. (Resim 4.5)



Resim 4.3 Tabakalandırma Çalışması Yapılmış Veri



Resim 4.4 Tabakaların Google Earth İle Çakıştırılması



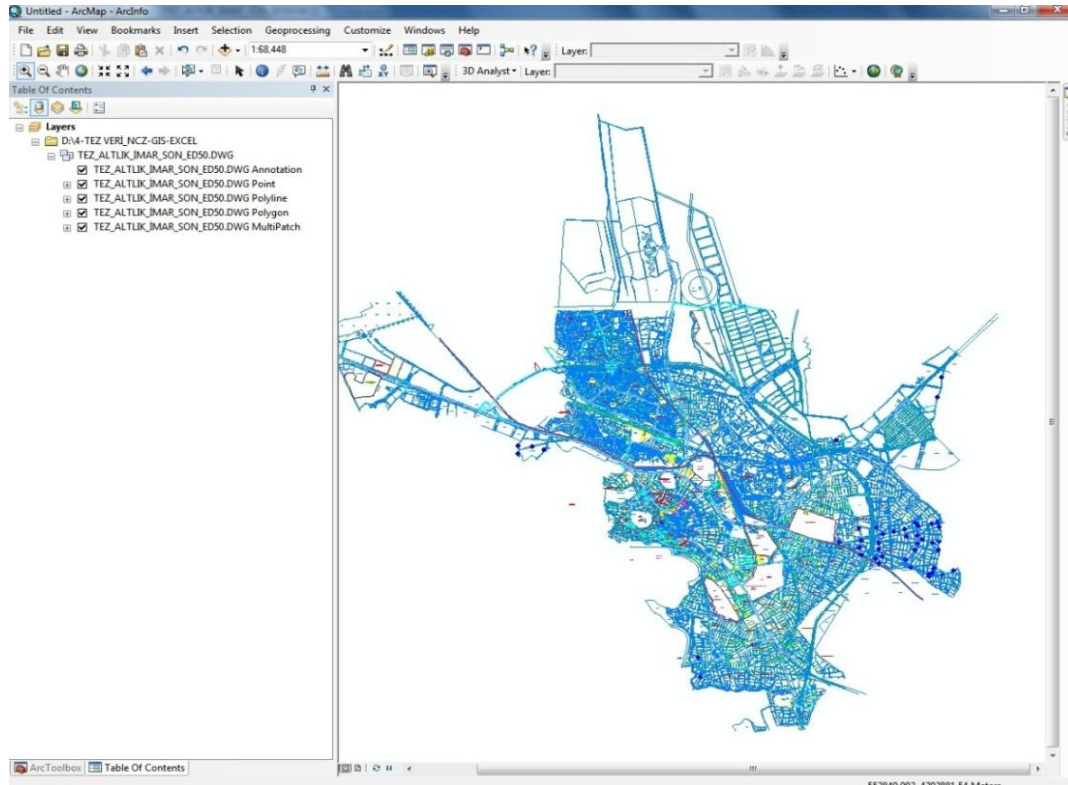
Resim 4.5 Emlak Değerlerinin Belirlenmesi

- c) Rayiç bedelleri tespit edilen ve çalışmada kullanılacak olan 203 adet parselin imar durumlarının tespiti için ilgili parsellerin imar paftaları temin edilmiş ve paftalarla bu parseller karşılaştırılarak parsellerin imar durumları belirlenmiştir (Resim 4.6 - 4.7).
- d) Tüm tabakalar dxf formatına dönüşümü yapılarak ArcGIS ortamına aktarılmıştır. (Resim 4.8) ArcGIS ortamına aktarılan tabakalar ayrı ayrı “Export” edilerek veri formatları ArcGIS formatına dönüştürülmüştür (Resim 4.9).
- e) Tüm tabakalar ayrı ayrı “Export” edildikten sonra taşınmazı etkileyen faktörlerin piksel puanlarının ve mesafelerinin hesap edilmesi aşamasına geçilmiştir.

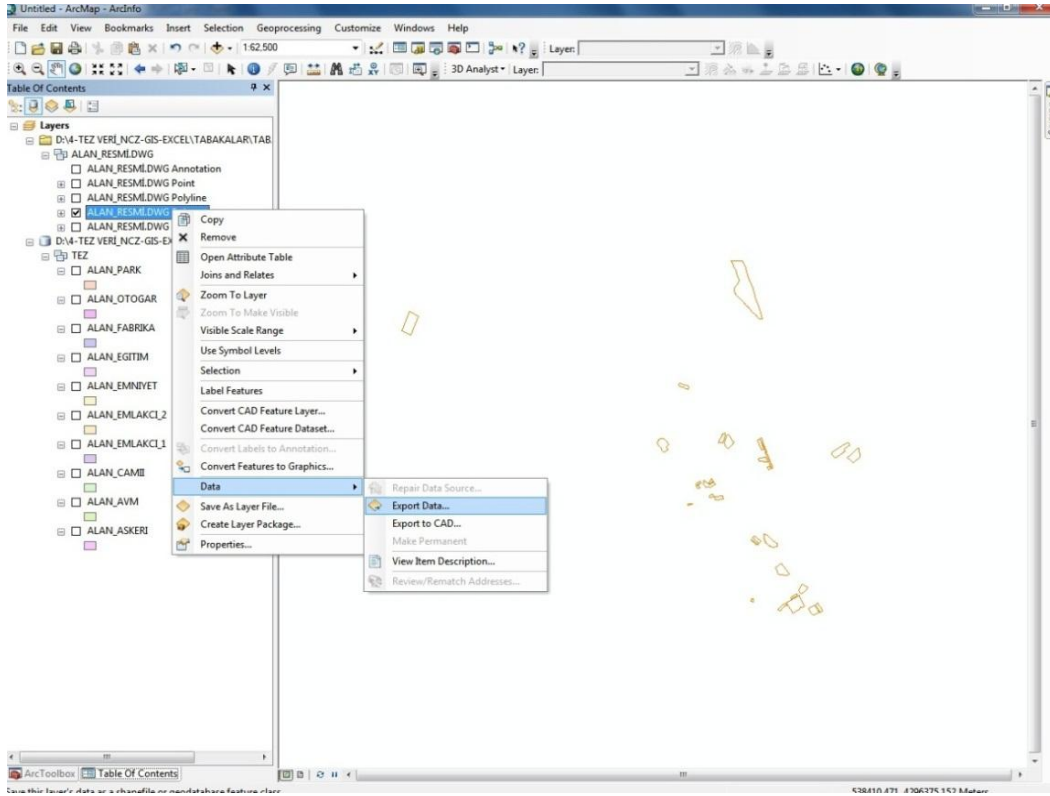
Resim 4.6 İmar Durumu Tespiti (1)



Resim 4.7 İmar Durumu Tespiti (2)



Resim 4.8 Tabakaların ArcGIS'e Aktarılması



Resim 4.9 Tabakaların “Export” Edilmesi

4.4 Taşınmaz Değerini Etkileyen Faktörler ve Bu Faktörlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi

Taşınmazların değerini etkileyen en önemli unsur taşınmazların konumudur. Taşınmazın değerini ise bu taşınmazın konumuna göre değişiklik gösteren faktörler etkilemektedir. Dolayısıyla bir taşınmazın değeri belirlenmek isteniyorsa ilk olarak bu faktörler belirlenmeli ve coğrafi bir altlık üzerinde gösterilmelidir.

Taşınmaz değerine etki eden faktörler birçok araştırmacı tarafından ortaya koyulmuştur. Faktörler belirlenirken genel bir bakış açısının yanında, çalışma yapılan bölgeye özel faktörlerin de göz ardı edilmemesidir. Mesela, bitki örtüsü ve manzara açısından zayıf olan bir bölgede çalışma yapılırken manzara analizi yapılmayabilir, fakat kıyı şeridinde olan bir bölgenin değerlendirme çalışması yapılırken manzara faktörü önemli olabilmektedir.

Faktör tayininden sonraki aşama bu faktörleri etkileyen ağırlıkların belirlenmesidir. Anket çalışması ile bu ağırlıklar belirlenebilir.

Yapılan bu çalışmada Afyonkarahisar kent merkezi özelinde taşınmaz değerini etkileyen faktörler şu şekilde belirlenmiştir;

- 1- Parselin Eğimi
- 2- Parselin Şekli
- 3- Parselin Cephe Sayısı
- 4- Parselin İmar Durumu
- 5- Nüfus Yoğunluğu
- 6- Zemin Durumu
- 7- Kamu Hizmetlerinden Yararlanma
- 8- Gürültü
- 9- Alışveriş Merkezlerine Uzaklık
- 10- Toplu Taşımaya Uzaklık
- 11- Otogara Uzaklık
- 12- İstasyona Uzaklık
- 13- İbadet Merkezlerine Uzaklık
- 14- Park Alanlarına Uzaklık
- 15- Eğitim Merkezlerine Uzaklık
- 16- Emniyet Alanlarına Uzaklık
- 17- Sağlık Merkezlerine Uzaklık
- 18- Şehir Merkezine Uzaklık

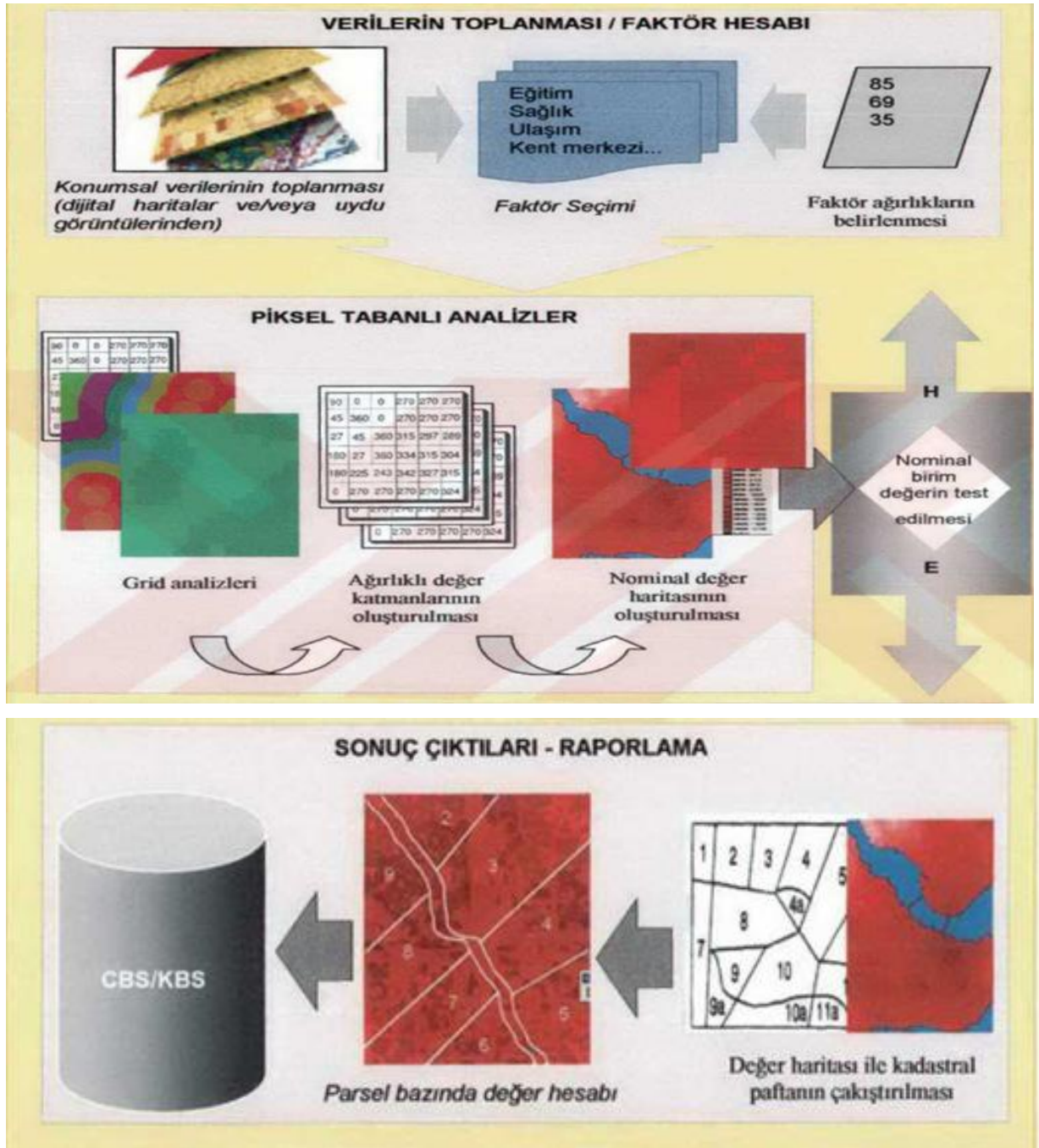
Faktör ağırlıklarının belirlenmesine yönelik ise iki ayrı çalışma yapılmıştır. Bunlardan ilki anket yolu ile diğeri ise AHP yöntemi kullanılarak ikili karşılaştırmalar matrisinin elde edilmesi ile yapılmıştır. İlk olarak anket yolu ile ağırlıklar belirlenmiştir. Bunun için katılım sayısı 108 olan bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması genel olarak kamu kurumlarında çalışan teknik personele yaptırılmıştır. Bu anket çalışmasında (Resim 4.10) katılımcılara faktörleri değerlendirmeleri ve her faktör için 0-100 arası puan vermeleri istenmiştir. Puanlamalar neticesinde anketler değerlendirilerek faktör ağırlıkları belirlenmiştir. Bu ağırlıklar NBD'lerin elde edilmesinde ağırlık katsayısı olarak kullanılmıştır.

Burada;

- Her faktörün aldığı puanlar ayrı ayrı hesaplanarak toplam puan içerisindeki oranları bulunmuştur.
- Bu oranlar toplam katılımcı sayısına bölünerek faktör ağırlıkları hesaplanmıştır.

		KP	ORAN	PUAN	AĞIRLIK
1-SOSYAL FAKTÖRLER					
1	Alışveriş merkezlerine olan uzaklık	6750	50.60	7	0.47
2	Toplu taşıma duraklarına olan uzaklık	7587	56.88	8	0.53
3	Otogara olan yakınlık	4870	36.51	5	0.34
4	İstasyona olan yakınlık	4197	31.47	4	0.29
5	İbadet merkezlerine olan yakınlık	7768	58.24	8	0.54
6	Park alanlarına (yeşil alan, oyun alanı, rekreasyon alanı v.b.) olan uz.	7847	58.83	8	0.54
7	Eğitim alanlarına olan yakınlık	8306	62.27	9	0.58
2-ÇEVRESEL FAKTÖRLER					
8	Karakola olan yakınlık	5198	38.97	5	0.36
9	Sağlık alanlarına olan mesafe	7864	58.95	8	0.55
10	Gürültü oranı	8019	60.12	8	0.56
11	Şehir merkezine olan mesafe	7402	55.50	8	0.51
12	Kamu hizmetlerinden yararlanma (su,elek.,doğalgaz v.b.)	9003	67.50	9	0.63
13	Parselin topografik yapısı	8277	62.06	9	0.57
3- KİŞİSEL FAKTÖRLER					
14	Tercih edilen nüfus yoğunluğu	6698	50.21	7	0.46
15	Parselin şekli,	7981	59.84	8	0.55
16	Parselin cephe sayısı	7549	56.59	8	0.54
17	Parselin imar durumu (izin verilen maksimum inşaat alanı ve kat adedi)	8488	63.64	9	0.59
18	Zemin durumu, depreme dayanıklılık	9575	71.79	10	0.66
		133379			
TOPLAM KATILIM = 108					

Resim 4.10 Anket çalışması



Şekil 4.1 Nominal Tabanlı Taşınmaz Değerleme Modeli (Nişancı 2003)

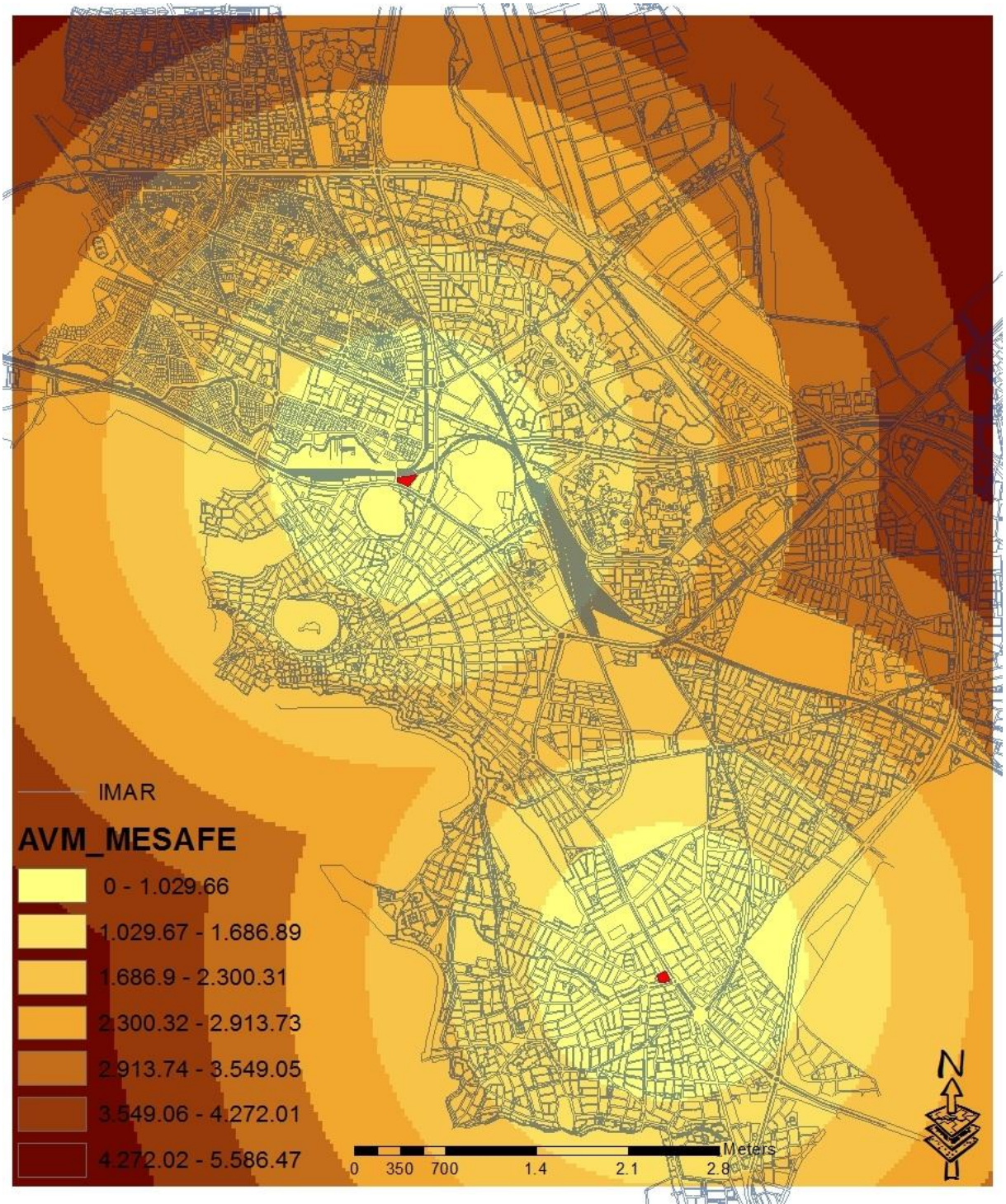
4.5 Faktörlerin Analizleri ve Piksel Puanların Hesaplanması

4.5.1 Alışveriş Merkezlerine, Toplu Taşımaya, Otogara, İstasyona, İbadet Merkezlerine, Park Alanlarına, Eğitim Merkezlerine, Emniyet Alanlarına, Sağlık Merkezlerine, Şehir Merkezine Uzaklık

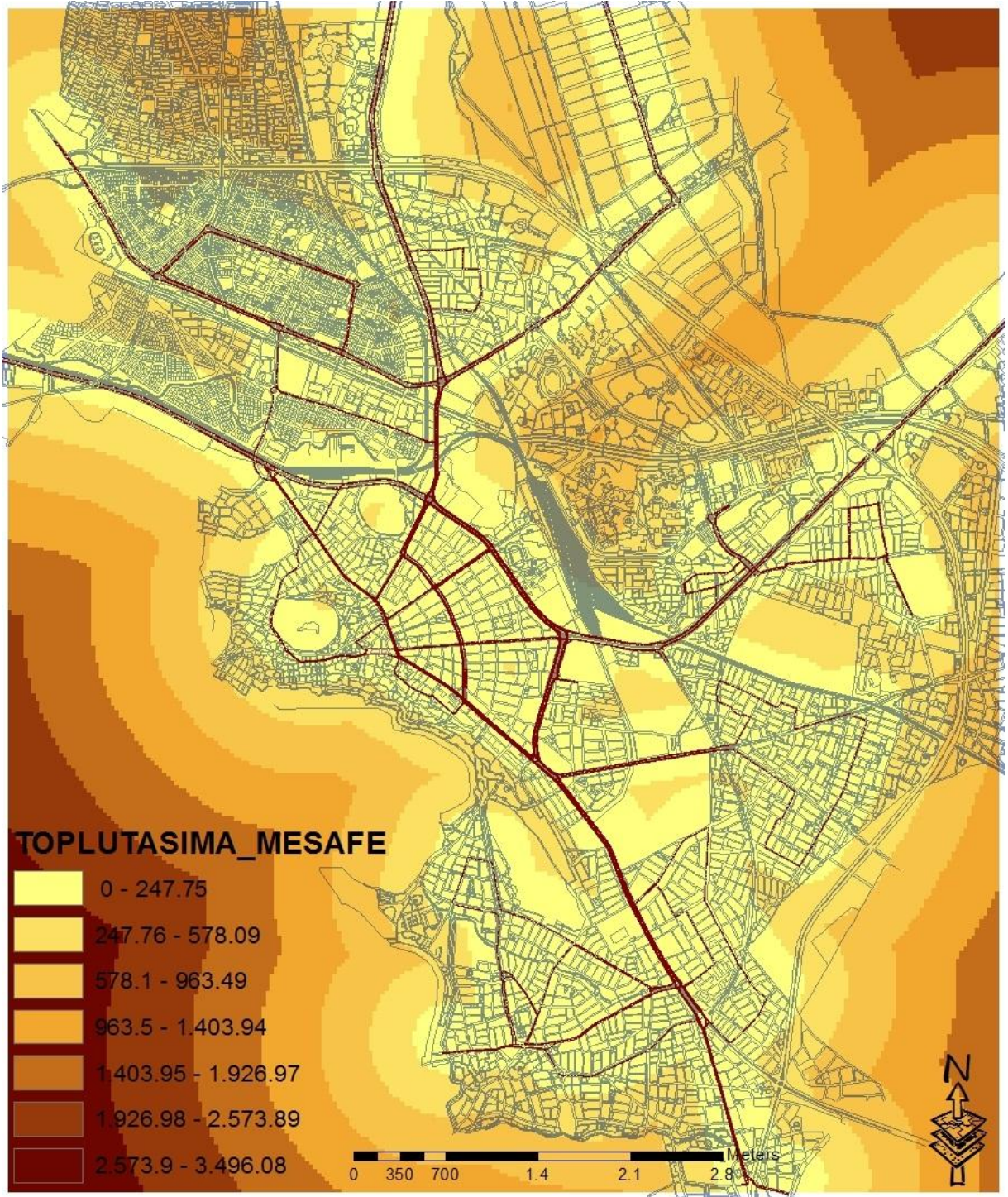
Taşınmazları temsil eden piksellerin değere etki eden mesafelerinin hesaplanması için yani mesafelerin tanımlanması için iki yöntem kullanılmaktadır. İlki kuş uçuşu mesafe diğeri tanımlı bir yol güzergâhı üzerindeki mesafedir. Bu çalışmada kuş uçuşu mesafeler hesaplanmıştır.

Mesafelere bağlı puanlandırmanın hesaplanabilmesi için;

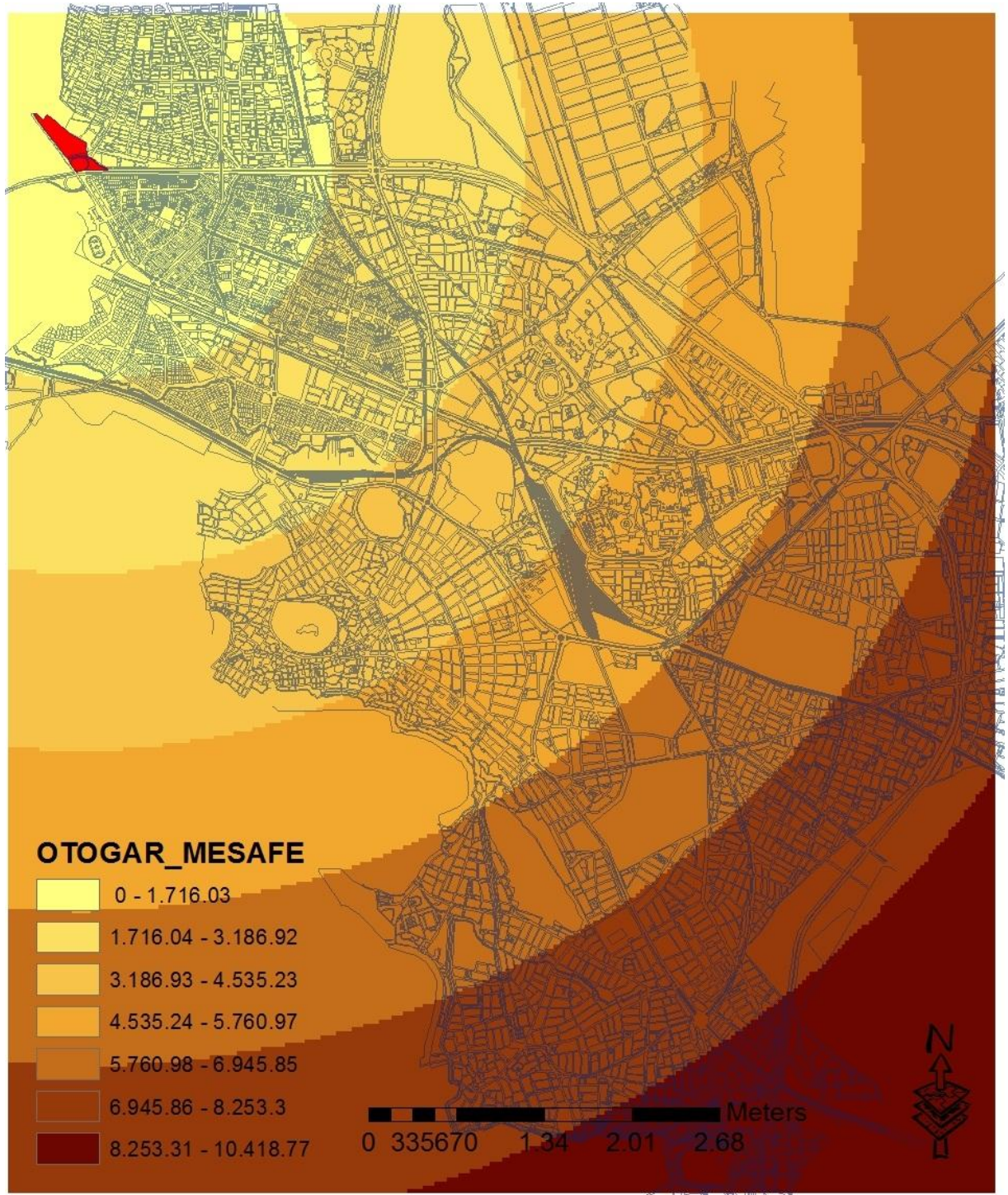
- a- Öncelikle mesafeye bağlı olarak taşınmaz değerine etki eden faktörlerin raster haritaları üretilmiştir.



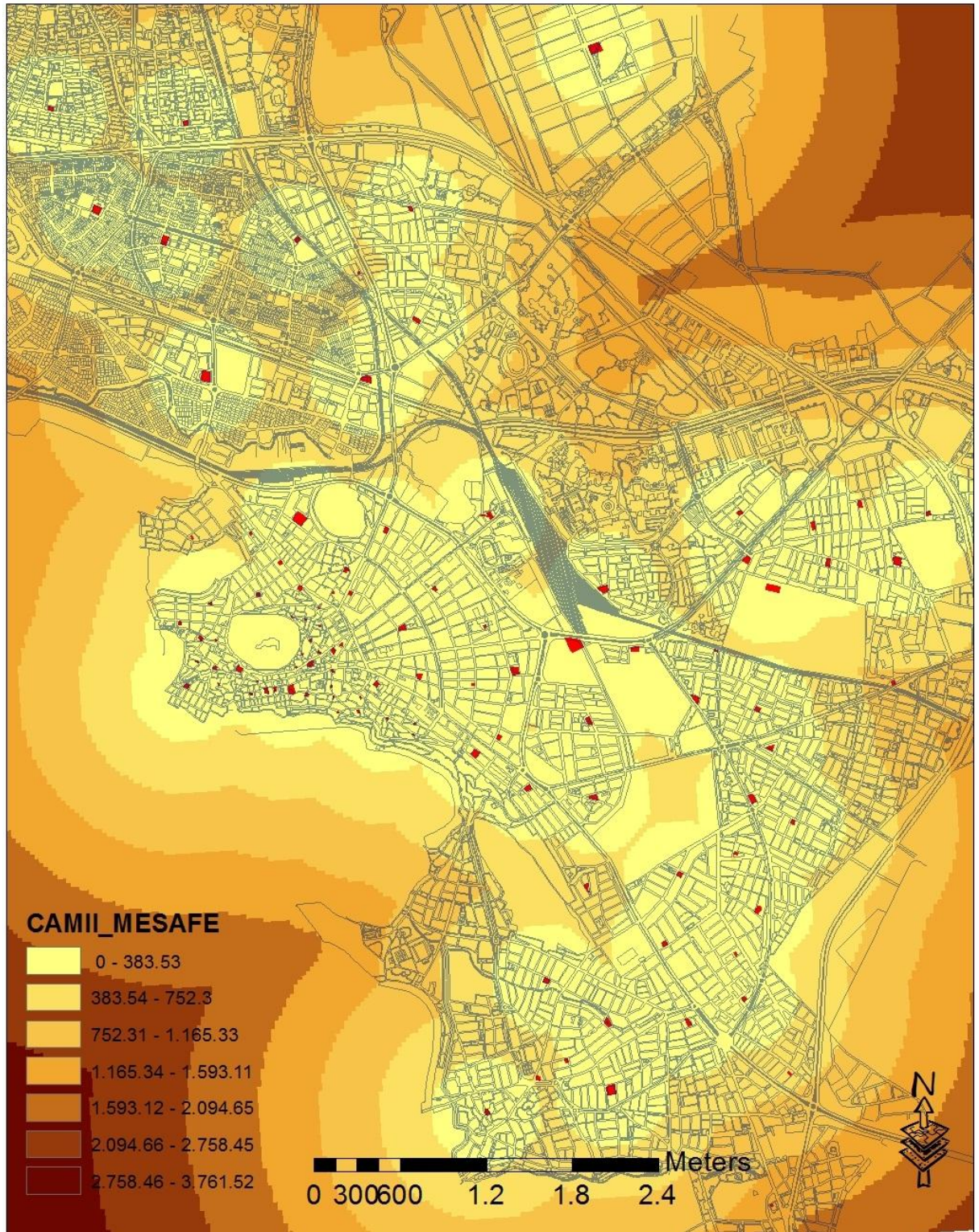
Resim 4.11 AVM'lere Olan Uzaklık Analizi



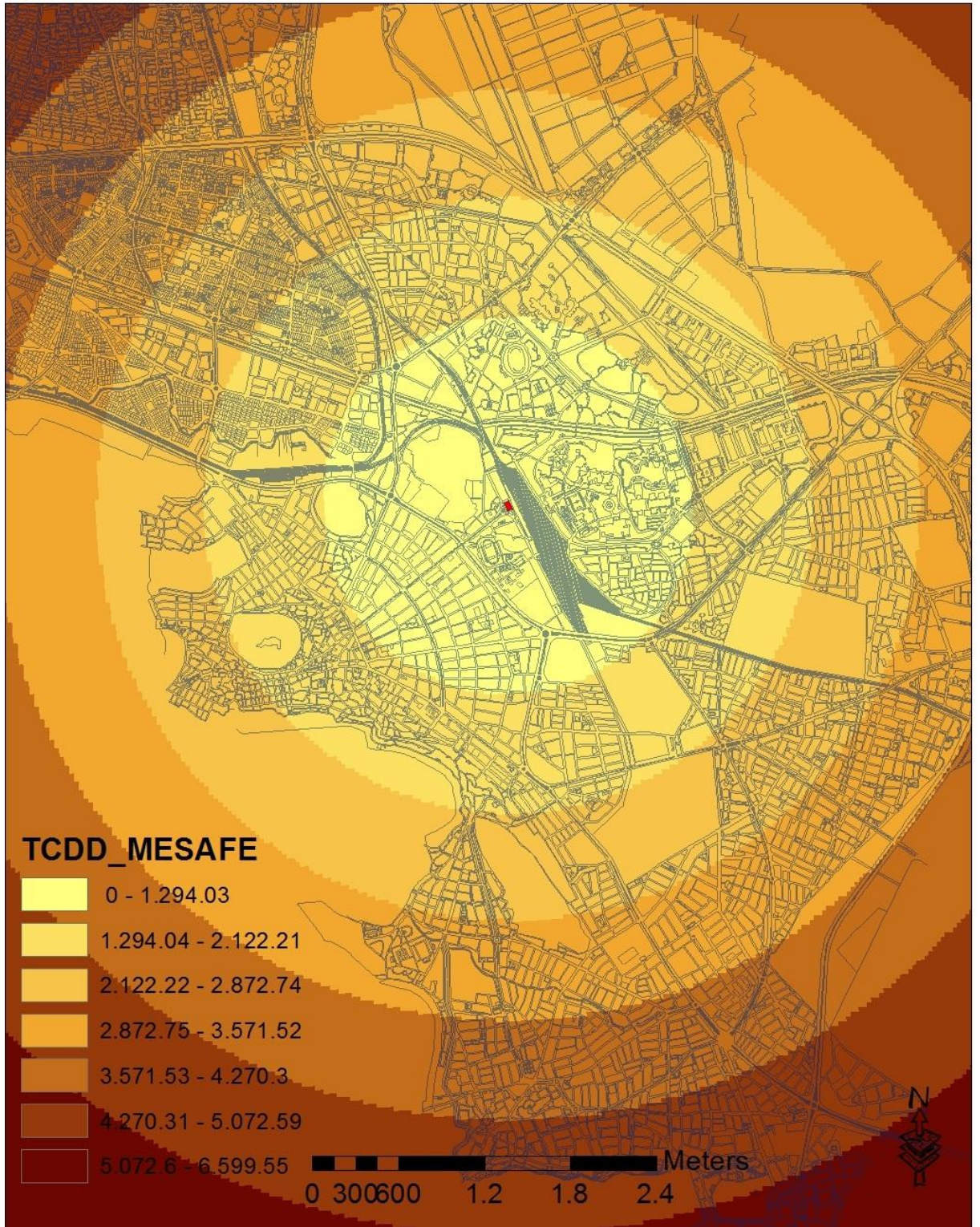
Resim 4.12 Toplu Taşıma Güzergâhlarına Olan Uzaklık Analizi



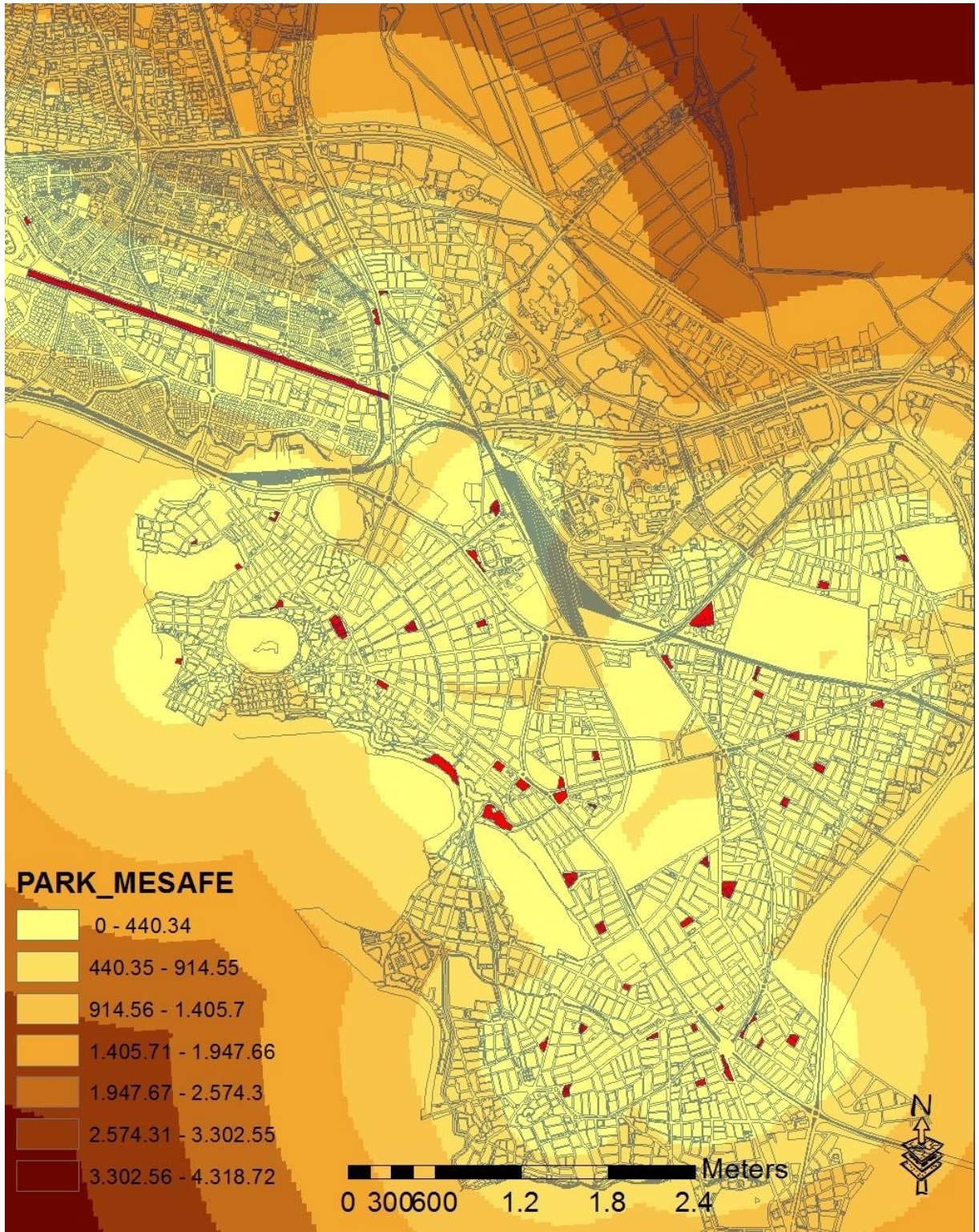
Resim 4.13 Otogara Olan Uzaklık Analizi



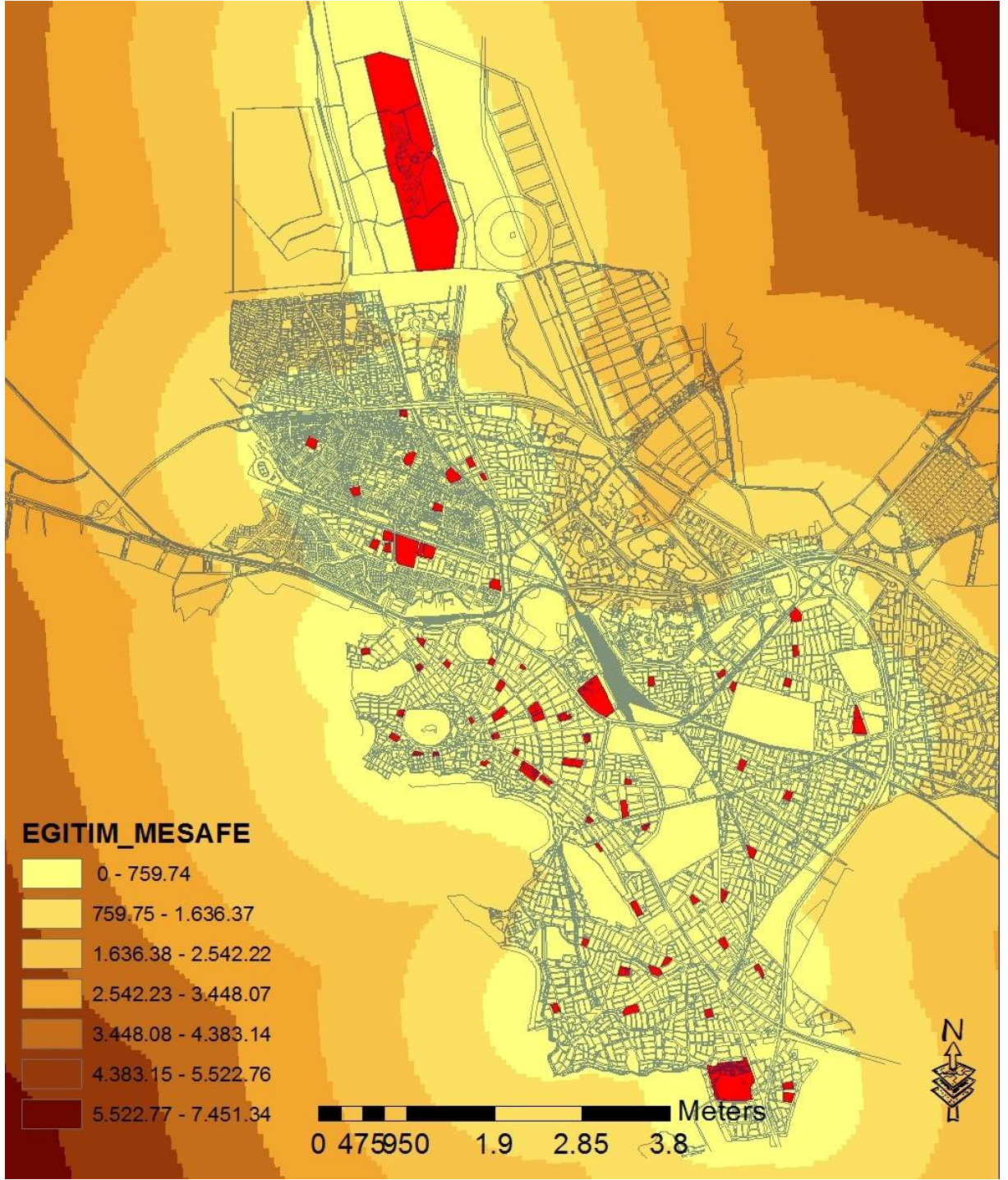
Resim 4.14 Camii Alanlarına Olan Uzaklık Analizi



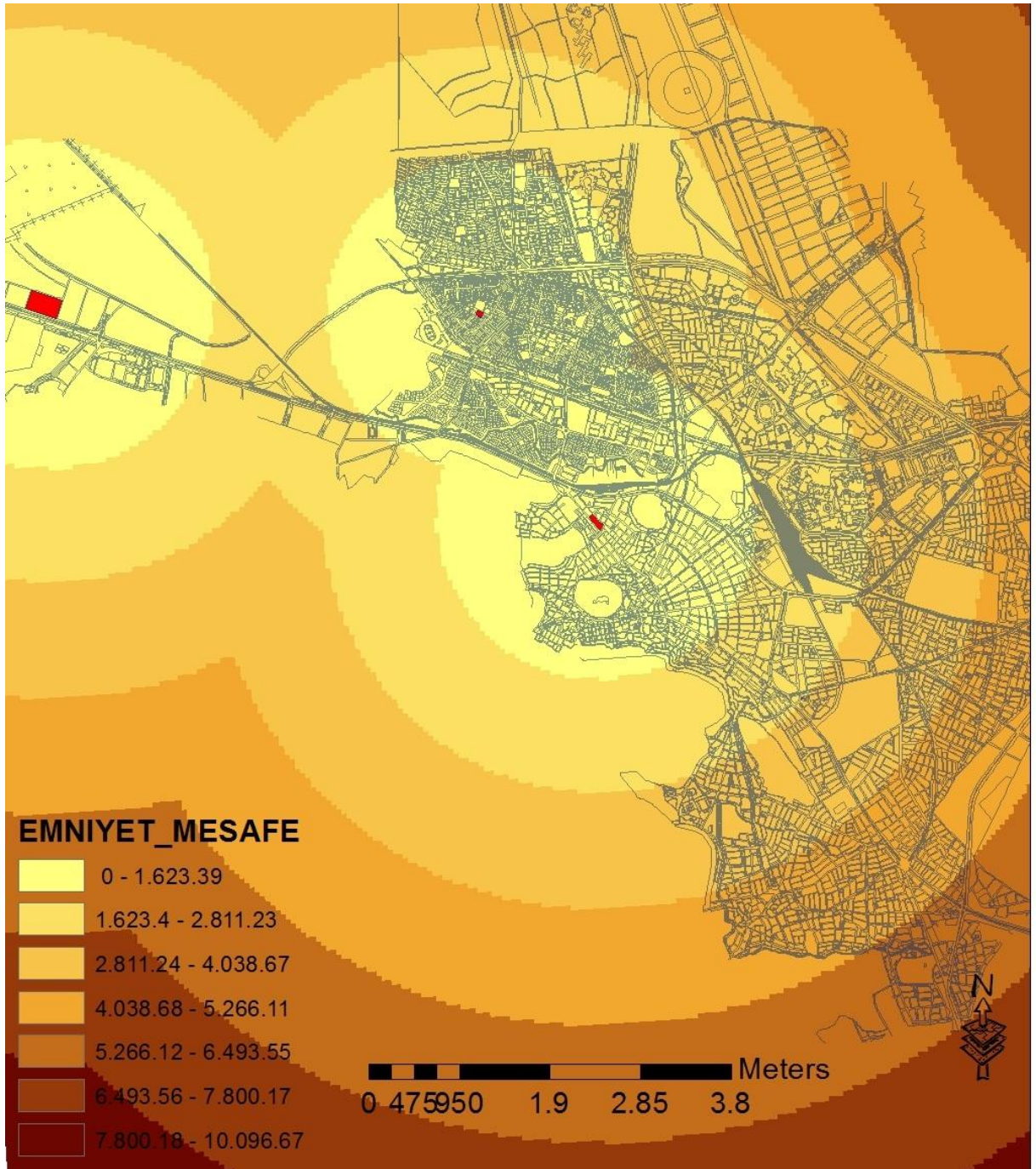
Resim 4.15 İstasyona Olan Uzaklık Analizi



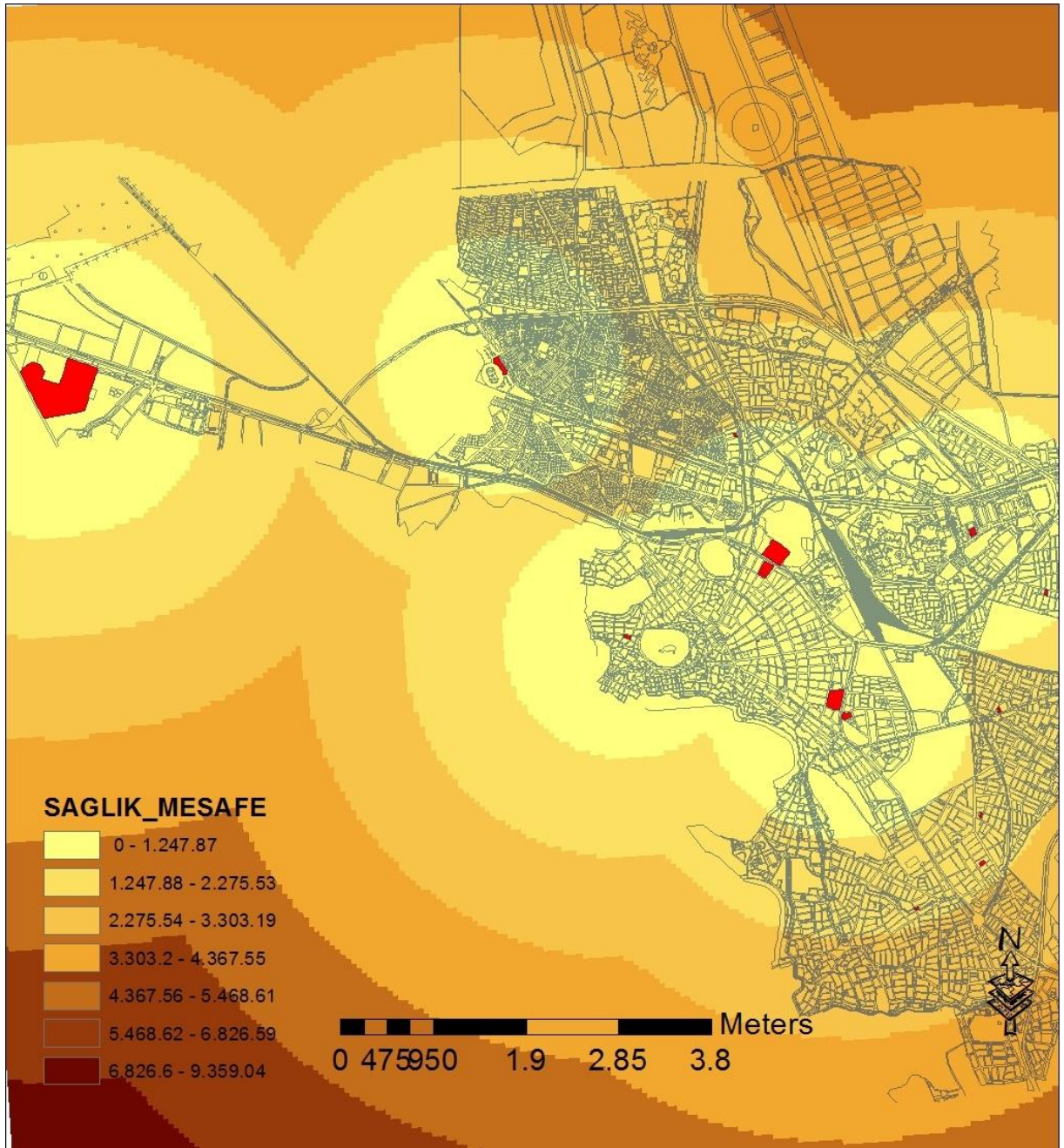
Resim 4.16 Park Alanlarına Olan Uzaklık Analizi



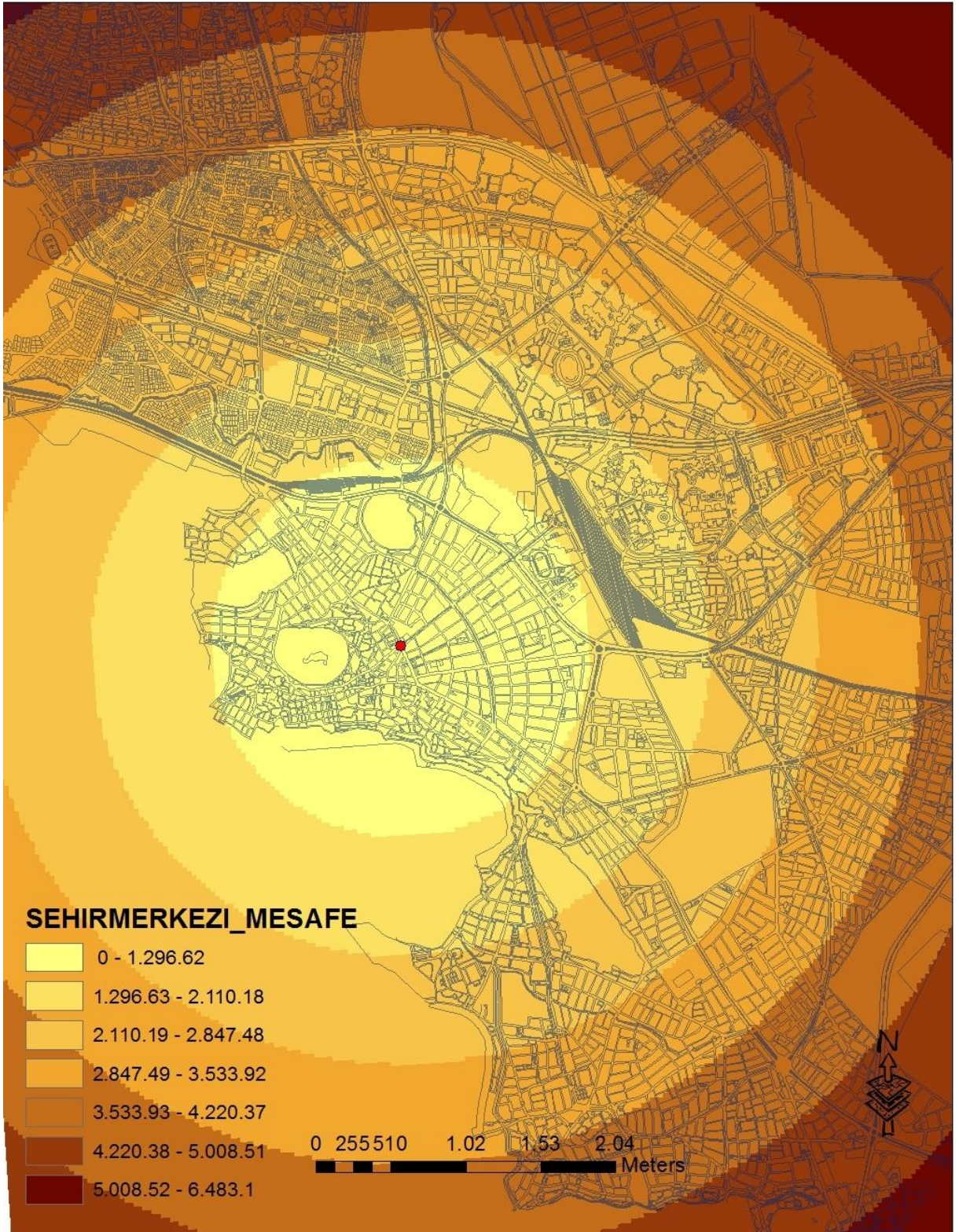
Resim 4.17 Eğitim Alanlarına Olan Uzaklık Analizi



Resim 4.18 Karakol Alanlarına Olan Uzaklık Analizi



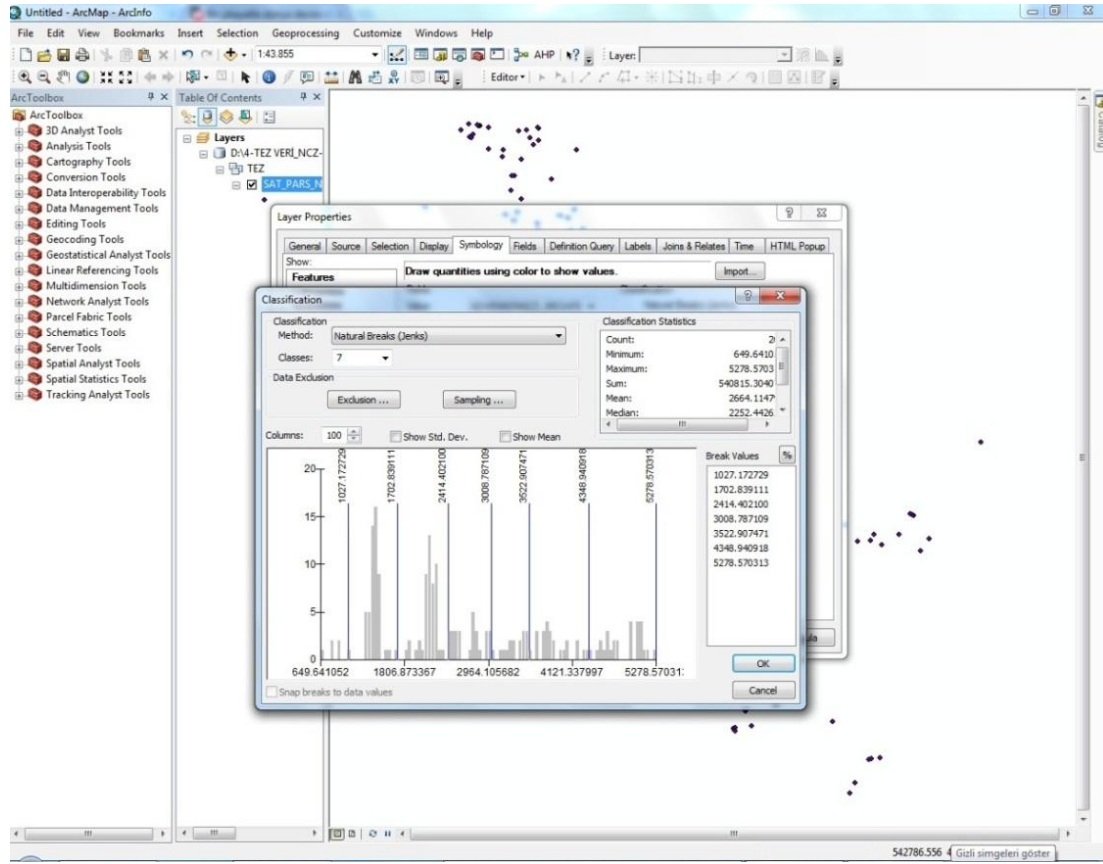
Resim 4.19 Sağlık Merkezlerine Olan Uzaklık Analizi



Resim 4.20 Şehir Merkezine Olan Uzaklık Analizi

- b- Bu raster haritaları kullanılarak her parselin her bir faktöre olan mesafeleri hesaplanmıştır.
- c- Bu mesafeler ArcGIS ortamından alınarak Excel tablosu şeklinde (Çizelge 4.1) düzenlenmiştir.
- d- Her bir faktör mesafesi kendi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilerek yedi ayrı parçaya bölünmüştür. Bunun için Arcgis'te sınıflandırma metodu olarak "Natural Breaks (Jenks)" metodu kullanılmıştır (Resim 4.21).
- e- Kendi içlerinde 7 ayrı parçaya bölünen mesafeler kullanılarak mesafeye bağlı olarak parsel değerini etkileyen faktörlere ait puanlandırmalar yapılmıştır.

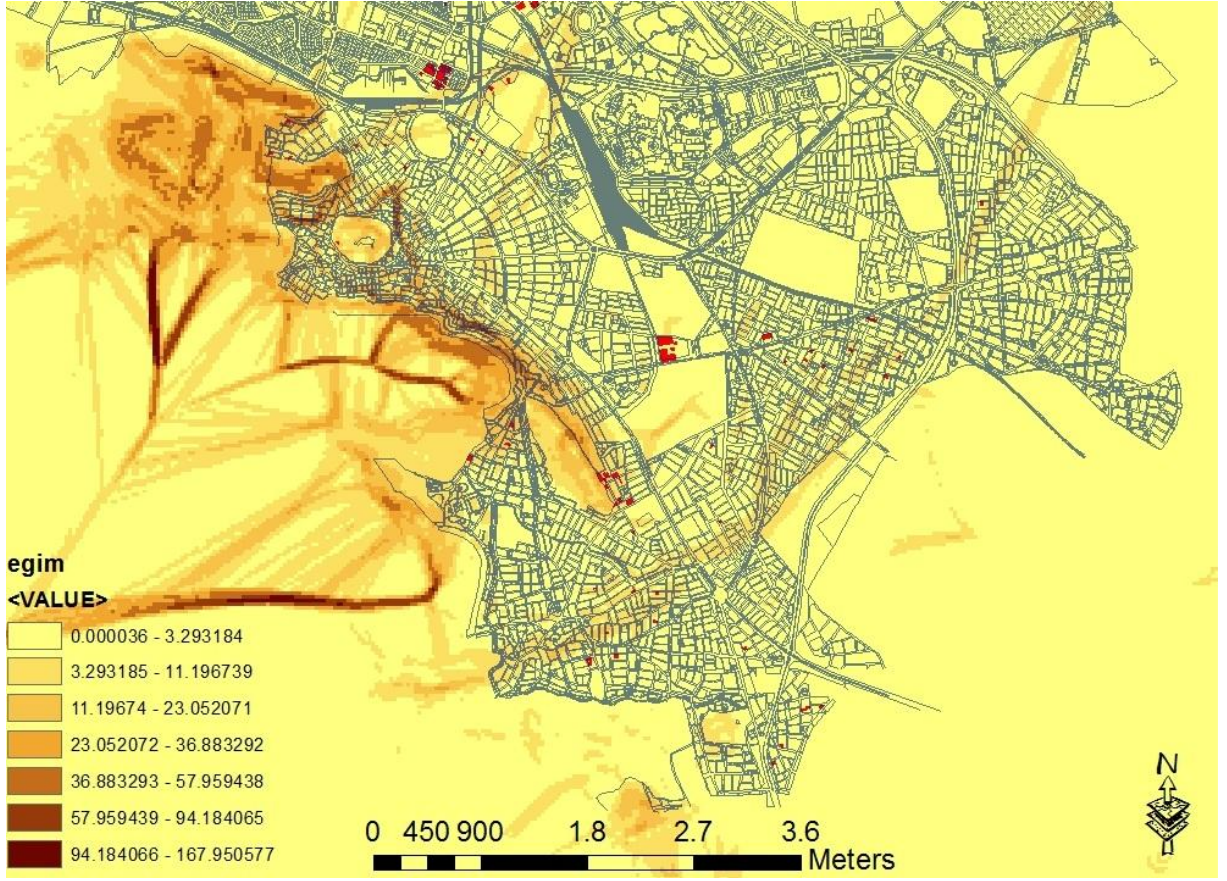
Çizelge 4.1 Faktörlere Ait Mesafe Tablosu



Resim 4.21 Mesafelerin Sınıflandırılması

4.5.1 Parselin Eğimi

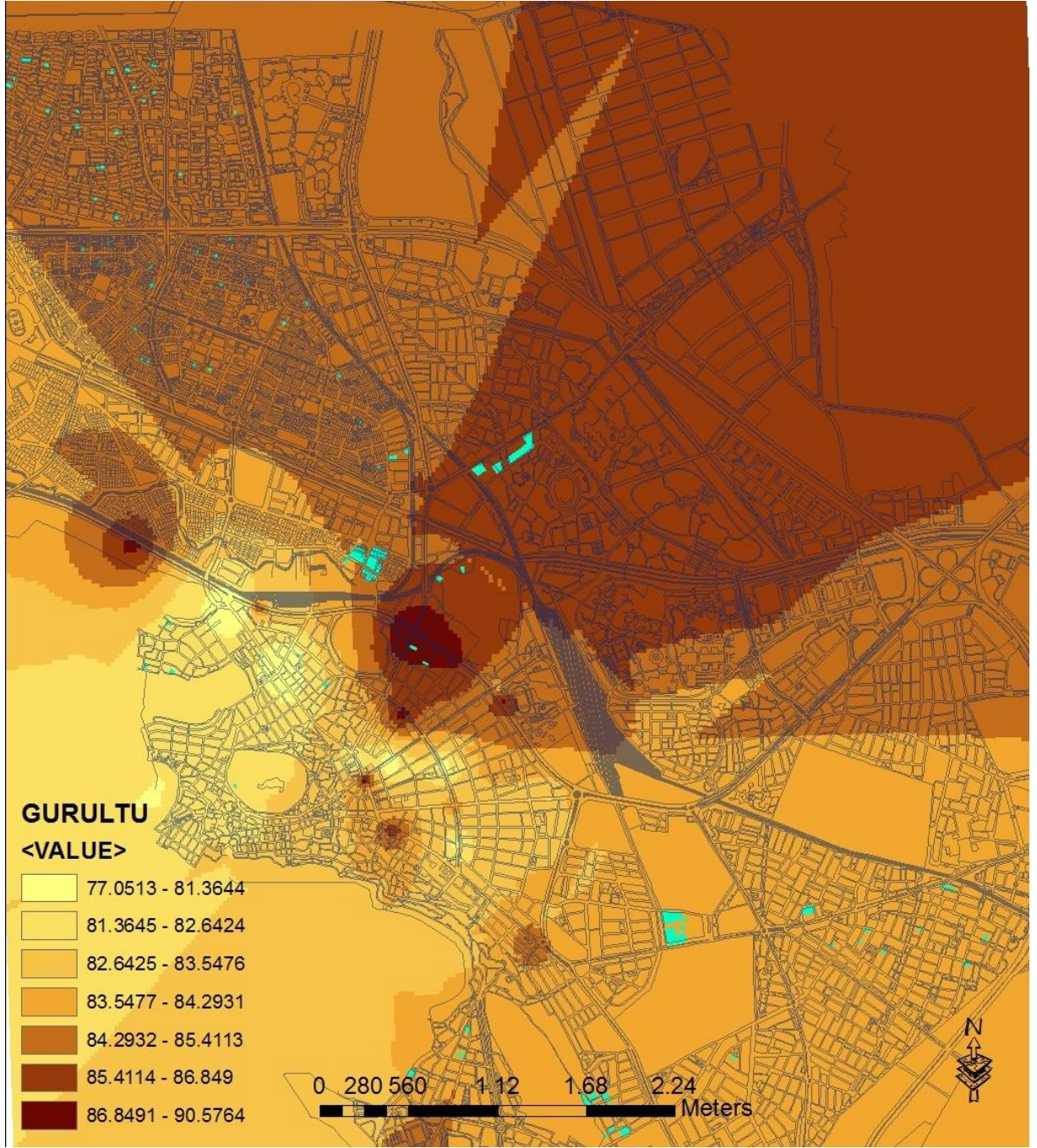
Afyonkarahisar kent merkezine ait eğim haritası ile çalışmada kullanılan parseller çakıştırılarak her bir parsel için eğim değeri belirlenmiştir (Resim 4.22). Bu belirlenen değerlere göre Çizelge 3.7’de yer alan puanlandırmaya göre de puanlandırma yapılmıştır.



Resim 4.22 Eğim Analizi

4.5.2 Gürültü

Afyonkarahisar kent merkezine ait gürültü haritası ile çalışmada kullanılan parseller çakıştırılarak her bir parsel için gürültü değeri belirlenmiştir. Bu gürültü değerleri incelenerek en küçük ve en büyük değerler belirlenmiş, bu değerler kendi içerisinde yedi ayrı parçaya bölünerek puanlandırma yapılmıştır (Resim 4.23).

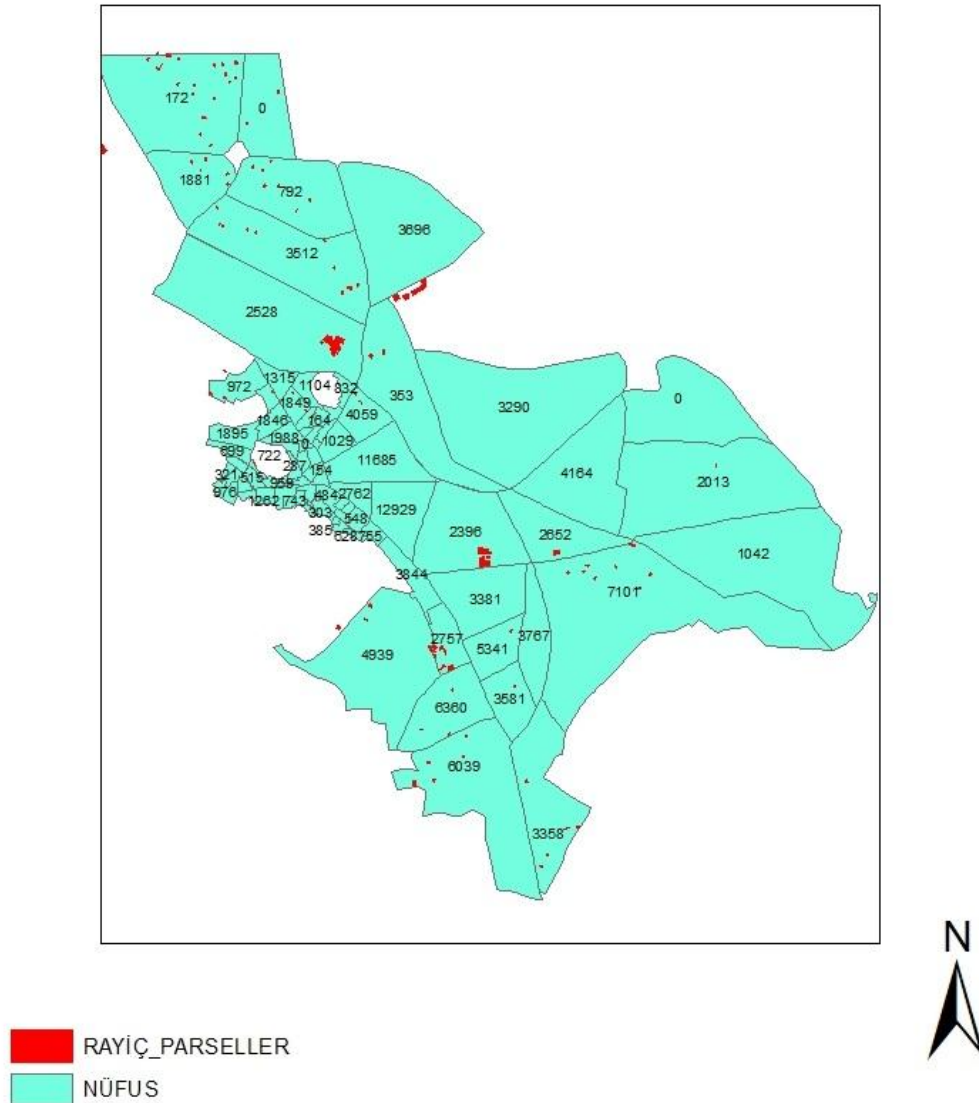


Resim 4.23 Gürültü Analizi

4.5.3 Nüfus Yoğunluğu

Nüfus yoğunluğunun parsel değerine yaptığı etkiyi puanlandırabilmek için, Afyonkarahisar kent merkezine ait nüfus bilgilerini içeren nüfus haritası kullanılmıştır.

Bunun için çalışmada kullanılan parseller ile bu harita karşılaştırılarak hangi parselin hangi mahalleye girdiği belirlenmiştir. Buradan bu bilgiler incelenerek en küçük ve en büyük değer belirlenmiş, bu değerler yedi ayrı parçaya bölünmüştür. Bu değerlere göre de puanlandırma yapılmıştır (Resim 4.24).



Resim 4.24 Nüfus Analizi

4.5.4 Kamu Hizmetlerinden Yararlanma

Kamu hizmetlerinden yararlanma kriteri Formül (3.4) belirtildiği gibi hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan parseller tüm kamu hizmetlerinden yararlandığı için bu faktöre ait puanlandırma da 100 puan olarak belirlenmiştir.

4.5.5 Parselin Şekli

Bu çalışmada parselin şeklinin parsel değeri üzerindeki etkisini puanlandırabilmek için ideal olarak dört köşeli parsel seçilmiş ve bu parselin puanı 100 olarak alınmıştır. İdeal parselden uzaklaştıkça yani üç köşeli ya da beş köşeli parseller ise 80 puan olarak alınabilir.

4.5.6 Parselin Cephe Sayısı

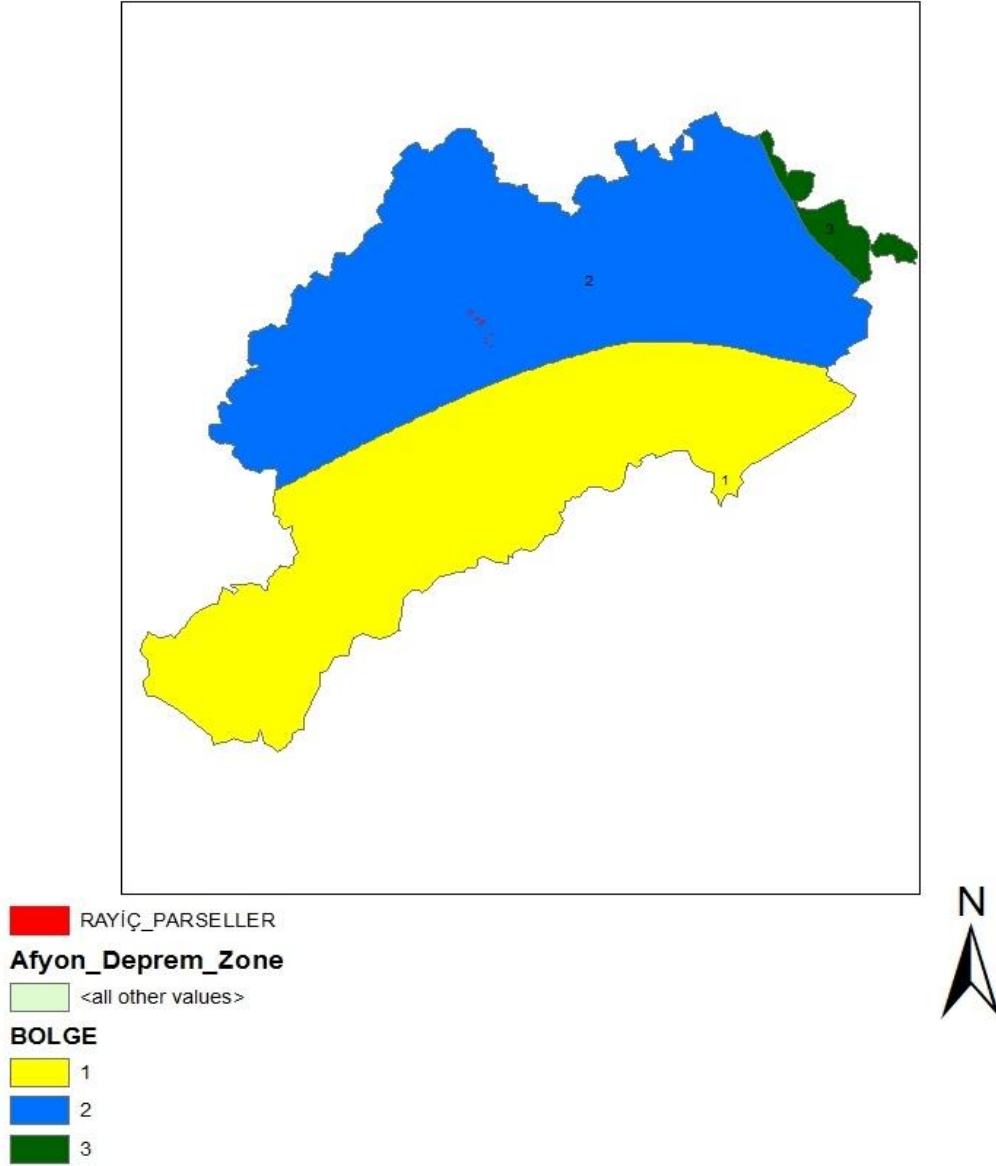
Parselin cephe sayısının değer üzerindeki etkisini puanlandırabilmek için formül (3.2) de yer alan bağıntı kullanılmıştır. En yüksek değere sahip olan cephe sayısı dört olarak alınmıştır. Buna göre bir cephe için 25, iki cephe için 50, üç cephe için 75, dört cephe için de 100 puan verilmiştir.

4.5.7 Parselin İmar Durumu

Bu çalışmada imar durumunun parsel değeri üzerindeki etkisini puanlandırabilmek için kat adeti esas alınmıştır. Yani KAKS ile TAKS değerlerinin birbirine oranlanması sonucunda elde edilen değere göre puanlandırma yapılmıştır. Bu formül, formül (3.3) de görülebilmektedir. Ayrıca puanlandırma da çizelge 3.8 de yer almaktadır.

4.5.8 Zemin Durumu

Zemin durumu yani depremselliğin analizi için Afyonkarahisar iline ait deprem bölgelerini gösterir haritadan yararlanılmıştır. Bu harita ile çalışmada kullanılan parseller karşılaştırılmış (Resim 4.25), bulunduğu deprem bölgesine göre puanlandırma yapılmıştır.

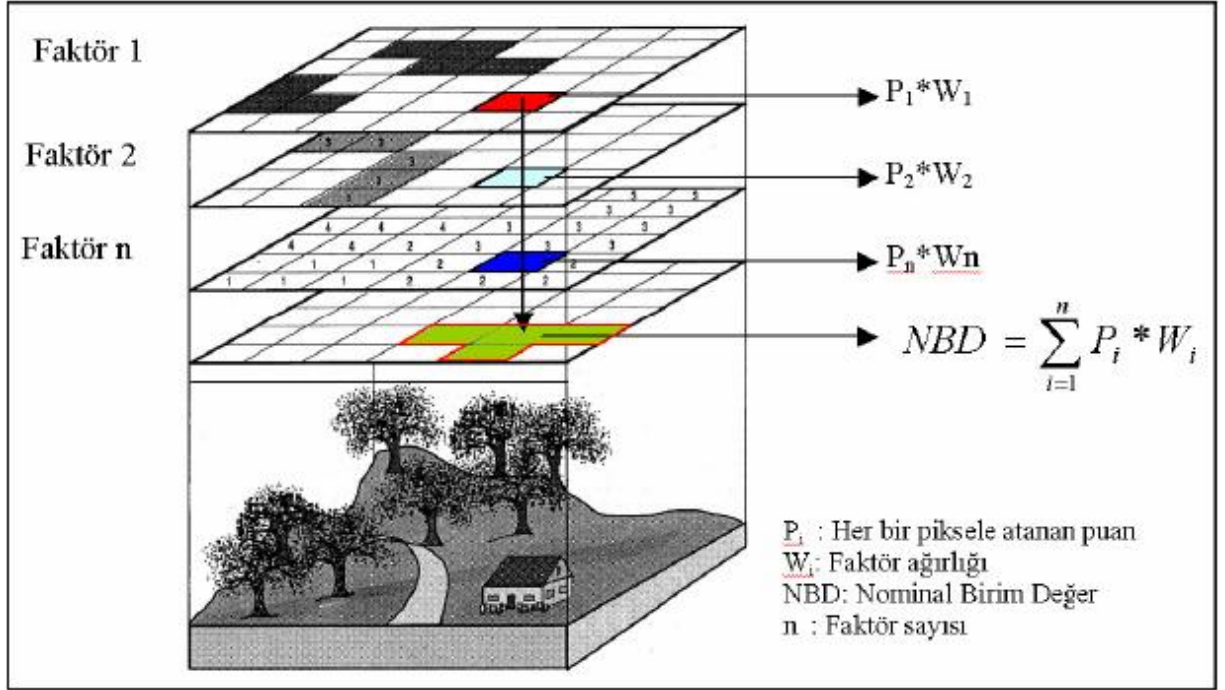


Resim 4.25 Depremsellik Analizi

Buna göre parsellerin tümü 2. bölgede kalmış ve puanlandırmada tüm parseller de 40 puan almıştır.

4.6 Nominal Değer Haritalarının Oluşturulması

Piksel puan değerlerinin belirlenmesinden sonra ağırlıklı piksel değerlerinin hesaplanması için, anket yolu ile belirlenen ağırlıklar puanlandırılmış faktör katmanları ile çarpılır ve ağırlıklı piksel puan değerleri hesaplanmış olur. Ağırlıklı faktör katmanlarının toplanması ile de Nominal Değer (ND) bulunmuş olur.



Şekil 4.2 Piksel Bazında Nominal Birim Değerin Hesaplanması (Nişancı, R., Yomralıoğlu, T., 2002)

Bütün nominal değerlerin toplamı sonucu Toplam Nominal Değer (TND) bulunmuş olur. Toplam Birim Fiyatın, TND'ye bölünmesi sonucunda bir "k" katsayısı bulunur. Bulunan "k" katsayısı her bir parsel için bulunan ND ile çarpılarak Nominal Birim Fiyat (NBF) bulunmuş olur (Çizelge 4.2) (8.6) .

Çizelge 4.2 Nominal Değer Tablosu

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
2			0.469	0.527	0.338	0.291	0.539	0.545	0.577	0.361	0.546	0.514	0.557	0.625	0.575	0.465	0.554	0.554	0.589	0.665	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK_K1 (%)	
3	ADA	PARSEL																							
4	1163	1	100	100	57.1	100	57.1	71.4	85.7	85.7	100	85.7	28.6	100	100	14.3	80	25	40	40	65.41	647.68	160.52	40.75	
5	1163	2	100	100	57.1	100	57.1	71.4	85.7	85.7	100	85.7	28.6	100	100	14.3	100	25	40	40	65.66	658.76	163.26	40.22	
6	1166	1	85.7	71.4	57.1	100	57.1	71.4	71.4	71.4	100	85.7	100	100	100	14.3	80	25	40	40	187.97	644.52	159.73	84.98	
7	4223	1	71.4	100	57.1	100	85.7	57.1	57.1	57.1	71.4	71.4	100	100	100	14.3	100	50	20	40	98.13	645.09	159.87	61.38	
8	4223	4	71.4	100	57.1	100	85.7	57.1	57.1	57.1	71.4	71.4	100	100	100	14.3	100	50	20	40	47.36	645.09	159.87	29.62	
9	4226	4	57.1	100	57.1	85.7	57.1	42.9	42.9	42.9	57.1	71.4	100	100	100	14.3	80	50	20	40	138.26	578.77	143.44	96.39	
10	4226	5	57.1	100	57.1	85.7	57.1	42.9	28.6	57.1	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	50	20	40	100.31	586.76	145.42	68.98	
11	4226	6	71.4	100	57.1	100	71.4	42.9	42.9	57.1	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	25	20	40	70.57	599.71	148.63	47.48	
12	4226	7	71.4	100	57.1	100	71.4	42.9	42.9	57.1	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	50	20	40	89.75	613.56	152.06	59.02	
13	3432	4	14.3	28.6	100	28.6	71.4	28.6	42.9	85.7	57.1	14.3	28.6	100	100	14.3	100	25	40	40	91.02	474.11	117.50	77.46	
14	3387	2	14.3	14.3	85.7	28.6	42.9	14.3	28.6	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	125.60	471.00	116.73	92.94	
15	3396	7	14.3	14.3	85.7	28.6	42.9	14.3	28.6	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	138.24	471.00	116.73	84.44	
16	5	78	14.3	57.1	100	14.3	28.6	28.6	28.6	71.4	85.7	14.3	100	100	100	14.3	80	25	40	40	218.20	492.81	122.14	55.97	
17	3370	7	14.3	14.3	85.7	28.6	28.6	14.3	28.6	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	139.56	463.30	114.82	82.27	
18	3385	2	14.3	14.3	85.7	28.6	42.9	14.3	28.6	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	130.25	471.00	116.73	89.62	
19	3475	1	14.3	28.6	100	28.6	100	28.6	57.1	85.7	71.4	28.6	28.6	100	100	14.3	100	50	40	40	134.91	526.75	130.55	96.77	
20	3375	2	14.3	14.3	85.7	28.6	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	105.02	462.76	114.69	91.57	
21	3534	1	28.6	42.9	100	28.6	71.4	42.9	71.4	100	85.7	28.6	14.3	100	100	14.3	100	75	40	40	98.02	560.46	138.90	70.57	
22	3343	6	14.3	28.6	100	14.3	71.4	28.6	28.6	71.4	57.1	14.3	100	100	100	14.3	100	75	40	40	98.02	524.04	129.87	75.47	
23	3475	3	14.3	28.6	100	28.6	100	28.6	57.1	85.7	71.4	28.6	28.6	100	100	14.3	100	50	40	40	134.91	526.75	130.55	96.77	
24	3306	10	14.3	28.6	100	14.3	28.6	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	140.02	463.26	114.81	82.00	
25	3483	2	28.6	28.6	85.7	28.6	85.7	28.6	57.1	85.7	57.1	28.6	28.6	100	100	14.3	100	25	40	40	125.60	499.27	123.73	98.51	
26	3301	3	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	101.52	470.96	116.72	86.98	
27	3289	1	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	116.30	470.96	116.72	99.64	
28	3289	2	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	116.30	470.96	116.72	99.64	
29	3289	3	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	116.30	470.96	116.72	99.64	
30	3289	4	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	116.30	470.96	116.72	99.64	
31	3351	2	14.3	28.6	100	28.6	85.7	28.6	42.9	85.7	57.1	14.3	28.6	100	100	14.3	100	50	40	40	125.60	495.66	122.84	97.80	
32	3370	6	14.3	14.3	85.7	28.6	28.6	14.3	28.6	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	138.04	463.30	114.82	83.18	
33	3528	3	14.3	28.6	100	28.6	100	42.9	71.4	85.7	85.7	28.6	28.6	100	100	14.3	100	50	40	40	138.04	550.58	136.45	98.85	
34	3406	1	14.3	28.6	85.7	28.6	57.1	14.3	42.9	71.4	42.9	28.6	100	100	100	14.3	100	75	40	40	100.00	515.67	127.80	78.25	
35	3287	4	14.3	28.6	100	14.3	28.6	14.3	14.3	57.1	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	75	40	40	75.00	471.95	116.96	64.12	
36	3345	6	14.3	28.6	100	28.6	71.4	14.3	28.6	71.4	57.1	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	105.55	506.56	125.54	84.08	
37	3376	3	14.3	14.3	85.7	28.6	42.9	14.3	14.3	71.4	42.9	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	80.00	462.76	114.69	69.76	
38	3318	2	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	57.1	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	86.25	478.76	118.65	72.69	
39	3318	3	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	57.1	14.3	100	100	100	14.3	100	50	40	40	86.25	478.76	118.65	72.69	
40	3315	8	14.3	28.6	100	14.3	42.9	14.3	14.3	71.4	57.1	14.3	100	100	100	14.3	100	75	40	40	138.89	492.61	122.08	87.90	
41	2193	8	71.4	100	71.4	85.7	85.7	100	57.1	71.4	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	50	40	40	338.54	678.25	168.09	49.65	
42	2193	12	71.4	85.7	71.4	85.7	85.7	85.7	71.4	71.4	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	25	40	40	140.33	657.33	162.91	86.14	
43	2193	13	71.4	85.7	71.4	85.7	85.7	85.7	71.4	71.4	57.1	71.4	100	100	100	14.3	100	50	40	40	85.29	671.18	166.34	51.27	
44	3096	2	42.9	57.1	71.4	57.1	85.7	28.6	85.7	71.4	42.9	42.9	100	100	100	14.3	100	50	40	40	139.56	589.03	145.98	95.60	
45	3202	5	71.4	71.4	71.4	71.4	57.1	71.4	71.4	71.4	42.9	71.4	100	100	100	14.3	100	50	40	40	140.02	628.52	155.77	89.89	
46	3235	2	57.1	100	71.4	57.1	100	42.9	100	71.4	42.9	57.1	100	100	100	14.3	100	25	40	40	94.52	635.54	157.51	60.01	

$$V_i = \sum_{j=1}^n (f_{ji} * w_j)$$

V : Toplam nominal değer

f : Faktör değeri (Puan)

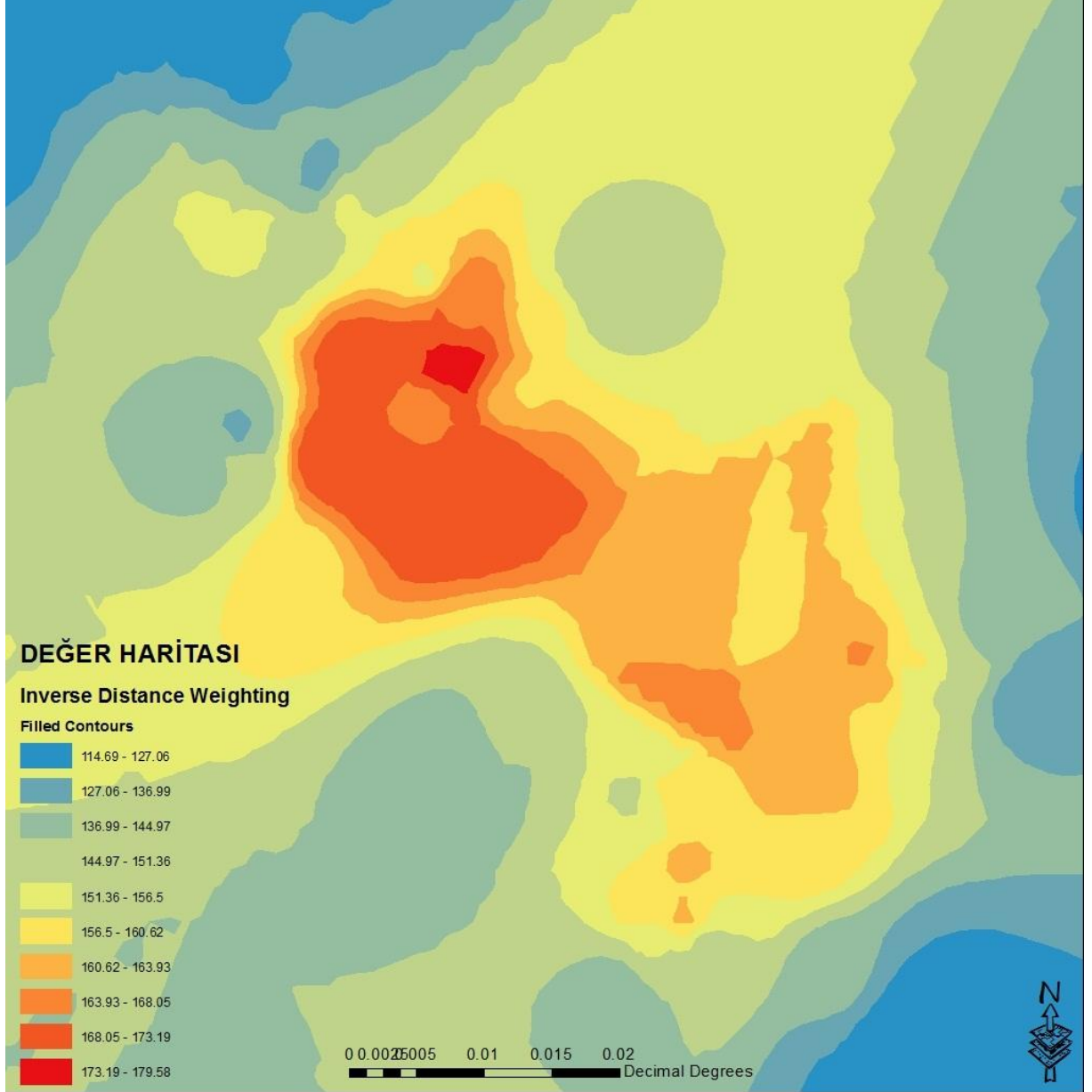
w : Faktör ağırlığı

n : Toplam faktör sayısı

(3.13)

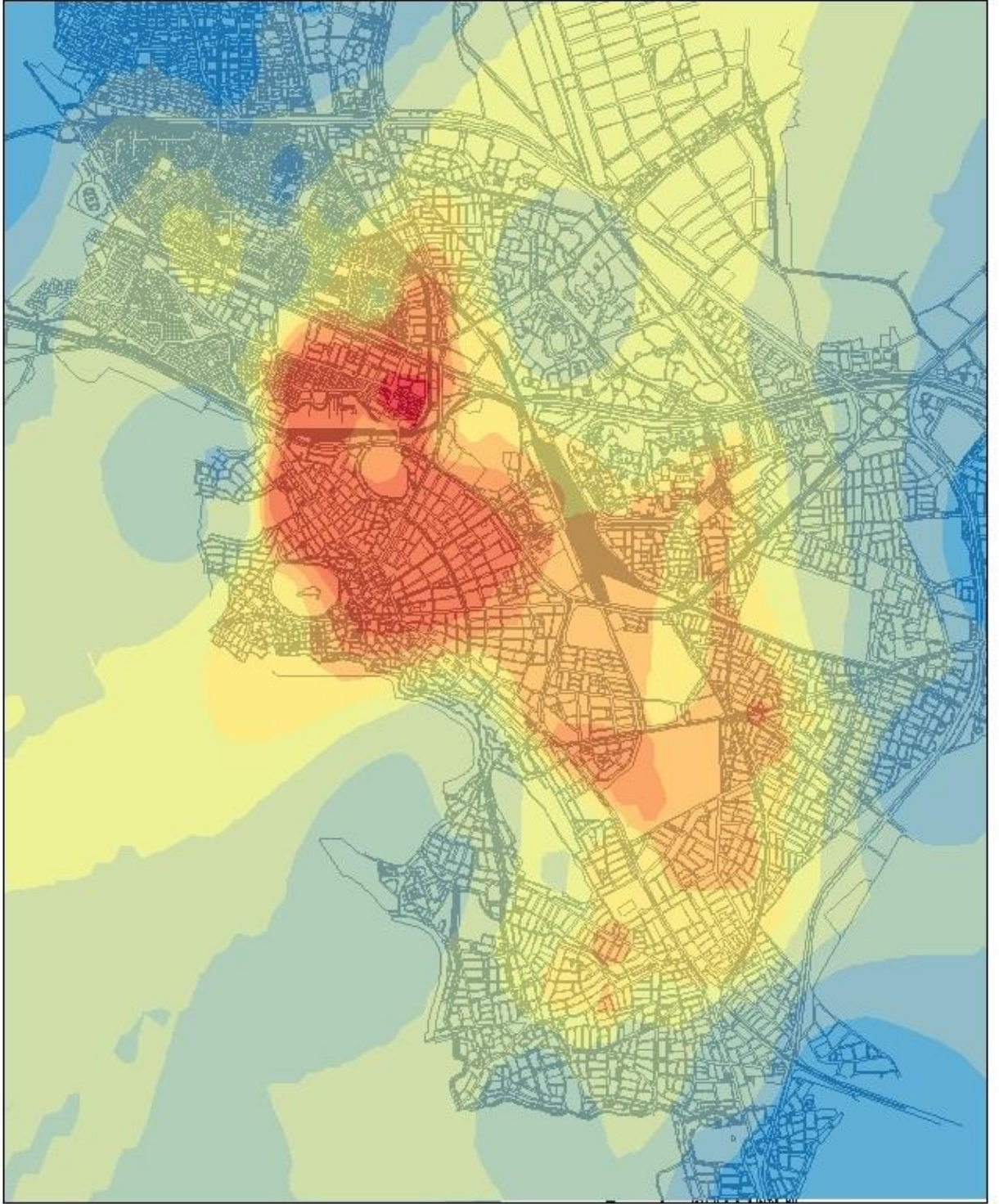
NBF'ların hesaplanmasından sonra ArcGIS programının "Geostatistical Analyst" modülü kullanılarak hesaplanan NBF'lar ile bir hesap yüzeyi oluşturulmuştur. Burada

enterpolasyon metodu olarak “Inverse Distance Weighting” (IDW) metodu kullanılmıştır. Bu şekilde Afyonkarahisar kent merkezine ait taşınmaz değer haritası elde edilmiş olur (Resim 4.26).



Resim 4.26 Afyonkarahisar Kent Merkezi Taşınmaz Değer Haritası

Ayrıca imar durumu ile taşınmaz değer haritasının çakışık hali Resim 4.27’de görülebilmektedir.



Resim 4.27: Taşınmaz Değer Haritası ile İmar Durumunun Çakışık Hali

Hesaplanan NBF'ların, rayiç bedellerle karşılaştırılması amacıyla yakınlıklar hesap edilmiştir. Burada her parsel için ayrı ayrı yakınlıklar bulunduğu gibi tüm parsellere ait bir ortalama yakınlıkta bulunmuştur. Burada ortalama yakınlık % 68,24 olarak hesap

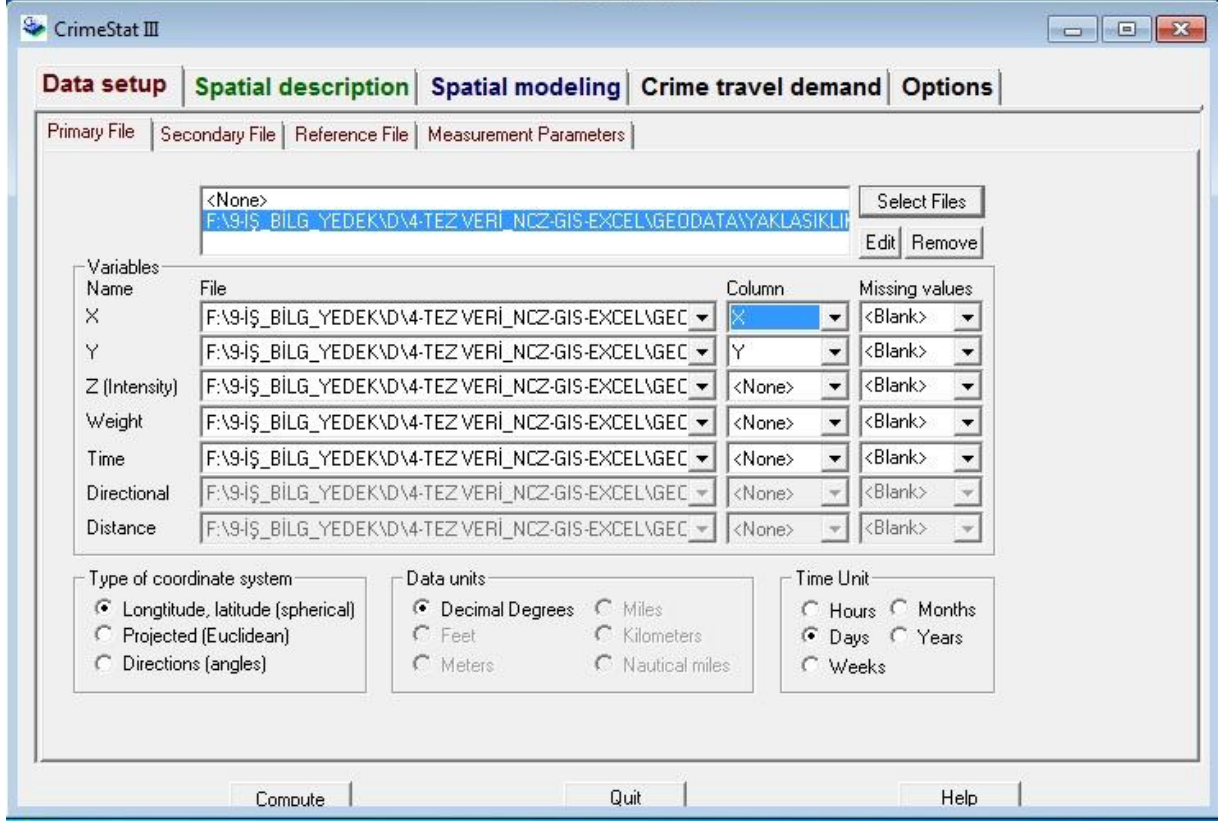
edilmiştir. Parseller ayrı ayrı değerlendirildiğinde % 98-99 lara varan yakınlıkların da olabildiği buna rağmen az da olsa % 5-10 lara düşen yakınlıkların da olduğu görülebilmektedir. Bu yakınlıklarda olan parsellerin neden bu kadar düşük yakınlıkta çıktığı ayrıca araştırılabilir. Ya da bu parseller üretilen modelden çıkarılarak da bir ortalama yakınlık hesaplanabilir.

Nominal modelden % 25'in altında yakınlık değeri veren ve tüm hazine satışları çıkartılmış ve tekrar bir değer hesaplaması yapılmıştır (Çizelge 4.3). İlgili parsellerin elenmesinden sonra 77 adet parsel kalmış ve buna göre yapılan hesaptan bulunan ortalama yakınlık % 78,78 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
2	0.514	0.557	0.625	0.575	0.465	0.554	0.554	0.589	0.665	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLASIKLIK_K1 (%)	
3														
4	14.28	28.57	100	100	14.28	100	25	40	40	91.02	474.11	124.02	73.39	
5	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	125.60	471.00	123.20	98.09	
6	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	138.24	471.00	123.20	89.12	
7	14.28	100	100	100	14.28	80	25	40	40	218.20	492.81	128.91	59.08	
8	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	139.56	463.30	121.19	86.84	
9	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	130.25	471.00	123.20	94.59	
10	28.57	28.57	100	100	14.28	100	50	40	40	134.91	526.75	137.79	97.91	
11	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	105.02	462.76	121.05	86.76	
12	28.57	14.28	100	100	14.28	100	75	40	40	98.02	560.46	146.60	66.86	
13	14.28	100	100	100	14.28	100	75	40	40	98.02	524.04	137.08	71.51	
14	28.57	28.57	100	100	14.28	100	50	40	40	134.91	526.75	137.79	97.91	
15	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	140.02	463.26	121.18	86.54	
16	28.57	28.57	100	100	14.28	100	25	40	40	125.60	499.27	130.60	96.17	
17	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	101.52	470.96	123.19	82.41	
18	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	116.30	470.96	123.19	94.41	
19	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	116.30	470.96	123.19	94.41	
20	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	116.30	470.96	123.19	94.41	
21	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	116.30	470.96	123.19	94.41	
22	14.28	28.57	100	100	14.28	100	50	40	40	125.60	495.66	129.65	96.87	
23	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	138.04	463.30	121.19	87.79	
24	28.57	28.57	100	100	14.28	100	50	40	40	138.04	550.58	144.02	95.85	
25	28.57	100	100	100	14.28	100	75	40	40	100.00	515.67	134.89	74.14	
26	14.28	100	100	100	14.28	100	75	40	40	75.00	471.95	123.45	60.75	
27	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	105.55	506.56	132.50	79.66	
28	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	80.00	462.76	121.05	66.09	
29	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	86.25	478.76	125.23	68.87	
30	14.28	100	100	100	14.28	100	50	40	40	86.25	478.76	125.23	68.87	
31	14.28	100	100	100	14.28	100	75	40	40	138.89	492.61	128.85	92.77	
32	42.86	100	100	100	14.28	100	50	40	40	139.56	589.03	154.08	90.58	
33	71.43	100	100	100	14.28	100	50	40	40	140.02	628.52	164.41	85.17	
34	57.14	100	100	100	14.28	100	25	40	40	94.52	635.54	166.24	56.86	
35	71.43	100	100	100	14.28	100	25	40	40	120.95	680.35	177.96	67.96	
36	42.86	28.57	100	100	14.28	100	25	40	40	213.92	533.61	139.58	65.25	
37	28.57	14.28	100	100	14.28	100	50	40	40	200.03	577.86	151.15	75.57	
38	28.57	14.28	100	100	14.28	100	50	40	40	202.26	593.80	155.33	76.79	
39	42.86	14.28	100	100	14.28	100	50	40	40	194.48	580.87	151.94	78.13	
40	42.86	28.57	100	100	14.28	100	75	40	40	124.24	562.49	147.13	84.44	
41	42.86	28.57	100	100	14.28	100	50	40	40	188.65	562.25	147.07	77.96	

Yakınlıkların arttırılabilmesi amacıyla NBF'ları hesaplanan parsellerin kümelenme analizi yapılmıştır. Bu analiz için kullanımı açık olan CRIME STAT III programından (URL3) (Resim 4.28) yararlanılmıştır.



Resim 4.28 CrimeStat III Programı

4.6.1 Kümelenme Analizi

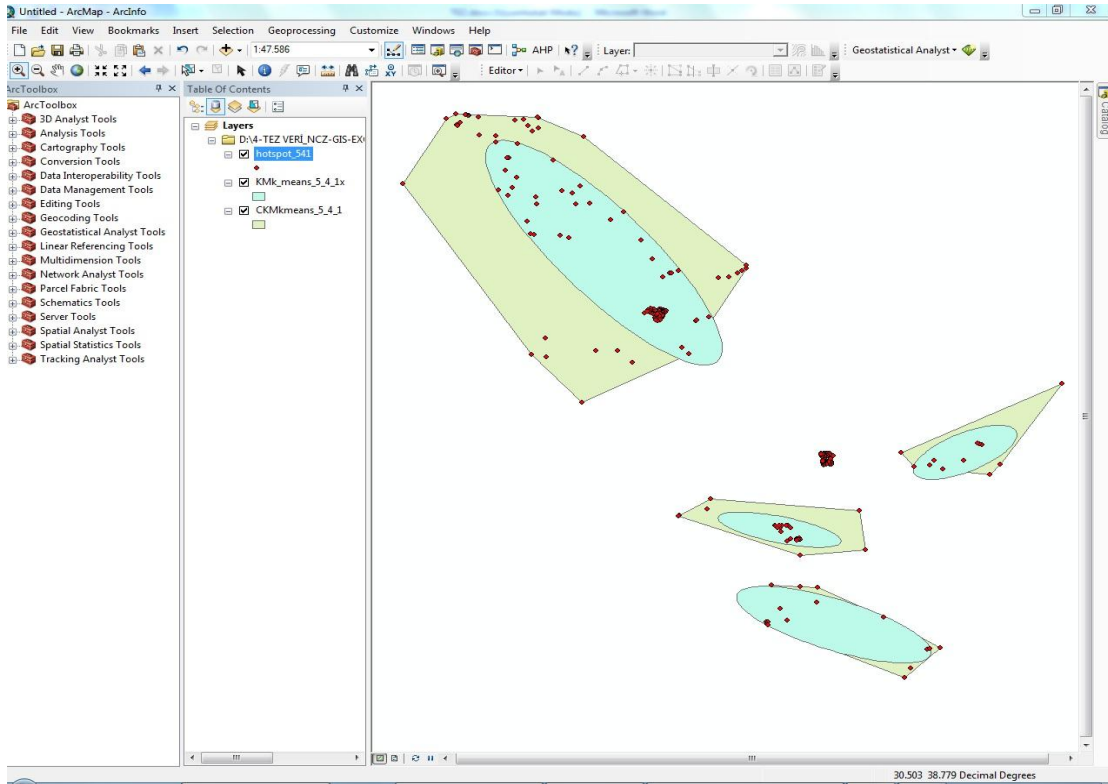
Kümeleme Analizi, bir veri seti içerisinde farklı bir grubun bulunup bulunmadığını belirlemek ve eğer farklı bir grup varsa da bu grupları tespit etmek için kullanılan ve kullanılma alanı gün geçtikçe genişleyen, çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden biridir. Kümeleme analizinin en sık kullanıldığı alanlar; tıp, biyoloji, sosyoloji, psikoloji, arkeoloji ve ormancılık gibi belirsizliklerin ve karmaşık yapıların fazla olduğu bilim alanlarıdır (Daşdemir ve Güngör 2002).

Marketlerde farklı müşteri gruplarının bulunması, biyolojide bitki ve hayvan sınıflandırmaları ve işlevlerine göre benzer genlerin sınıflandırılması, şehir

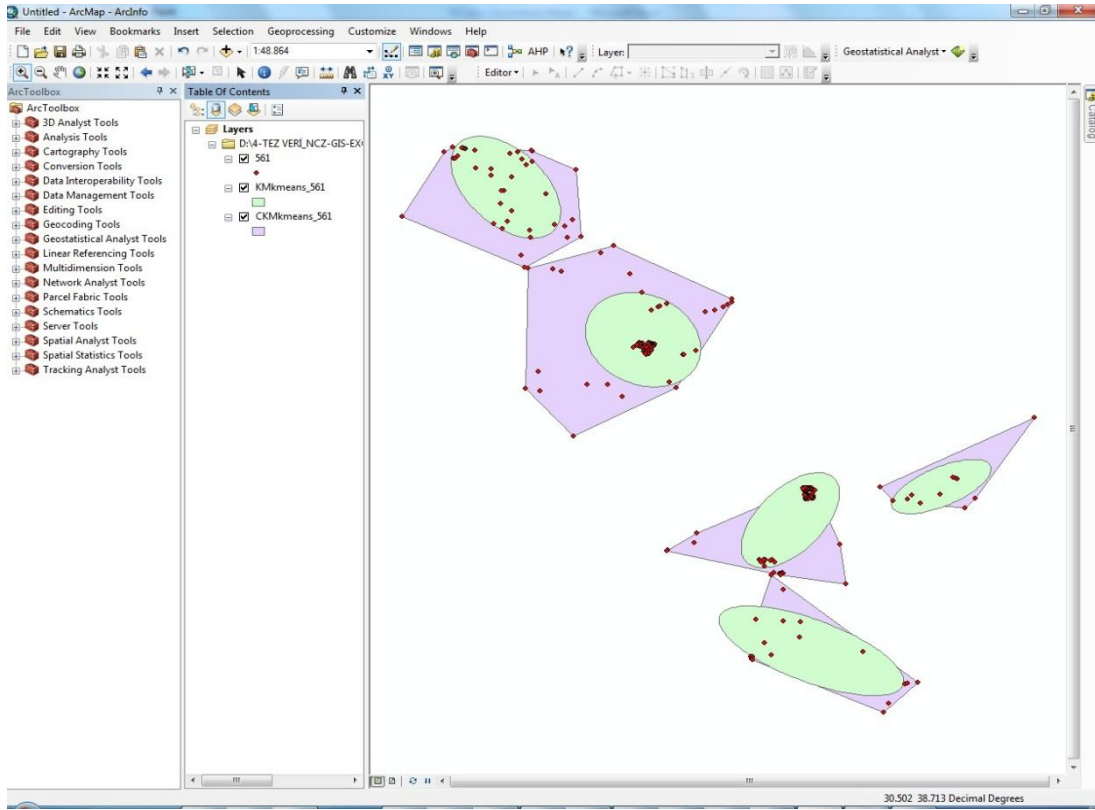
planlanmasında evlerin tiplerine, değerlerine ve coğrafi konumlarına göre gruplara ayrılması gibi uygulamalar tipik kümeleme uygulamalarıdır. (Özekes 2003).

Bu analizdeki amaç NBF'ları hesaplanan ve tek bir küme oluşturan parsellerin modelden hesaplanan değerleri ile piyasa satışa değerleri arasındaki yakınlık oranlarına göre kümeler ayırmaktır. Farklı kümelene ve dağılım değerleri kullanılarak CRIME STAT III programı vasıtası ile farklı kümelene oluşturulmuş, bu ayrılan kümelerin içerisinde kalan parsellerinde ayrı ayrı ND'leri hesaplanmış ve her küme için ayrı bir "k" değeri bulunmuştur. Bulunan yeni "k" değerlerine göre de yeni NBF'lar hesaplanmış ve buna bağlı olarak da yeni yakınlık değerleri bulunmuştur. Hangi kümenin hangi yakınlık değerinde olduğu incelenmiş, en yüksek yakınlık değerini veren kümelene analizi seçilmiştir

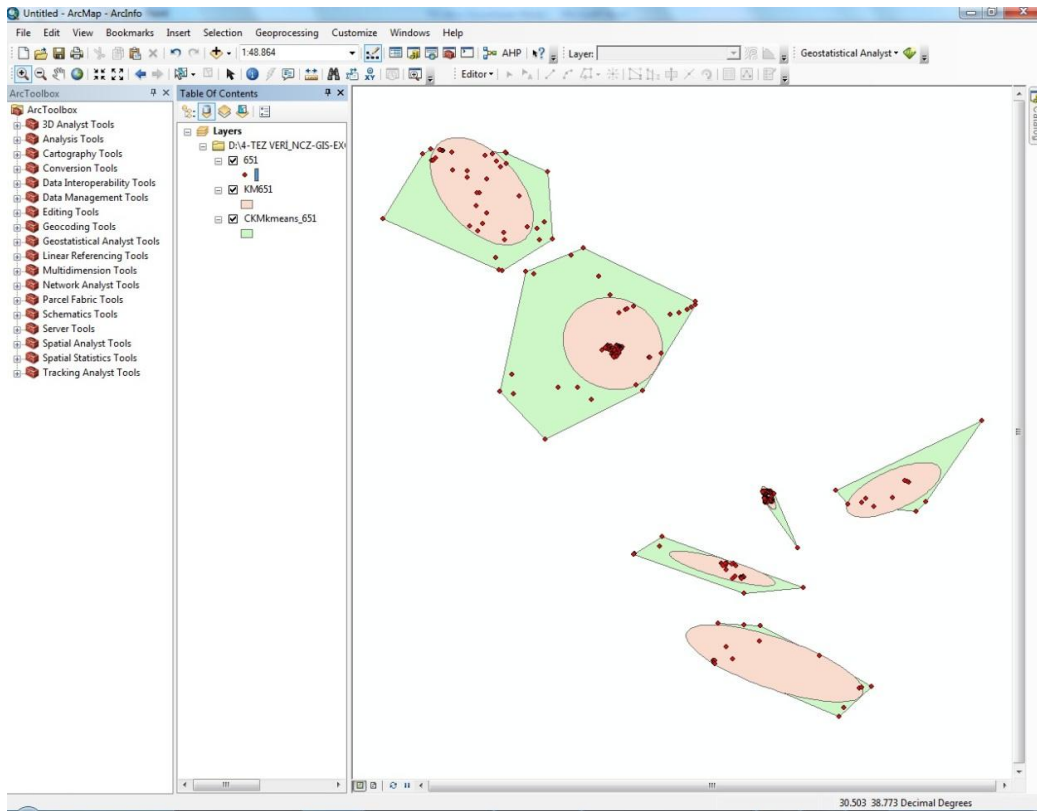
Program kullanılarak farklı küme ve dağılım değerlerine göre analizler yapılmış, bu analizlerde çıkan kümelene incelenmiştir. Bu analizler içerisinde dört tanesi seçilmiş (Resim 4.29, 4.30, 4.31, 4.32) ve bu seçilen kümelene analizleri sonuçlarına göre ND'ler kendi içerisinde ayrılmıştır.



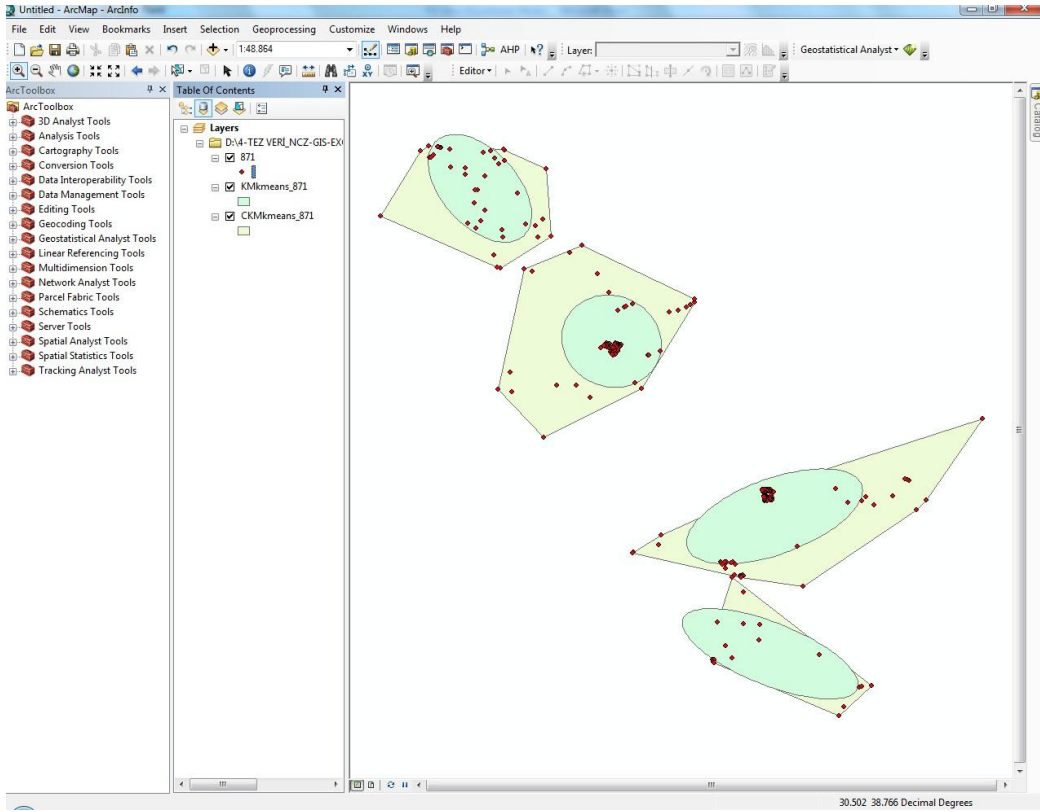
Resim 4.29 1. Kümelene analizi



Resim 4.30 2. Kümelenme Analizi



Resim 4.31 3. Kümelenme Analizi



Resim 4.32 4. Kümelenme Analizi

Ayrı ayrı hesaplanan ND'ler kullanılarak NBF'lar bulunmuştur. Bulunan NBF'larda kullanılarak yakınlıklar hesap edilmiştir. Bu analizlere göre bulunan yakınlar şu şekildedir;

- 1 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 70,48
- 2 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 71,38
- 3 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 71,65
- 4 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 70,81

Bu yakınlık değerlerinden de görüldüğü gibi en yüksek yakınlık 3 numaralı analiz için elde edildi (Resim 4.31). Bu analizdeki kümelenmeler incelendiğinde altı ayrı kümenin oluştuğu ve elipslerin içerisine giren parsel sayılarının ise şu şekilde olduğu görülmüştür;

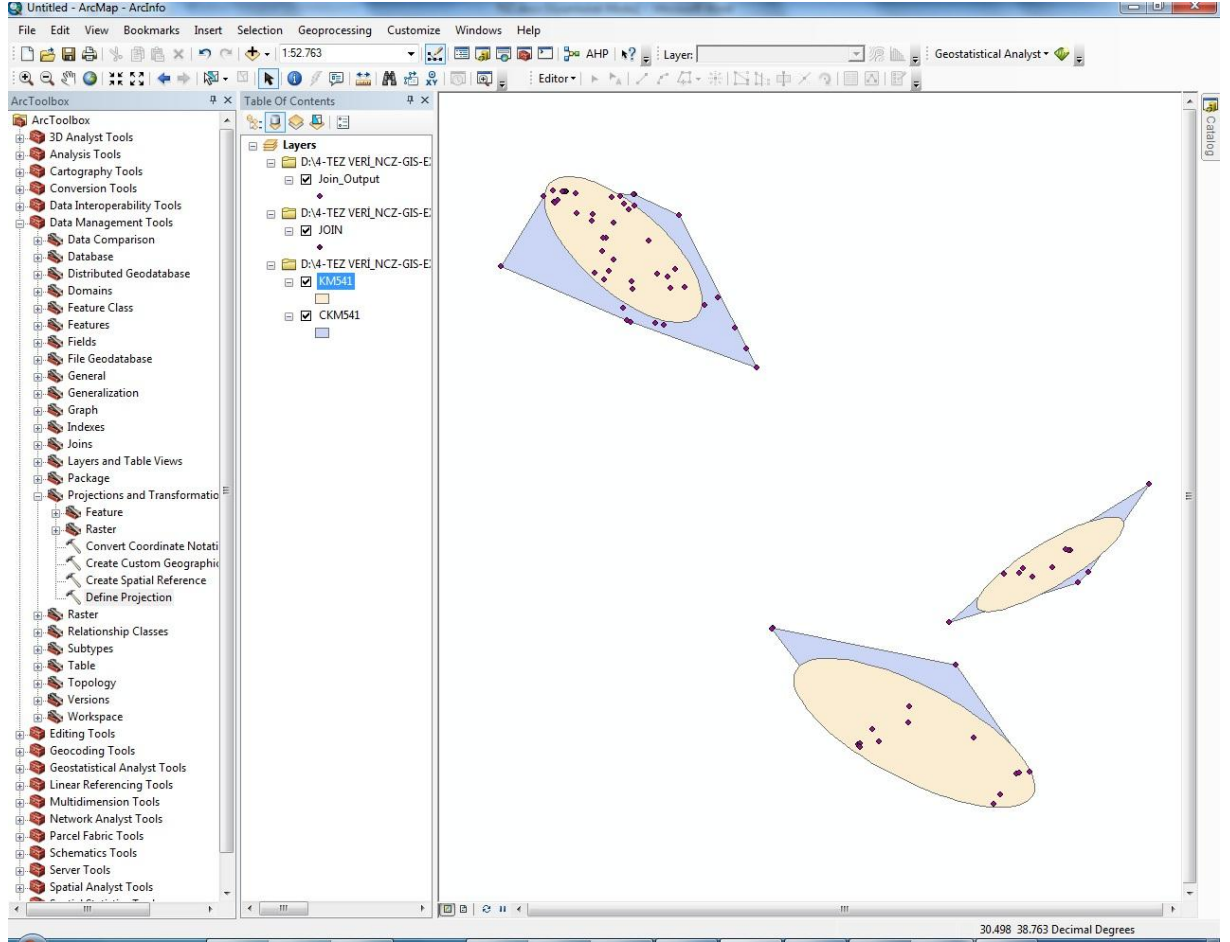
1. Küme için 37 adet parsel
2. Küme için 73 adet parsel
3. Küme için 16 adet parsel
4. Küme için 12 adet parsel
5. Küme için 41 adet parsel
6. Küme için 24 adet parsel

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi her küme içerisinde gösterilen parsel kümesi için ayrı bir “k” değeri hesaplanmış ve buradan da NBF’lar bulunmuştur. Daha sonra tüm değerler için de ortalama bir yakınlık hesap edilmiştir.

Çizelge 4.4 3 Numaralı Analizin Nominal Değer Tablosu

651.xlsx - Microsoft Excel															
K208															
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK (K1)	YAKLAŞIKLIK (K2)	FEATURE	FREQ				FREQ 37 DEĞER HESABI					
2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK (K2)	YAKLAŞIKLIK (K1)						2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK (K2)	YAKLAŞIKLIK (K1)	
283.99	658.74	163.26	57.49	70.55	CKMHull1	37				283.99	658.74	200.36	70.55	57.49	
208.79	643.48	159.48	76.38	93.74	CKMHull1	37				208.79	643.48	195.72	93.74	76.38	
195.98	651.01	161.34	82.33	98.98	CKMHull1	37				195.98	651.01	198.01	98.98	82.33	
217.2	665.29	164.88	75.91	93.16	CKMHull1	37				217.2	665.29	202.35	93.16	75.91	
196.83	645.69	160.02	85.65	95.13	CKMHull1	37				196.83	645.69	196.39	95.13	85.65	
187.09	645.43	159.96	85.50	95.30	CKMHull1	37				187.09	645.43	196.31	95.30	85.50	
186.77	645.43	159.96	85.64	95.14	CKMHull1	37				186.77	645.43	196.31	95.14	85.64	
187.89	643.48	159.48	84.97	95.90	CKMHull1	37				187.89	643.48	195.72	95.90	84.97	
204.44	643.48	159.48	78.01	95.73	CKMHull1	37				204.44	643.48	195.72	95.73	78.01	
195.76	643.48	159.48	81.47	99.98	CKMHull1	37				195.76	643.48	195.72	99.98	81.47	
198.88	643.48	159.48	80.19	98.41	CKMHull1	37				198.88	643.48	195.72	98.41	80.19	
180.8	643.48	159.48	88.21	92.38	CKMHull1	37				180.8	643.48	195.72	92.38	88.21	
182.27	643.48	159.48	87.49	92.83	CKMHull1	37				182.27	643.48	195.72	92.83	87.49	
283.32	653.21	161.89	57.14	70.12	CKMHull1	37				283.32	653.21	198.68	70.12	57.14	
187.34	653.21	161.89	86.41	84.29	CKMHull1	37				187.34	653.21	198.68	84.29	86.41	
216.53	658.96	163.31	75.42	92.56	CKMHull1	37				216.53	658.96	200.43	92.56	75.42	
203.95	658.96	163.31	80.07	98.27	CKMHull1	37				203.95	658.96	200.43	98.27	80.07	
187.97	645.69	160.02	85.13	95.71	CKMHull1	37				187.97	645.69	196.39	95.71	85.13	
203.95	658.96	163.31	80.07	98.27	CKMHull1	37				203.95	658.96	200.43	98.27	80.07	
157.74	657.71	163.00	96.77	78.85	CKMHull1	37				157.74	657.71	200.05	78.85	96.77	
157.74	657.71	163.00	96.77	78.85	CKMHull1	37				157.74	657.71	200.05	78.85	96.77	
210.15	652.88	161.81	77.00	84.49	CKMHull1	37				210.15	652.88	198.58	84.49	77.00	
222.99	657.71	163.00	73.10	89.71	CKMHull1	37				222.99	657.71	200.05	89.71	73.10	
157.74	657.71	163.00	96.77	78.85	CKMHull1	37				157.74	657.71	200.05	78.85	96.77	
158.15	657.71	163.00	97.02	79.06	CKMHull1	37				158.15	657.71	200.05	79.06	97.02	
216.82	665.49	164.93	76.07	93.35	CKMHull1	37				216.82	665.49	202.41	93.35	76.07	
195.93	657.71	163.00	82.19	97.84	CKMHull1	37				195.93	657.71	200.05	97.84	82.19	
163.74	657.71	163.00	99.55	81.85	CKMHull1	37				163.74	657.71	200.05	81.85	99.55	
163.74	657.71	163.00	99.55	81.85	CKMHull1	37				163.74	657.71	200.05	81.85	99.55	
232.37	657.71	163.00	70.15	86.09	CKMHull1	37				232.37	657.71	200.05	86.09	70.15	
170.12	657.71	163.00	95.82	85.04	CKMHull1	37				170.12	657.71	200.05	85.04	95.82	
239.43	657.71	163.00	68.08	83.55	CKMHull1	37				239.43	657.71	200.05	83.55	68.08	
247.27	687.58	170.41	68.91	84.58	CKMHull1	37				247.27	687.58	209.13	84.58	68.91	
196.30	673.73	166.97	85.06	95.79	CKMHull1	37				196.30	673.73	204.92	95.79	85.06	
197.23	673.73	166.97	84.66	96.25	CKMHull1	37				197.23	673.73	204.92	96.25	84.66	
196.75	665.49	164.93	83.83	97.20	CKMHull1	37				196.75	665.49	202.41	97.20	83.83	
196.27	665.49	164.93	84.03	96.97	CKMHull1	37				196.27	665.49	202.41	96.97	84.03	
120.95	680.35	168.61	71.73	82.92	CKMHull2	73				120.95	680.35	145.87	82.92	71.73	
140.02	628.52	155.77	89.89	96.24	CKMHull2	73				140.02	628.52	134.76	96.24	89.89	
84.52	635.54	157.51	90.01	69.37	CKMHull2	73				84.52	635.54	136.26	69.37	60.01	
139.36	589.03	145.98	95.60	90.49	CKMHull2	73				139.36	589.03	136.29	90.49	95.60	
77.50	618.43	153.27	50.97	58.45	CKMHull2	73				77.50	618.43	132.60	58.45	50.97	
134.90	629.00	155.89	86.54	99.97	CKMHull2	73				134.90	629.00	134.86	99.97	86.54	
803.32	690.74	171.19	21.31	18.44	CKMHull2	73				803.32	690.74	171.19	21.31	18.44	
2118.64	697.19	172.79	8.16	7.06	CKMHull2	73				2118.64	697.19	172.79	8.16	7.06	
702.76	698.34	173.07	24.63	21.11	CKMHull2	73				702.76	698.34	173.07	24.63	21.11	
721.15	701.79	175.93	24.12	20.87	CKMHull2	73				721.15	701.79	175.93	24.12	20.87	
142.86	591.40	146.57	97.47	88.76	CKMHull2	73				142.86	591.40	146.57	97.47	88.76	
47.36	645.09	159.87	29.62	34.24	CKMHull2	73				47.36	645.09	159.87	29.62	34.24	
98.13	645.09	159.87	61.38	70.95	CKMHull2	73				98.13	645.09	159.87	61.38	70.95	
187.87	644.52	159.73	84.98	73.52	CKMHull2	73				187.87	644.52	159.73	84.98	73.52	
198.44	678.25	168.05	49.65	47.96	CKMHull2	73				198.44	678.25	168.05	49.65	47.96	
198.44	678.25	168.05	49.65	47.96	CKMHull2	73				198.44	678.25	168.05	49.65	47.96	

Ayrıca yakınlıkların nasıl değiştiğini incelemek amacı çalışmada kullanılan 203 adet parselden yakınlıkları ilk ND'lere göre %25 'in altında kalan ve hazineye ait satışlar çıkarılarak bir analiz daha yapılmıştır. Bu parseller elendikten sonra 77 adet parcel kaldığı görülmüştür. Bu parseller kullanılarak farklı değerlere göre analizler yapılmış fakat her seferinde aynı kümelerin oluştuğu gözlenmiştir (Resim 4.33).



Resim 4.33 Parsellerin Elenmesinden Sonra Yapılan Kümelenme Analizi

Bu analizdeki kümelenmeler incelendiğinde üç adet elipsin oluştuğu ve bu elipsler içerisine giren parcel sayılarının ise şu şekilde olduğu görülmüştür:

1. Küme için 17 adet parcel
2. Küme için 12 adet parcel
3. Küme için 48 adet parcel

Yine her bir küme içerisine giren parsel kümeleri için ayrı bir “k” değeri hesaplanmış ve buradan her bir parsel için NBF’ler bulunmuştur. Buna bağlı olarak da ortalama bir yakınlık değeri elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	OBJECTID	ADA	PARSEL	2011 SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR	YAKLAŞIKLIĞI (K1)	YAKLAŞIKLIĞI (K2)	FEATURE	FREQ			
2	5	3887	5	116.34	479.46	125.42	92.76	74.80	KMEI1	17			FREQ 17 DEĞER HES
3	7	3911	2	91.76	498.64	130.43	70.35	56.73	KMEI1	17			2011 SATIS_BR
4	8	2479	5	254.52	628.80	164.48	64.62	80.14	KMEI1	17			116.34
5	9	3686	5	177.32	593.13	155.15	87.50	92.16	KMEI1	17			91.76
6	10	3669	20	107.24	586.43	153.40	69.91	56.37	KMEI1	17			254.52
7	58	3888	14	100.19	484.22	126.66	79.10	63.78	KMEI1	17			177.32
8	59	3888	9	111.32	484.22	126.66	87.89	70.87	KMEI1	17			107.24
9	60	3897	12	131.58	515.05	134.73	97.67	78.75	KMEI1	17			100.19
10	61	3848	10	233.95	572.15	149.66	63.97	79.33	KMEI1	17			111.32
11	62	6973	6973	446.28	645.51	168.85	37.84	46.92	KMEI1	17			131.58
12	64	2492	17	110.59	612.65	160.26	69.01	55.65	KMEI1	17			233.95
13	144	3659	1	153.89	585.06	153.04	99.45	81.09	KMEI1	17			446.28
14	145	3659	2	224.84	571.21	149.41	66.45	82.41	KMEI1	17			110.59
15	146	3659	12	209.85	571.21	149.41	71.20	88.30	KMEI1	17			153.89
16	147	3659	11	238.11	571.21	149.41	62.75	77.82	KMEI1	17			224.84
17	151	3764	1	191.37	574.89	150.38	78.58	97.45	KMEI1	17			209.85
18	152	3764	2	191.37	553.34	144.74	75.63	93.80	KMEI1	17			238.11
19	1	1375	2	55.56	491.94	128.68	43.18	49.09	KMEI2	12			191.37
20	2	2342	9	104.02	513.69	134.37	77.41	88.02	KMEI2	12			191.37
21	3	2330	3	146.89	598.11	156.45	93.89	93.67	KMEI2	12			309
22	4	2310	2	102.59	607.98	159.03	64.51	73.35	KMEI2	12			
23	6	2288	9	182.05	651.85	170.51	93.66	82.37	KMEI2	12			
24	55	2348	1	95.60	533.98	139.68	68.44	77.82	KMEI2	12			
25	56	2295	1	164.15	637.06	166.64	98.51	89.28	KMEI2	12			FREQ 12 DEĞER HES
26	57	2295	15	152.78	615.68	161.05	94.87	92.71	KMEI2	12			2011 SATIS_BR
27	63	776	102	283.99	658.74	172.31	60.67	53.36	KMEI2	12			55.56
28	148	2317	6	136.17	565.25	147.86	92.10	95.49	KMEI2	12			104.02
29	149	2317	7	104.53	565.25	147.86	70.70	80.39	KMEI2	12			146.89
30	150	2317	8	87.89	586.03	153.29	57.34	65.19	KMEI2	12			102.59
31	11	3214	2	120.95	680.35	177.96	67.96	72.02	KMEI3	48			182.05
32	12	3202	5	140.02	628.52	164.41	85.17	90.25	KMEI3	48			95.60
33	13	3235	2	94.52	635.54	166.24	56.86	60.25	KMEI3	48			164.15
34	14	3096	2	139.56	589.03	154.08	90.58	95.99	KMEI3	48			152.78
35	15	3114	3	77.50	618.43	161.77	47.91	50.77	KMEI3	48			283.99
36	16	3106	2	213.92	533.61	139.58	65.25	61.57	KMEI3	48			136.17
37	17	3106	1	100.00	515.67	124.98	74.14	78.56	KMEI3	48			104.53

Bu kümelenme analiz değerlerine göre yeniden ND’lerin hesaplanması ve buna bağlı olarak yakınlıkların belirlenmesi sonucunda genel yakınlığın % 80,83’e çıktığı görülmüştür.

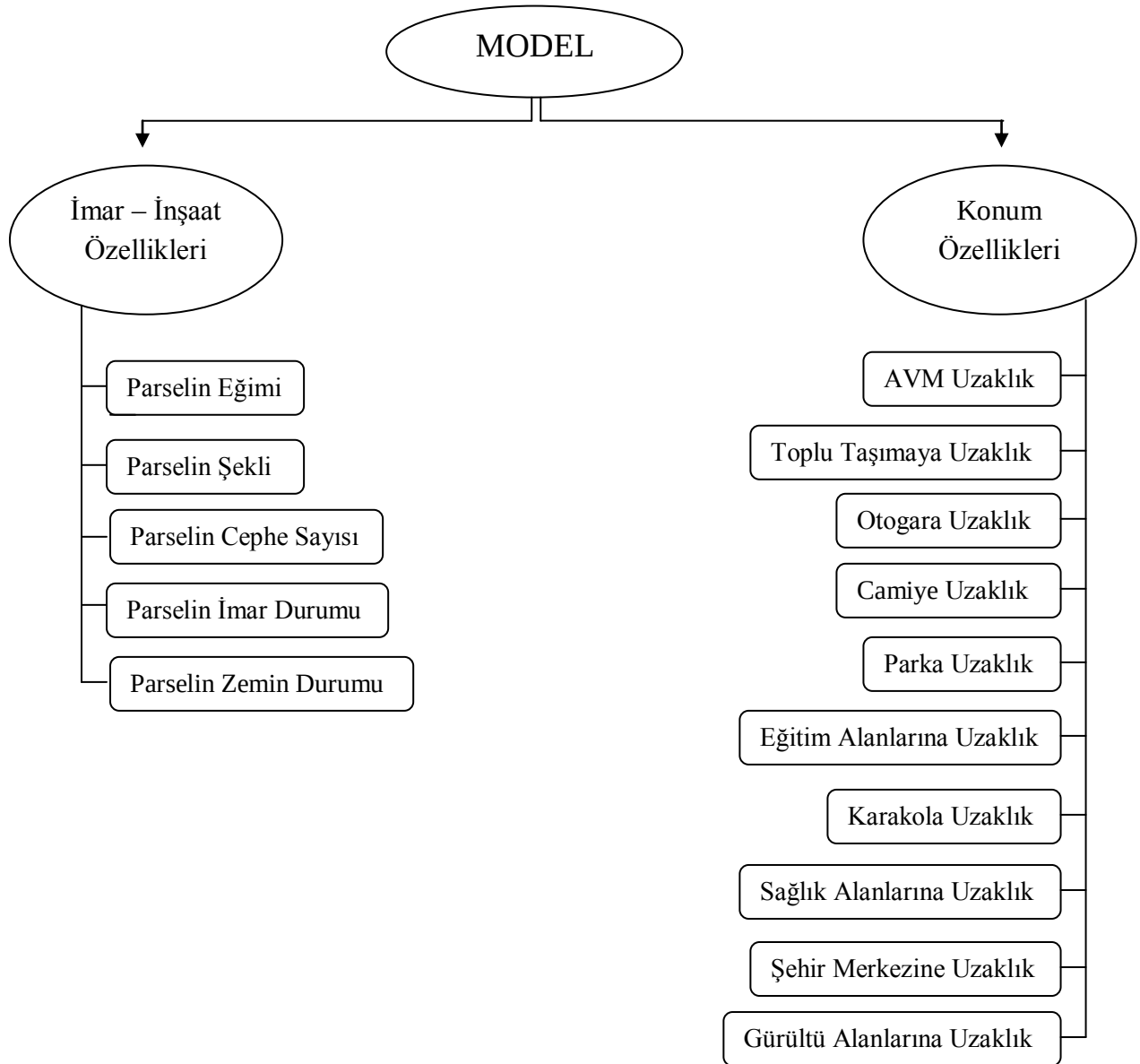
4.7 Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değer Hesabı

Önceki bölümlerde NBF’ların hesap edilmesi amacıyla kullanılacak olan katsayıların iki farklı yöntemle bulunduğunu belirtilmişti. Bu bölümde bu katsayıların AHP yöntemi

kullanılarak bulunması ve buna bağlı olarak NBF'ların hesap edilmesi ve yine kümelenme analizi yapılarak yaklaşıkların arttırılması anlatılacaktır.

4.7.1 Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Katsayıların Bulunması

AHP ile katsayıların bulunması amacıyla iki ayrı ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuştur. Hiyerarşi şu şekilde kurulmuştur:



Şekil 4.3 Hiyerarşi Yapısı ve Değere Etki Eden Faktörler

Bu hiyerarşiye göre iki ayrı ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuş ve buna bağlı olarak önem ve öncelik değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.6, 4.7).

Çizelge 4.6 İmar-İnşaat Özelliklerine ait İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	PARSELİN EĞİMİ	PARSELİN ŞEKLİ	PARSELİN CEPHE SAYISI	PARSELİN İMAR DURUMU	ZEMİN DURUMU
PARSELİN EĞİMİ	1.000	0.333	0.200	0.200	0.143
PARSELİN ŞEKLİ	3.000	1.000	1.000	0.333	0.143
PARSELİN CEPHE SAYISI	5.000	1.000	1.000	0.333	0.143
PARSELİN İMAR DURUMU	5.000	3.000	3.000	1.000	0.200
ZEMİN DURUMU	7.000	7.000	7.000	5.000	1.000
	21.000	12.333	12.200	6.867	1.629

Çizelge 4.7 Konum Özelliklerine ait İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNE UZAKLIK	TOPLU TAŞIMAYA UZAKLIK	OTOGARA UZAKLIK	CAMİİ ALANLARINA UZAKLIK	PARK ALANLARINA UZAKLIK	EĞİTİM ALANLARINA UZAKLIK	KARAKOLA UZAKLIK	SAĞLIK ALANLARINA UZAKLIK	ŞEHİR MERK. UZAKLIK	GÜRÜLTÜ ALANLARINA UZAKLIK
ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNE UZAKLIK	1.000	0.333	9.009	3.003	0.333	1.000	7.000	3.003	3.003	0.200
TOPLU TAŞIMAYA UZAKLIK	3.000	1.000	9.009	9.009	1.000	3.003	6.993	3.003	5.000	0.143
OTOGARA UZAKLIK	0.111	0.111	1.000	0.333	0.143	0.200	1.000	0.333	0.200	0.143
CAMİİ ALANLARINA UZAKLIK	0.333	0.111	3.000	1.000	0.111	0.333	1.000	0.333	0.333	0.111
PARK ALANLARINA UZAKLIK	3.000	1.000	7.000	9.000	1.000	3.003	5.000	3.003	5.000	0.200
EĞİTİM ALANLARINA UZAKLIK	1.000	0.333	5.000	3.000	0.333	1.000	5.000	3.003	5.000	0.200
KARAKOLA UZAKLIK	0.143	0.143	1.000	1.000	0.200	0.200	1.000	0.333	0.200	0.143
SAĞLIK ALANLARINA UZAKLIK	0.333	0.333	3.000	3.000	0.333	0.333	3.000	1.000	1.000	0.200
ŞEHİR MERK. UZAKLIK	0.333	0.200	5.000	3.000	0.200	0.200	5.000	1.000	1.000	0.200
GÜRÜLTÜ ALANLARINA UZAKLIK	5.000	7.000	7.000	9.000	5.000	5.000	7.000	5.000	5.000	1.000
	14.253	10.564	50.018	41.345	8.653	14.272	41.993	20.012	25.736	2.540

Daha sonra bu matrisler çözülmüş ve normalleştirilmiştir. Buna göre normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisleri (Çizelge 4.8, 4.9) şu şekilde oluşmuştur;

Çizelge 4.8 İmar-İnşaat Özelliklerine ait Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi

NORMALİZE EDİLMİŞ İKİLİ KARŞILAŞTIRMALAR MATRİSİ (Aw)						ÖNCELİK VEKTÖRÜ (C)
PARSELİN EĞİMİ	0.048	0.027	0.016	0.029	0.088	0.0416
PARSELİN ŞEKLİ	0.143	0.081	0.082	0.049	0.088	0.0884
PARSELİN CEPHE SAYISI	0.238	0.081	0.082	0.049	0.088	0.1075
PARSELİN İMAR DURUMU	0.238	0.243	0.246	0.146	0.123	0.1991
ZEMİN DURUMU	0.333	0.568	0.574	0.728	0.614	0.5634
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000

Çizelge 4.9 Konum Özelliklerine Ait Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi

NORMALİZE EDİLMİŞ İKİLİ KARŞILAŞTIRMALAR MATRİSİ (Aw)										ÖNCELİK VEKTÖRÜ (C)	
ALİŞVERİŞ MERKEZLERİNE UZAKLIK	0.070	0.032	0.180	0.073	0.039	0.070	0.167	0.150	0.117	0.079	0.0975
TOPLU TAŞIMAYA UZAKLIK	0.210	0.095	0.180	0.218	0.116	0.210	0.167	0.150	0.194	0.056	0.1596
OTOGARA UZAKLIK	0.008	0.011	0.020	0.008	0.017	0.014	0.024	0.017	0.008	0.056	0.0181
CAMİİ ALANLARINA UZAKLIK	0.023	0.011	0.060	0.024	0.013	0.023	0.024	0.017	0.013	0.044	0.0251
PARK ALANLARINA UZAKLIK	0.210	0.095	0.140	0.218	0.116	0.210	0.119	0.150	0.194	0.079	0.1531
EĞİTİM ALANLARINA UZAKLIK	0.070	0.032	0.100	0.073	0.038	0.070	0.119	0.150	0.194	0.079	0.0925
KARAKOLA UZAKLIK	0.010	0.014	0.020	0.024	0.023	0.014	0.024	0.017	0.008	0.056	0.0209
SAĞLIK ALANLARINA UZAKLIK	0.023	0.032	0.060	0.073	0.038	0.023	0.071	0.050	0.039	0.079	0.0488
ŞEHİR MERK. UZAKLIK	0.023	0.019	0.100	0.073	0.023	0.014	0.119	0.050	0.039	0.079	0.0539
GÜRÜLTÜ ALANLARINA UZAKLIK	0.351	0.663	0.140	0.218	0.578	0.350	0.167	0.250	0.194	0.394	0.3304
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000

Matrislerde görüldüğü gibi her bir sütundaki değerlerin toplamı bir olmalıdır. Normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisinin her bir satırının aritmetik ortalaması alınarak öncelik vektörleri hesap edilmiştir. Bu aritmetik ortalama değerleri, karşılaştırılan elemanların göreceli öncelikleri ile ilgili bir tahmin sağlar. ND'lerin hesap edilmesinde bu ağırlık değerleri kullanılmıştır.

4.7.2 Tutarlılık (Doğruluk)

AHP'de ikili karşılaştırmalar matrisleri oluşturulduktan sonra ve öncelik değerleri bulunduğundan sonra karar vericilerin ikili karşılaştırmalar matrislerinde vermiş oldukları kararların doğruluklarının test edilmesi gerekir. Buna göre AHP'de bir Tutarlılık Oranının (TO) hesap edilmesi suretiyle ikili karşılaştırmalar matrisinin tutarlılığı ölçülebilir.

4.7.2.1 İmar-İnşaat Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Tutarlılık Oranının Hesabı:

- 1- İkili karşılaştırmalar matrisi ile buradan hesaplanan öncelik vektörü çarpıldı ve $A \times C$ vektörü elde edildi(Ağırlıklandırılmış Toplam Vektördür).

$$A \times C = \begin{vmatrix} 1.054 \\ 1.882 \\ 0.191 \\ 0.269 \\ 1.823 \\ 1.047 \\ 0.224 \\ 0.529 \\ 0.553 \\ 4.176 \end{vmatrix}$$

- 2- Ağırlıklandırılmış toplam vektörün her bir elemanı buna karşılık gelen öncelik vektörüne bölündü.

$$E = \begin{vmatrix} 10.809 \\ 11.793 \\ 10.510 \\ 10.718 \\ 11.908 \\ 11.319 \\ 10.715 \\ 10.831 \\ 10.269 \\ 12.642 \end{vmatrix}$$

- 3- Elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması bulundu.

$$\Sigma E = 111.512$$

- 4- Buradan max öz değer, tutarlılık indeksi ve tutarlılık oranı hesap edildi.

MAX ÖZDEĞER

$$\lambda = 11.151$$

TUTARLILIK İNDEKSİ

$$CI = 0.128$$

TUTARLILIK ORANI

$$CR = 0.086$$

TO değeri 0,1 den küçük olduğu için oluşturulan ikili karşılaştırmalar matrisinin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

4.7.2.2 Konum Özelliklerine Ait İkili Karşılaştırmalar Matrisinin Tutarlılık Oranının Hesabı:

$$1- \quad A \times C = \begin{vmatrix} 0.213 \\ 0.468 \\ 0.551 \\ 1.107 \\ 3.221 \end{vmatrix}$$

$$2- \quad E = \begin{vmatrix} 5.120 \\ 5.287 \\ 5.123 \\ 5.561 \\ 5.718 \end{vmatrix}$$

$$3- \quad \Sigma E = 111.512$$

4-

MAX ÖZDEĞER

$$\lambda = 5.362$$

TUTARLILIK İNDEKSİ

$$CI = 0.090$$

TUTARLILIK ORANI

$$CR = 0.081$$

TO değeri 0,1 den küçük olduğu için oluşturulan ikili karşılaştırmalar matrisinin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

4.7.3 Değer Tablolarının Oluşturulması

AHP yöntemiyle ağırlıkların bulunması ve bu değerlerin test edilmesinden sonra bulunan ağırlıklara göre değer tabloları yeniden düzenlenmiştir. Burada parsellere ait puan değerleri bir önceki yöntem ile aynı alınmış, ağırlık değerleri değiştirilmiştir. Elde edilen yeni ağırlık değerlerine göre düzenlenen değer tablosu Çizelge (4.10)'da görülmektedir.

Çizelge 4.10 AHP Yöntemiyle Elde Edilen Ağırlıklara Göre Elde Edilen Değer Tablosu

	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FİYAT	YAKLAŞIKLIK_K1 (%)
1	0.153	0.092	0.021	0.049	0.054	0.330	0.042	0.088	0.107	0.199	0.563				
2															
3															
4	71.43	85.71	85.71	100	85.71	28.57	100	80	25	40	40	65.41	112.22	140.80	46.46
5	71.43	85.71	85.71	100	85.71	28.57	100	100	25	40	40	65.66	113.98	143.00	45.91
6	57.14	71.43	71.43	100	85.71	100	100	80	25	40	40	187.97	126.02	158.11	84.11
7	57.14	57.14	57.14	71.43	71.43	100	100	100	50	20	40	98.13	126.58	158.81	61.79
8	57.14	57.14	57.14	71.43	71.43	100	100	100	50	20	40	47.36	126.58	158.81	29.82
9	42.86	42.86	42.86	57.14	71.43	100	100	80	50	20	40	138.26	118.20	148.30	93.23
10	42.86	28.57	57.14	57.14	71.43	100	100	100	50	20	40	100.31	118.95	149.24	67.22
11	42.86	42.86	57.14	57.14	71.43	100	100	100	25	20	40	70.57	119.35	149.74	47.13
12	42.86	42.86	57.14	57.14	71.43	100	100	100	50	20	40	89.75	122.02	153.09	58.63
13	28.57	42.86	85.71	57.14	14.28	28.57	100	100	25	40	40	91.02	78.82	98.90	92.04
14	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	125.60	97.31	122.09	97.21
15	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	138.24	97.31	122.09	88.32
16	28.57	28.57	71.43	85.71	14.28	100	100	80	25	40	40	218.20	103.92	130.38	59.75
17	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	139.56	96.96	121.64	87.16
18	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	130.25	97.31	122.09	93.74
19	28.57	57.14	85.71	71.43	28.57	28.57	100	100	50	40	40	134.91	85.00	106.64	79.05
20	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	105.02	96.00	120.44	87.20
21	42.86	71.43	100	85.71	28.57	14.28	100	100	75	40	40	98.02	90.43	113.46	86.39
22	28.57	28.57	71.43	57.14	14.28	100	100	100	75	40	40	98.02	106.13	133.16	73.61
23	28.57	57.14	85.71	71.43	28.57	28.57	100	100	50	40	40	134.91	85.00	106.64	79.05
24	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	140.02	98.18	123.18	87.98
25	28.57	57.14	85.71	57.14	28.57	28.57	100	100	25	40	40	125.60	82.41	103.39	82.32
26	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	101.52	98.54	123.63	82.11
27	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	123.63	94.07
28	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	123.63	94.07
29	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	123.63	94.07
30	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	123.63	94.07
31	28.57	42.86	85.71	57.14	14.28	28.57	100	100	50	40	40	125.60	81.86	102.70	81.77
32	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	138.04	96.96	121.64	88.12
33	42.86	71.43	85.71	85.71	28.57	28.57	100	100	50	40	40	138.04	89.20	111.91	81.07
34	14.28	42.86	71.43	42.86	28.57	100	100	100	75	40	40	100.00	104.72	131.38	76.11
35	14.28	14.28	57.14	42.86	14.28	100	100	100	75	40	40	75.00	100.56	126.16	59.45
36	14.28	28.57	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	105.55	101.27	127.06	83.07
37	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	80.00	96.00	120.44	66.42
38	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	86.25	99.24	124.51	69.27
39	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	86.25	99.24	124.51	69.27
40	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	75	40	40	138.89	101.92	127.87	92.06
41	100	57.14	71.43	57.14	71.43	100	100	100	50	40	40	338.54	136.97	171.85	50.76

Bu değerlendirmeye göre ortalama yakınlık % 68.38 olarak hesap edilmiştir. Ayrıca yine önceki bölümde yapıldığı gibi yakınlık değeri % 25'in altında kalan ve hazine adına yapılan satışlar modelden çıkartılmış ve buna göre yeniden değerler hesaplanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Değer Tablosu

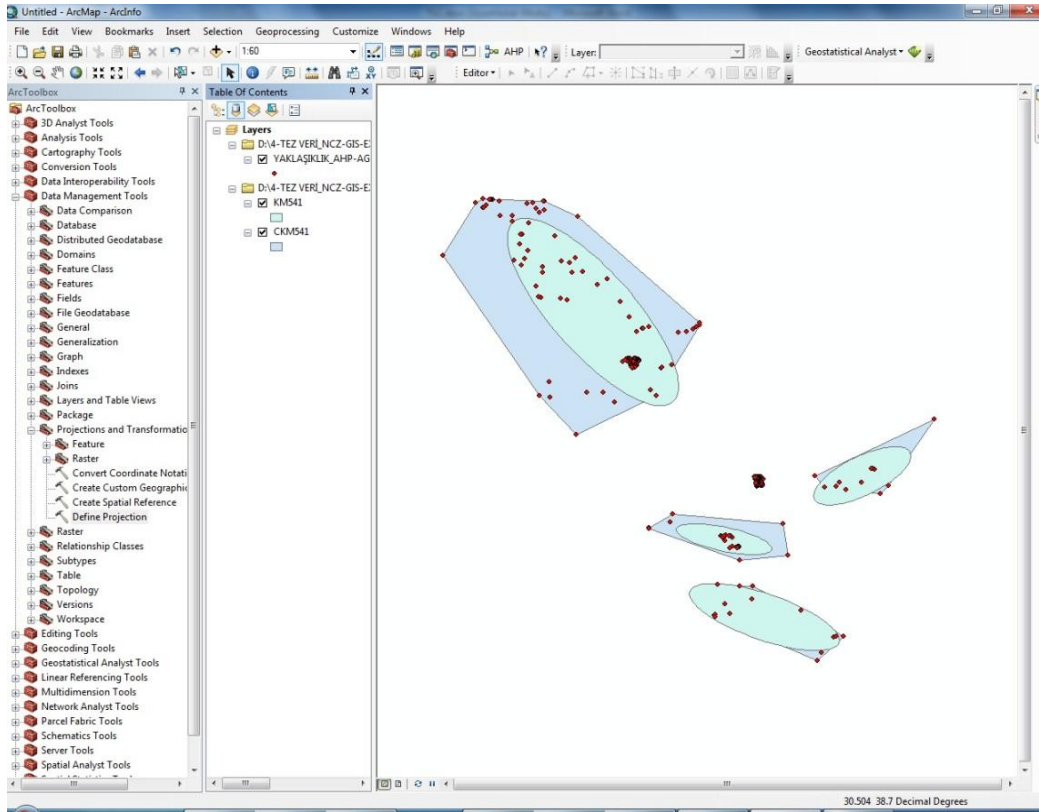
	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLASIKLIK_K1 (%)
2	0.153	0.092	0.021	0.049	0.054	0.330	0.042	0.088	0.107	0.199	0.563				
3															
4	28.57	42.86	85.71	57.14	14.28	28.57	100	100	25	40	40	91.02	78.82	101.75	89.46
5	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	125.60	97.31	125.61	99.99
6	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	138.24	97.31	125.61	90.87
7	28.57	28.57	71.43	85.71	14.28	100	100	80	25	40	40	218.20	103.92	134.14	61.48
8	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	139.56	96.96	125.15	89.68
9	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	130.25	97.31	125.61	96.44
10	28.57	57.14	85.71	71.43	28.57	28.57	100	100	50	40	40	134.91	85.00	109.72	81.33
11	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	105.02	96.00	123.92	84.75
12	42.86	71.43	100	85.71	28.57	14.28	100	100	75	40	40	98.02	90.43	116.73	83.97
13	28.57	28.57	71.43	57.14	14.28	100	100	100	75	40	40	98.02	106.13	137.00	71.55
14	28.57	57.14	85.71	71.43	28.57	28.57	100	100	50	40	40	134.91	85.00	109.72	81.33
15	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	140.02	98.18	126.74	90.51
16	28.57	57.14	85.71	57.14	28.57	28.57	100	100	25	40	40	125.60	82.41	106.38	84.69
17	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	101.52	98.54	127.20	79.81
18	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	127.20	91.43
19	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	127.20	91.43
20	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	127.20	91.43
21	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	116.30	98.54	127.20	91.43
22	28.57	42.86	85.71	57.14	14.28	28.57	100	100	50	40	40	125.60	81.86	105.66	84.13
23	14.28	28.57	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	138.04	96.96	125.15	90.66
24	42.86	71.43	85.71	85.71	28.57	28.57	100	100	50	40	40	138.04	89.20	115.14	83.41
25	14.28	42.86	71.43	42.86	28.57	100	100	100	75	40	40	100.00	104.72	135.17	73.98
26	14.28	14.28	57.14	42.86	14.28	100	100	100	75	40	40	75.00	100.56	129.80	57.78
27	14.28	28.57	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	105.55	101.27	130.72	80.74
28	14.28	14.28	71.43	42.86	14.28	100	100	100	50	40	40	80.00	96.00	123.92	64.56
29	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	86.25	99.24	128.10	67.33
30	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	50	40	40	86.25	99.24	128.10	67.33
31	14.28	14.28	71.43	57.14	14.28	100	100	100	75	40	40	138.89	101.92	131.55	94.72
32	28.57	85.71	71.43	42.86	42.86	100	100	100	50	40	40	139.56	116.77	150.73	92.59
33	71.43	71.43	71.43	42.86	71.43	100	100	100	50	40	40	140.02	127.93	165.13	84.79
34	42.86	100	71.43	42.86	57.14	100	100	100	25	40	40	94.52	126.98	163.91	57.67
35	100	71.43	71.43	57.14	71.43	100	100	100	25	40	40	120.95	135.97	175.51	68.91
36	28.57	85.71	85.71	57.14	42.86	28.57	100	100	25	40	40	213.92	91.07	117.55	54.95
37	57.14	85.71	100	85.71	28.57	14.28	100	100	50	40	40	200.03	93.90	121.20	60.59
38	57.14	100	100	85.71	28.57	14.28	100	100	50	40	40	202.26	95.57	123.36	60.99
39	42.86	71.43	100	85.71	42.86	14.28	100	100	50	40	40	194.48	93.46	120.64	62.03
40	28.57	85.71	85.71	57.14	42.86	28.57	100	100	75	40	40	124.24	93.45	120.62	97.09
41	42.86	71.43	85.71	57.14	42.86	28.57	100	100	50	40	40	188.65	97.26	125.54	66.55

Bu yapılan hesaba göre elde edilen ortalama yakınlıklar % 77,08 olarak elde edilmiştir.

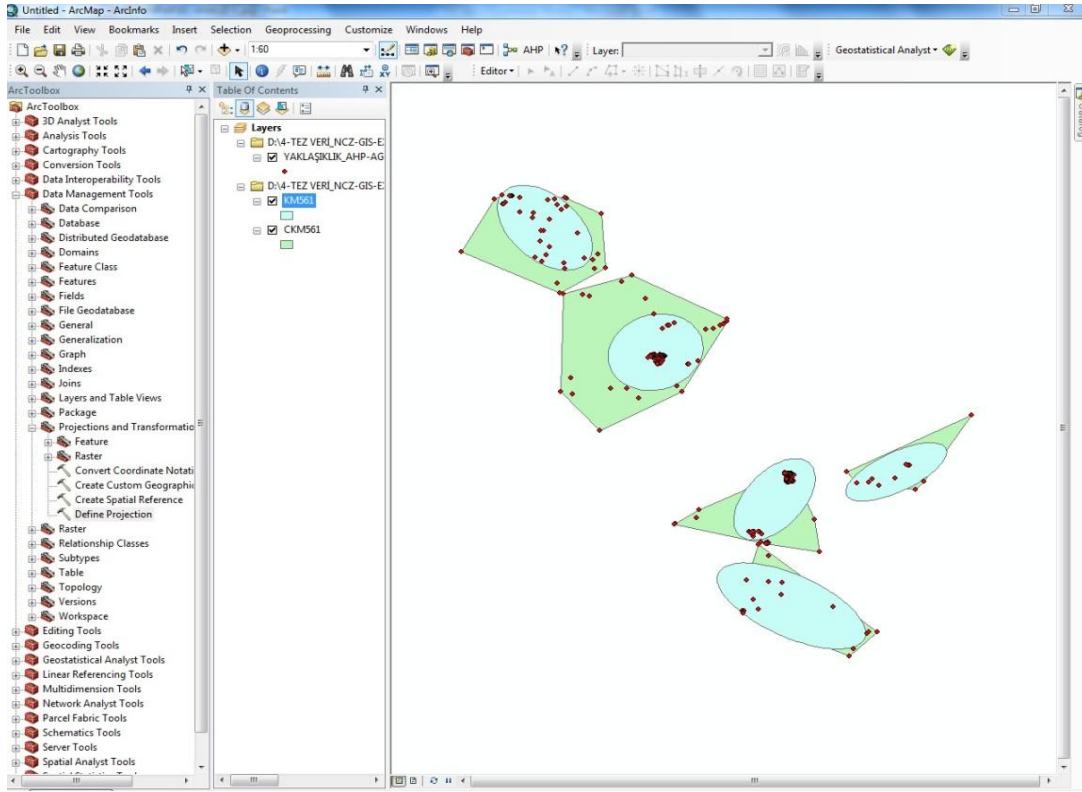
Parsel sayısı ise 77 olmuştur.

4.7.4 Kümelenme Analizi

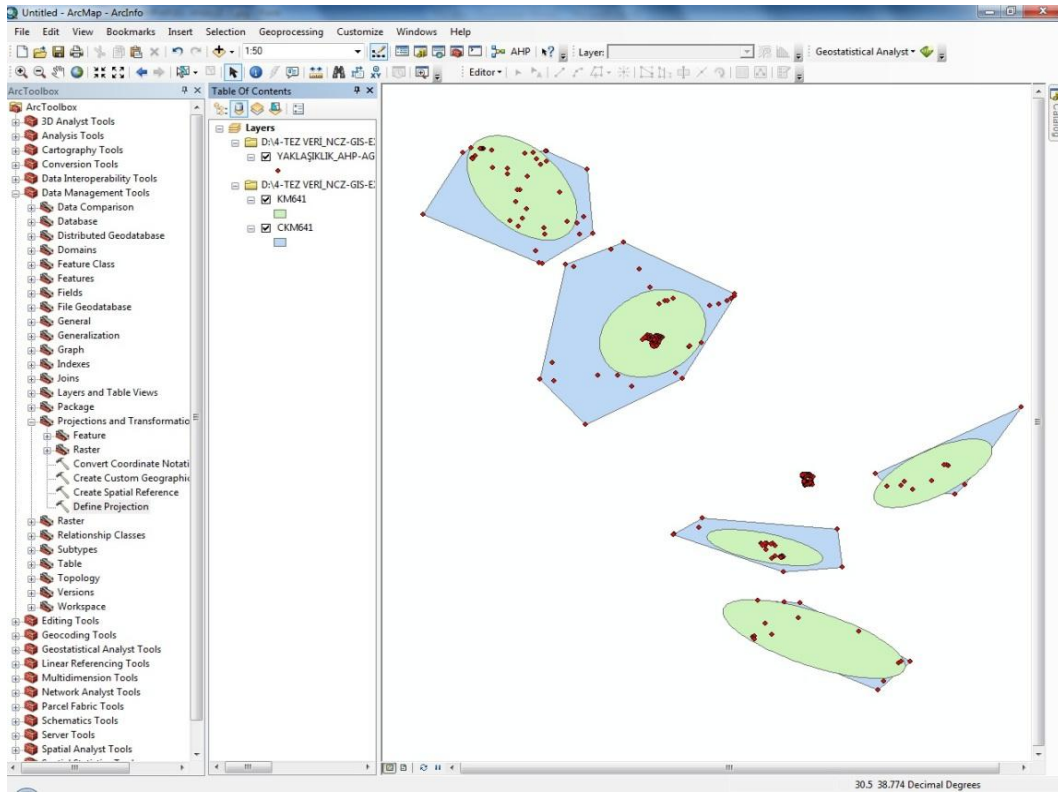
Önceki bölümde uygulanan kümelenme analizleri AHP yöntemiyle elde edilen ağırlıkların kullanıldığı değer hesaplarında da uygulanmıştır. Buna göre öncelikle tüm parsellerin kullanıldığı kümelenme analizleri yapılmıştır. Farklı değerlere farklı kümelenme analizleri yapılmış ve bu analizlerin içerinden en uygun küme ve dağılım değerleri olan beş tanesi seçilmiştir (Resim 4.34, 4.35, 4.36, 4.37, 4.38). Seçilen bu analiz değer sonuçları kümelenme sayılarına göre ayrılmış ve ND'ler kendi içerisinde hesaplanmış, buradan her küme için ayrı bir “k” değeri bulunmuştur. Bu “k” değerleri kullanılarak NBF'lar hesaplanmış ve bunlara bağlı olarak yakınlıklar belirlenmiştir.



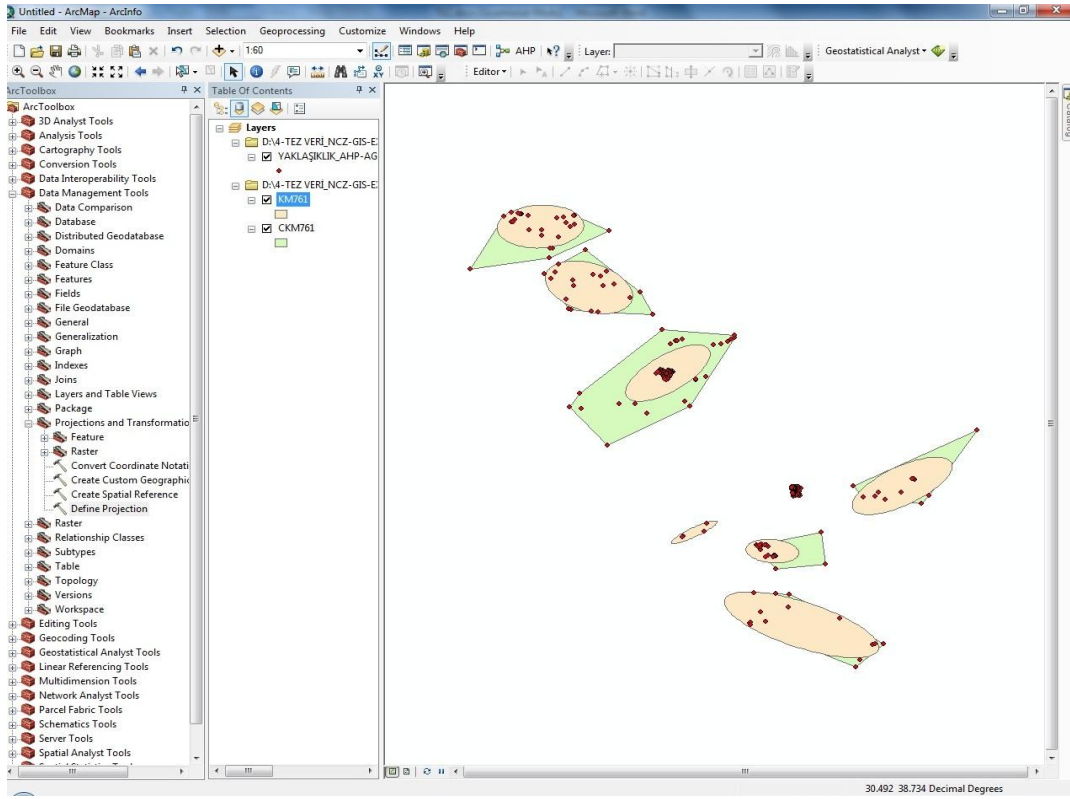
Resim 4.34 1. Kümelenme Analizi



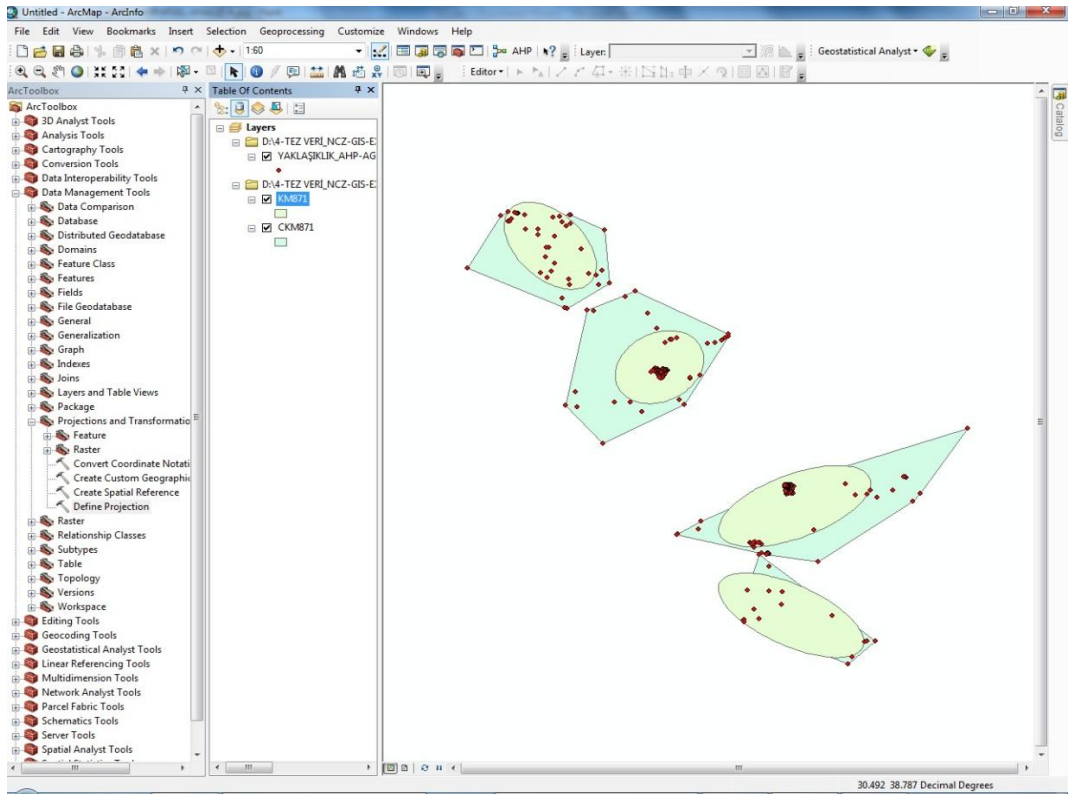
Resim 4.35 2. Kümelenme Analizi



Resim 4.36 3. Kümelenme Analizi



Resim 4.37 4. Kümelenme Analizi



Resim 4.38 5. Kümelenme Analizi

Bu analizlerden elde edilen küme sayılarına göre değer tabloları hesaplanmış ve buradan da yakınlıklar bulunmuştur. Buna göre elde edilen yakınlık değerleri şu şekildedir:

- 1 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 69,92
- 2 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 70,88
- 3 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 70,91
- 4 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 70,85
- 5 numaralı analiz için hesaplanan ortalama yakınlık : % 69,86

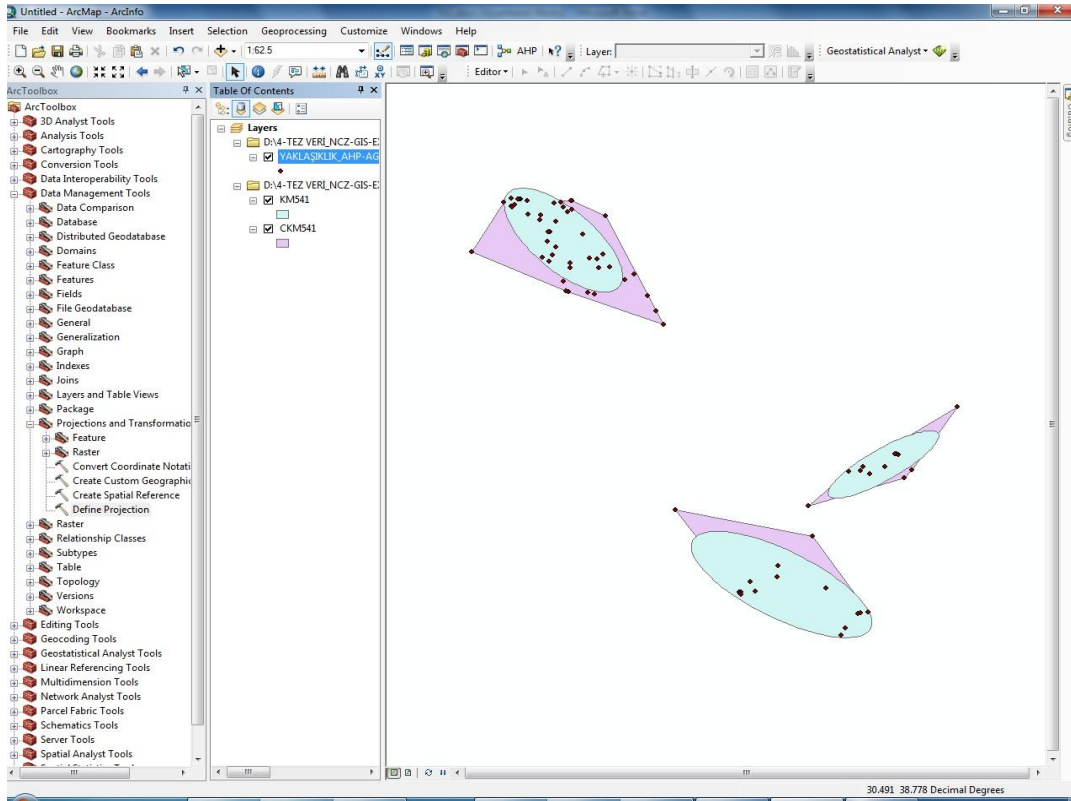
Bu yakınlık değerlerinden de görüldüğü gibi en yüksek yakınlık 3 numaralı analiz için elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Bu analizdeki kümelenmeler incelendiğinde altı ayrı elipsin oluştuğu ve elipslerin içerisine giren parsel sayılarının ise şu şekilde olduğu görülmüştür;

1. Küme için 36 adet parsel
2. Küme için 73 adet parsel
3. Küme için 16 adet parsel
4. Küme için 25 adet parsel
5. Küme için 12 adet parsel
6. Küme için 41 adet parsel

Çizelge 4.12 3 Numaralı Analizin Nominal Değer Tablosu

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK (K1)	YAKLAŞIKLIK (K2)	FEATURE	FREQ				FREQ 36 DEĞER HESABI	
1	208.79	134.04	168.17	80.55	92.44	CKMHull1	36				2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER
2	195.98	136.33	171.04	87.28	99.83	CKMHull1	36				208.79	134.04
3	217.20	136.98	171.85	79.12	90.81	CKMHull1	36				195.98	136.33
4	186.83	133.88	167.97	89.90	96.91	CKMHull1	36				217.20	136.98
5	187.09	133.98	168.09	89.85	96.98	CKMHull1	36				186.83	133.88
6	186.77	133.98	168.09	90.00	96.81	CKMHull1	36				187.09	133.98
7	187.69	134.04	168.17	89.60	97.24	CKMHull1	36				186.77	133.98
8	204.44	134.04	168.17	82.26	94.41	CKMHull1	36				187.69	134.04
9	195.76	134.04	168.17	85.91	98.60	CKMHull1	36				204.44	134.04
10	198.88	134.04	168.17	84.56	97.05	CKMHull1	36				195.76	134.04
11	180.80	134.04	168.17	93.02	93.67	CKMHull1	36				198.88	134.04
12	182.27	134.04	168.17	92.27	94.43	CKMHull1	36				180.80	134.04
13	283.32	136.17	170.84	60.30	69.20	CKMHull1	36				182.27	134.04
14	187.34	136.17	170.84	91.19	95.55	CKMHull1	36				283.32	136.17
15	216.53	136.59	171.36	79.14	90.83	CKMHull1	36				187.34	136.17
16	203.95	136.59	171.36	84.02	96.43	CKMHull1	36				216.53	136.59
17	187.97	133.88	167.97	89.36	97.51	CKMHull1	36				203.95	136.59
18	203.95	136.59	171.36	84.02	96.43	CKMHull1	36				187.97	133.88
19	157.74	137.73	172.80	91.29	79.54	CKMHull1	36				157.74	137.73
20	157.74	137.73	172.80	91.29	79.54	CKMHull1	36				203.95	136.59
21	210.15	137.47	172.48	82.07	94.20	CKMHull1	36				157.74	137.73
22	222.99	137.73	172.80	77.49	88.94	CKMHull1	36				157.74	137.73
23	157.74	137.73	172.80	91.29	79.54	CKMHull1	36				210.15	137.47
24	158.15	137.73	172.80	91.52	79.74	CKMHull1	36				222.99	137.73
25	216.82	139.91	175.54	80.96	92.92	CKMHull1	36				157.74	137.73
26	195.93	137.73	172.80	88.19	98.79	CKMHull1	36				158.15	137.73
27	163.74	137.73	172.80	94.76	82.56	CKMHull1	36				216.82	139.91
28	163.74	137.73	172.80	94.76	82.56	CKMHull1	36				195.93	137.73
29	232.37	137.73	172.80	74.36	85.35	CKMHull1	36				163.74	137.73
30	170.12	137.73	172.80	98.45	85.78	CKMHull1	36				163.74	137.73
31	239.43	137.73	172.80	72.17	82.83	CKMHull1	36				232.37	137.73
32	247.27	143.90	180.54	73.01	83.80	CKMHull1	36				170.12	137.73
33	196.30	141.23	177.19	90.26	96.53	CKMHull1	36				239.43	137.73
34	197.23	141.23	177.19	89.84	96.99	CKMHull1	36				247.27	143.90
35	196.75	139.91	175.54	89.22	97.66	CKMHull1	36				196.30	141.23
36	196.77	139.91	175.54	89.44	97.47	CKMHull1	36				197.23	141.23

Yine önceki bölümde yapıldığı gibi yakınlık değerleri % 25 ‘in altında kalan ve hazineye ait satışlar çıkarılarak bir analiz daha yapılmıştır. Bu parseller elendikten sonra 77 adet parsel kaldığı görülmüştür. (Resim 4.39).



Resim 4.39 Parsellerin Elenmesinden Sonra Yapılan Kümelenme Analizi

Bu analizdeki kümelenmeler incelendiğinde üç adet elipsin oluştuğu ve bu elipsler içerisine giren parsel sayılarının ise şu şekilde olduğu görülmüştür:

1. Küme için 17 adet parsel
2. Küme için 12 adet parsel
3. Küme için 48 adet parsel

Yine her bir küme içerisine giren parsel kümeleri için ayrı bir “k” değeri hesaplanmış ve buradan her bir parsel için NBF’ler bulunmuştur. Buna bağlı olarak da ortalama bir yakınlık değeri elde edilmiştir. (Çizelge 4.13)

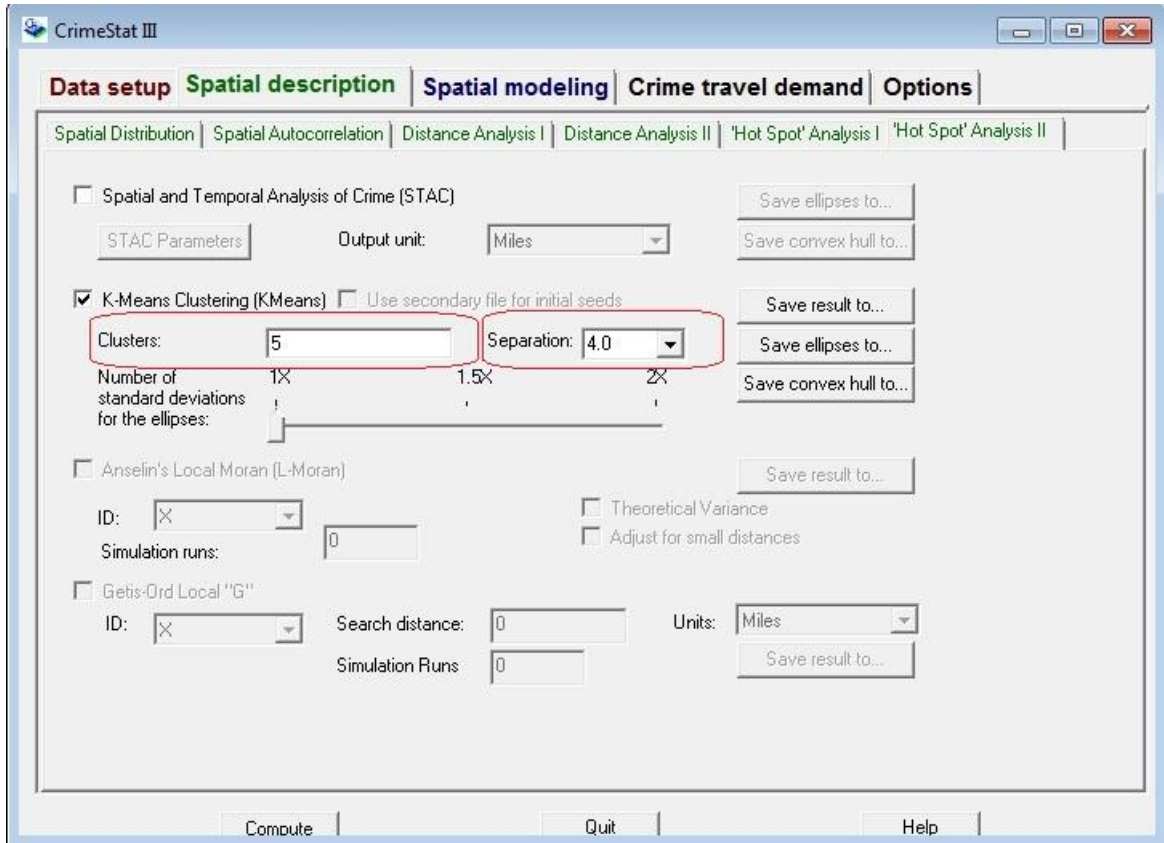
Çizelge 4.13 Parsellerin Elenmesinden Sonra Elde Edilen Nominal Değer Tablosu

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER	NOMINAL_BR_FIYAT	YAKLAŞIKLIK (K1)	YAKLAŞIKLIK (K2)	FEATURE	FREQ					
2	116.34	115.13	148.61	78.29	71.56	CKMHull1	17				FREQ 17 DEĞER HESABI	
3	91.76	120.16	155.10	59.16	54.07	CKMHull1	17				2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER
4	254.52	142.04	183.35	72.04	78.81	CKMHull1	17				116.34	115.13
5	177.32	134.66	173.82	98.02	93.24	CKMHull1	17				91.76	120.16
6	107.24	133.26	172.01	62.35	56.98	CKMHull1	17				254.52	142.04
7	100.19	116.50	150.38	66.63	60.90	CKMHull1	17				177.32	134.66
8	111.32	116.50	150.38	74.03	67.66	CKMHull1	17				107.24	133.26
9	131.58	124.67	160.93	81.76	74.73	CKMHull1	17				100.19	116.50
10	233.95	135.08	174.36	74.53	81.54	CKMHull1	17				111.32	116.50
11	446.28	140.37	181.19	40.60	44.42	CKMHull1	17				131.58	124.67
12	110.59	138.01	178.14	62.08	56.74	CKMHull1	17				233.95	135.08
13	153.89	133.29	172.05	89.44	81.75	CKMHull1	17				446.28	140.37
14	224.84	130.61	168.60	74.99	82.04	CKMHull1	17				110.59	138.01
15	209.85	130.61	168.60	80.34	87.90	CKMHull1	17				153.89	133.29
16	238.11	130.61	168.60	70.81	77.47	CKMHull1	17				224.84	130.61
17	191.37	124.96	161.30	84.29	92.22	CKMHull1	17				209.85	130.61
18	191.37	121.93	157.39	82.24	89.98	CKMHull1	17				238.11	130.61
19	55.56	111.60	144.05	38.57	48.77	CKMHull12	12				191.37	124.96
20	104.02	119.71	154.53	67.31	85.11	CKMHull12	12				191.37	121.93
21	146.89	136.12	175.70	83.60	94.60	CKMHull12	12				3090.52	2188.40
22	102.59	133.86	172.79	59.37	75.07	CKMHull12	12				K= 1.41223068	
23	182.05	141.20	182.27	99.88	79.18	CKMHull12	12					
24	95.60	123.89	159.92	59.78	75.59	CKMHull12	12				FREQ 12 DEĞER HESABI	
25	164.15	139.18	179.65	91.37	86.56	CKMHull12	12				2011_SATIS_BR	NOMINAL_DEGER
26	152.78	134.22	173.25	88.19	89.68	CKMHull12	12				55.56	111.60
27	283.99	142.10	183.42	64.59	51.08	CKMHull12	12				104.02	119.71
28	136.17	132.56	171.11	79.58	99.38	CKMHull12	12				146.89	136.12
29	104.53	132.56	171.11	61.09	77.24	CKMHull12	12				102.59	133.86
30	87.89	136.15	175.74	50.01	63.23	CKMHull12	12				182.05	141.20
31	120.95	135.97	175.51	68.91	67.15	CKMHull13	48				95.60	123.89
32	140.02	127.93	165.13	84.79	82.62	CKMHull13	48				164.15	139.18
33	94.52	126.98	163.91	57.67	56.19	CKMHull13	48				152.78	134.22
34	139.56	116.77	150.73	92.59	90.22	CKMHull13	48				283.99	142.10
35	77.50	123.20	159.02	48.73	47.49	CKMHull13	48				136.17	132.56
36	213.92	91.07	117.55	54.95	56.39	CKMHull13	48				104.53	132.56
37	104.72	124.17	173.68	73.68	73.06	CKMHull13	48					

Bu kümelenme analiz değerlerine göre yeniden ND'lerin hesaplanması ve buna bağlı olarak yakınlıkların belirlenmesi sonucunda genel yakınlığın % 78,24'e çıktığı görülmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasında anket ve AHP ile elde edilen ağırlıklar kullanılarak Nominal Değerleme Yöntemine dayalı taşınmaz değer haritaları üretilmeye çalışılmış, elde edilen yakınlık değerlerine göre modelden bazı emsal parseller çıkarılarak modelde oluşan değişiklikler gözlenmiştir. Ayrıca CRIMESTAT programı vasıtası ile farklı “Clusters” ve “Separation” değerlerine göre (Resim 5.1) kümelenme analizleri yapılmış ve yine modelde oluşan değişiklikler gözlenmiş, yakınlıklar incelenmiştir. Çalışma bölgesi olarak Afyonkarahisar kent merkezi seçilmiş ve literatürde yaygın olarak kullanılan faktör seçimleri Afyonkarahisar kent merkezi özeli dikkate alınarak yapılmıştır.



Resim 5.1 Farklı “Clusters” ve “Separation” Değerlerine Göre Kümelenme Analizi

Ülke ekonomisi açısından taşınmazların değerlendirilmesi, gerçekçi ve objektif sonuçların ortaya koyulması oldukça önemlidir. Bedellerin doğru tespit edilmesi ile

emlak vergisi, kamulaştırma, ipotek tesisi, arsa ve arazi satışı, işgaller gibi bedelin doğru tespit edilmesini gerektiren durumlarda da sıkıntılar yaşanmayacaktır.

Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %60 hazineye ait taşınmazlardan oluşmaktadır. Hazine taşınmaz mallarının ekonomiye kazandırılması için rayiç değerlerin doğru saptanması çok önemlidir. Bu satışlardan devlet büyük kazanç sağlamakta ve rayiç değerden uzaklaştıkça kazanç düşmektedir. Ayrıca işgal edilen taşınmazlardan alınan ecrimisil bedelleri de gelirden önemli yer tutmaktadır, dolayısıyla rayiç bedellerin doğru saptanamaması bu durumu da etkilemektedir.

Bu çalışmada hazine taşınmazları da emsal parseller arasına katılmış, emlakçılardan toplanan diğer satış bilgileri de kullanılarak değer haritaları elde edilmiştir. Elde edilen değer haritasından sorgulanan taşınmaz değerler ile ihale edilerek satılan hazine taşınmazları karşılaştırıldığında hazine satışlarına ait ortalama yakınlık % 62 olduğu görülmüştür. Elbette ki taşınmaz değerlendirme hiçbir zaman kesinlik arz etmez, yöresel ve çevresel faktörlere göre çok çeşitlilik gösterebilmektedir. Bunlar göz önüne alındığında yakalanan bu yakınlık iyi bir değer olarak düşünülebilir.

Çizelge 5.1’de hazine satışlarının nominal modelden hesaplanan değerleri ile ihale usulü satılan değerleri karşılaştırılmıştır. Bazı satışlarında yakınlık değerlerinin % 20’lere düştüğü bazı satışlarda ise % 90’lara kadar çıktığı görülmüştür. Buda hazine satışlarının çok dalgalanma gösterdiğini yada dönemsel olarak ihale bedellerinin satın alan kişilerce farklı algılandığını gösterebilir. Ayrıca üretilen değer haritaları daha sonra gerçekleştirilecek hazine satışları işgal bedelleri için rayiç belirlemede bir fikir verebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5.1 Hazine Satışlarının Karşılaştırılması

	MAHALLE	ADA	PARSEL	2011_SATIS_BR	NOM_BR_FIYAT	YAKINLIK (%)
	Ali Çetinkaya	1163	1	65.41	160.52	40.75
	Ali Çetinkaya	1163	2	65.66	163.26	40.22
	Ali Çetinkaya	1166	1	187.97	159.73	84.98
	Ali Çetinkaya	4223	1	98.13	159.87	61.38
	Ali Çetinkaya	4223	4	47.36	159.87	29.62
	Ali Çetinkaya	4226	4	138.26	143.44	96.39
	Ali Çetinkaya	4226	5	100.31	145.42	68.98

	Ali Çetinkaya	4226	6	70.57	148.63	47.48
	Ali Çetinkaya	4226	7	89.75	152.06	59.02
	Osmangazi	2193	8	338.54	168.09	49.65
	Osmangazi	2193	12	140.33	162.91	86.14
	Osmangazi	2193	13	85.29	166.34	51.27
	Selçuklu	1151	6	79.26	176.11	45.01
	Selçuklu	1151	7	69.23	172.67	40.09
	Selçuklu	1151	10	80.94	173.36	46.69
	Selçuklu	1152	1	152.44	177.66	85.81
	Selçuklu	1152	2	121.89	176.15	69.20
	Selçuklu	1152	3	125.04	176.15	70.98
	Selçuklu	1152	4	124.57	176.15	70.72
	Selçuklu	1152	5	123.09	174.22	70.65
	Selçuklu	1152	6	127.32	179.58	70.90
	Selçuklu	1152	9	90.14	177.66	50.74
	Selçuklu	1152	10	94.74	174.22	54.38
	Selçuklu	1152	11	98.70	172.32	57.28
	Selçuklu	1152	12	83.01	172.32	48.17
	Selçuklu	1152	13	83.54	172.32	48.48
	Selçuklu	1152	14	140.21	175.75	79.78
	Selçuklu	1156	7	49.41	177.31	27.87
	Selçuklu	1156	8	49.64	170.45	29.12
	Selçuklu	1156	9	50.78	170.45	29.79
	Selçuklu	1157	1	112.50	173.71	64.76
	Selçuklu	1157	2	94.41	175.75	53.72
	Selçuklu	1157	3	53.72	170.45	31.52
	Selçuklu	1157	4	54.70	168.41	32.48
	Selçuklu	1157	5	47.81	169.91	28.14
	Selçuklu	1157	6	58.99	171.84	34.33
	Selçuklu	1157	7	76.37	168.41	45.35
	Selçuklu	1157	8	51.83	170.27	30.44
	Selçuklu	1158	1	87.89	172.67	50.90
	Selçuklu	1158	2	95.89	169.24	56.66
	Selçuklu	1158	3	82.97	169.24	49.02
	Selçuklu	1158	4	89.03	169.24	52.61
	Selçuklu	1158	5	135.66	172.67	78.56
	Selçuklu	1158	6	63.57	167.38	37.98
	Selçuklu	1158	7	122.14	170.81	71.51
	Selçuklu	1158	8	74.81	167.38	44.70
	Selçuklu	1158	9	58.84	167.38	35.15
	Selçuklu	1158	10	60.54	169.24	35.77
	Selçuklu	1158	11	68.44	170.81	40.07
	Selçuklu	1160	1	71.82	164.93	43.55
	Selçuklu	1161	1	52.45	168.00	31.22
	Selçuklu	1161	2	44.48	161.82	27.49

	Selçuklu	1161	3	42.81	164.57	26.01
	Selçuklu	1161	4	41.69	164.57	25.33
	Selçuklu	1161	5	44.82	165.25	27.12
	Selçuklu	1161	7	65.41	164.57	39.75
	Selçuklu	1161	8	64.86	164.57	39.41
	Kanlıca	3635	7	136.29	151.38	90.03
	Kanlıca	3637	4	131.21	144.27	90.95
	Esentepe	4310	1	96.42	161.22	59.81
	Esentepe	2760	2	43.27	162.66	26.60
	Esentepe	7118	7118	106.64	157.37	67.76
	Eşrefpaşa	2270	10	53.97	164.17	32.87
	Güvenevler	4350	1	217.20	164.88	75.91
	Güvenevler	4350	2	187.97	160.02	85.13
	Güvenevler	4350	3	186.83	160.02	85.65
	Güvenevler	4350	4	187.09	159.96	85.50
	Güvenevler	4350	5	186.77	159.96	85.64
	Güvenevler	4350	6	187.69	159.48	84.97
	Güvenevler	4350	7	204.44	159.48	78.01
	Güvenevler	4350	8	195.76	159.48	81.47
	Güvenevler	4350	9	198.88	159.48	80.19
	Güvenevler	4350	10	180.80	159.48	88.21
	Güvenevler	4350	11	182.27	159.48	87.49
	Güvenevler	4350	12	283.32	161.89	57.14
	Güvenevler	4350	13	187.34	161.89	86.41
	Güvenevler	4350	14	216.53	163.31	75.42
	Güvenevler	4350	15	203.95	163.31	80.07
	Güvenevler	4350	16	203.95	163.31	80.07
	Güvenevler	4351	7	208.79	159.48	76.38
	Güvenevler	4358	2	195.98	161.34	82.33
	Güvenevler	4358	5	157.74	163.00	96.77
	Güvenevler	4358	6	157.74	163.00	96.77
	Güvenevler	4358	7	210.15	161.81	77.00
	Güvenevler	4358	8	222.99	163.00	73.10
	Güvenevler	4358	9	157.74	163.00	96.77
	Güvenevler	4358	10	158.15	163.00	97.02
	Güvenevler	4359	1	216.82	164.93	76.07
	Güvenevler	4359	2	195.93	163.00	83.19
	Güvenevler	4359	3	163.74	163.00	99.55
	Güvenevler	4359	4	163.74	163.00	99.55
	Güvenevler	4359	5	232.37	163.00	70.15
	Güvenevler	4359	6	170.12	163.00	95.82
	Güvenevler	4359	7	239.43	163.00	68.08
	Güvenevler	4359	8	247.27	170.41	68.91
	Güvenevler	4359	9	196.30	166.97	85.06
	Güvenevler	4359	10	197.23	166.97	84.66

Güvenevler	4359	11	196.75	164.93	83.83
Güvenevler	4359	12	196.27	164.93	84.03
Hasan Karaağaç	4094	1	3.07	141.87	2.16
Hasan Karaağaç	4097	8	8.56	148.03	5.78
Hasan Karaağaç	4101	1	1.97	136.24	1.45
Hattat Karahisar	295	12	159.95	172.13	92.92
Kale	599	46	25.87	159.49	16.22
Zafer	4150	1	95.08	145.39	65.40
Zafer	4150	2	200.00	146.71	73.35
Zafer	4150	3	108.55	150.06	72.34
Zafer	4150	8	81.18	151.09	53.73
Zafer	4150	17	55.24	154.21	35.82
Zafer	4151	4	180.43	159.19	88.23
Zafer	4151	5	116.60	155.76	74.86
Zafer	4152	1	112.02	157.03	71.34
Zafer	4153	1	50.78	161.06	31.53
Zafer	4153	2	138.33	157.63	87.76
Zafer	4155	2	108.01	158.38	68.20
Zafer	4229	5	140.14	158.38	88.48
Zafer	4229	6	243.75	158.38	64.98
Zafer	4229	7	174.64	161.81	92.66
Zafer	4229	8	202.20	161.81	80.03
Zafer	4229	9	264.24	158.38	59.94
Zafer	4229	10	206.29	158.38	76.78
Zafer	123	136	282.58	156.35	55.33
62.00580012					

Hazine taşınmazlarının değerlerinin tespit çalışmalarına daha çok teknik personelin katılımının sağlanması oldukça yerinde olacaktır. Bu personelin özellikle modern değerlendirme yöntemleri konusunda eğitilmesi, bilgi teknolojilerini ve çeşitli programları kullanmasının sağlanması, eğitim almış teknik personele daha çok yetki verilmesi daha gerçekçi değerlendirme çalışmalarının yapılabilmesine olanak sağlayabilir.

Ayrıca tüm Türkiye çapında hazine taşınmazlarının ham olarak satılmasından ziyade geliştirilerek satılması konusunun üzerinde durulması gerekmektedir. Satılması gereken ham parsellerin kamunun ihtiyacına göre ve bulundukları konumun özel ihtiyaçlarına göre ayrı ayrı değerlendirilerek arsa, konut alanı, işyeri alanı, endüstriyel ve ticari alanlar gibi farklı imar özelliklerine göre imar değişikliklerinin yapılması ve bu yönde

politikalar üretilmesi devletin hazine parsellerinin satışı üzerinden elde edeceği gelirin çok fazla artmasına neden olabilir. Dolayısıyla Milli Emlak Genel Müdürlüğünün gerek merkez teşkilatından gerekse taşra teşkilatlarında hazine arazileri üzerinde bu tür arazi geliştirme politikalarının üzerinde durulması ve bu tür politikaları geliştirebilecek teknik personelin daha yoğun istihdam edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Taşınmazların sahip olduğu konumsal faktörler, taşınmaz değerine etki eden önemli özelliklerdendir. Taşınmazların konumlarına ait verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi, sonuçlardan sorgulamalar yapılmasında CBS önemli bir araç haline gelmiştir. Özellikle raster tabanlı veriler üzerinde sorgulamalar CBS ile mümkün olabilmektedir. Dolayısıyla CBS taşınmaz değerlemede önemli bir konuma sahiptir.

Bu çalışmada ArcGIS kullanılarak bir model oluşturulmuş, faktörlere ait raster haritalar üretilmiş ve bunlara bağlı olarak değer haritaları oluşturulmuştur. CBS özellikleri kullanılarak model üzerinde çeşitli sorgulamalar yapılabilir, sisteme yeni bilgiler girilerek sistemin sürekli olarak yaşatılması sağlanabilmektedir. Taşınmaz değerlerinin belirlenebilmesi için bu sistemin çalışma bölgesinde iyi bir altlık olabileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Açlar, A., Çağdaş, V. (2002). Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara
- Açlar, A., Çağdaş, V. (2008). Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara (2. Baskı)
- Alpar, R. (1997). Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş. Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Can, C. (2004). Çok Kriterli Karar Verme Süreci İçin Bir Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi ve Savunma Sanayinde Uygulanması. Y. Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Çete, M. ve Yomralıoğlu, T. Türkiye İçin Bir Arazi İdare Sistemi Yaklaşımı. HKMO Ocak 2009, Vol 100 ISSN1300/3534.
- Çetinsaya, V. (2004). Çok Kriterli Kaynak Tahsisi Problemlerinin Optimizasyonunda Bulanık Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Daşdemir, İ., Güngör, E. (2002). Çok Boyutlu Karar Verme Metotları ve Ormancılıkta Uygulama Alanları. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 4, 1-19
- Dilmore, G. (1993). Fuzzy set theory: An Introduction to its Application for Real Estate Analysts. Paper presented at the annual conference of the American Real Estate Society in Key West, Florida.
- Durduran, S. Özkan, G. (2002). Kentsel Mekanlarda Taşınmaz Değerlendirme Amaçlı CBS Uygulamaları. 30. Yıl Sempozyumu, Konya, 16-18 Ekim.

- Erdoğan, S. Ekrem, (2000). Teoride Kamu Taşınmaz Mallar. XIV. Türkiye Maliye Sempozyumu, Kamu Kesimi Finansmanında Vergi Dışı Normal Gelirler ile Özel Gelirler ve Fonlar. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi. 47-48 (Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları, No:165)
- Erdoğan, S., Baybura T., Tiryakioğlu İ. (2004). Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Taşınmaz Değer Haritalarının Oluşturulması: Afyon Örneği. 3. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli
- F. Taktak, İ. Tiryakioğlu, A.K. Telli, S. Erdoğan, İ. Yılmaz, (2008). CBS Tabanlı Taşınmaz Değerlemesinde Kullanılan Enterpolasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Afyonkarahisar Örneği. I. CBS Günleri Sempozyumu, 19 – 21 Kasım 2008, Ankara
- Güneş, M., Umarusman, N. (2003). Bir Karar Destek Aracı Bulanık Hedef Programlama Ve Yerel Yönetimlerde Vergi Opimizasyonu Uygulaması, Review of Social, Economic & Business Studies, Vol.2, 242-255.
- Herişçakar, E. (1999). Gemi Ana Makina Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması. Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 99, syf. 240-256.
- Kardeş, S. (1999). Hazine Malları. Ankara, Maliye Bakanlığı APK Başkanlığı, Yayın No:1999/350, 1999, s.1.
- Kardeş, S. (2004). Ansiklopedik Hazine Malları Sözlüğü. Ankara, Maliye Bakanlığı APK Başkanlığı, Yayın No:2004/364, 2004, s.341.
- MEGM. (2005). Devlet Malları. Milli Emlak Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- MEGM. (2010). Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü, 2010 Yılı Faaliyet Raporu

- Nişancı, R. ve Yomralıoğlu, T. (2002). Creating Land Value Maps Via RS and GIS Technics, Proceedings of International Symposium on GIS. İstanbul, Bildiriler Kitabı, 483-488,
- Özekes, S. (2003). Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları. İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, No.3, 65-82
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process, Eur. J. Oper. Res., 48, pp. 9–26.
- Söyler, İ. (2005). Devlet Mallarının Kamu Finansmanı Açısından Değerlendirilmesi. Ankara, Maliye Bakanlığı, APK Kurulu Başkanlığı, Yayın No:2005/368,
- Şen, Z. (2004). Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık ile Modelleme Prensipleri, Su Vakfı, İstanbul.
- Tüdeş, Ş. (2011) Planlamada Jeolojik Eşiklerin Değerlendirilmesine İlişkin Analitik Bir Model Önerisi- Portsmouth (İngiltere) Örneği. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 26, No 2, 273-288, 2011
- URL1, <http://www.milliemlak.gov.tr/istatistiksel-bilgiler>, Erişim Tarihi 05.06.2012
- URL2, <http://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/> , Erişim Tarihi 18.05.2012
- URL3, <http://www.afyon-bld.gov.tr/tr/icerikkategori/2/58/ilimizi-taniyalim.aspx> Erişim Tarihi 06.06.2012
- Utkucu, T. (2007). Hazine Taşınmaz Mallarının Değerlemesi ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi
- Uyan, M. (2011). Arazi Düzenlemesi çalışmalarında Mekânsal Karar Destek Sistemleri Kurulumu ve Uygulaması. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi

Yalın, S. D. (2005). Kentsel ve Kırsal Alanda Taşınmazların Değerlemesi Dersi Notları

Yalır, S. ve Özkan G. (2002). Kentsel Alanlarda Taşınmaz Değerlerinin Belirlenmesi ve Konya Örneği. 30. Yıl Sempozyumu, Konya, 16-18 Ekim

Yalır, S. ve Özkan G. (2005). Taşınmaza Ekonomik Bakış ve Değerlendirmesi. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara

Yalır, S. (2007). Bulanık Mantık Metodolojisi ile Taşınmaz Değerleme Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulanması: Konya Örneği. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya

Yılmaz, E. (1999). Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinin Çözümü. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, DOA Dergisi, Orman Bakanlığı Yayın No: 127, DOA Yayın No: 16, ISSN: 1300-8544, Sayfa: 95-122, Tarsus-Mersin

Yomralıoğlu, T. (1993). A Nominal Asset Value-Based Approach for Land Readjustment And Its Implementation Using Geographical Information Systems. PhD Thesis, p.1- 327

Yomralıoğlu, T. (1997a). Taşınmazların Değerlendirilmesi ve Kat Mülkiyeti Mevzuatı. İmar Planı Uygulama Teknikleri, Jeodezi ve Fotogrametri Derneği (JEFOD) S.: 153-170, Trabzon.

Yomralıoğlu, T. (1997b). Eşdeğer İlkesine Dayalı Arsa ve Arazi Düzenlemesi Modeli, Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri, Jeodezi ve Fotogrametri Derneği (JEFOD) S.:139-153, Trabzon

Yomralıoğlu T. (2000). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamaları, Seçil Ofset, İstanbul, ISBN: 975-97369-0-X, İstanbul

Yomralıoğlu, T. (2002). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, 2.Baskı

Zeng T. Q., Zhou Q. (2001). Optimal Spatial Decision Making Using GIS: A Prototype of a Real Estate Geographical Information System.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Murat TOKTAŞ
Doğum Yeri ve Tarihi : Erzurum 25.06.1980
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim (Telefon/e-posta) : 0532 362 59 19 murattoktas@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kütahya Lisesi (1994 - 1998)
Lisans : Selçuk Üniversitesi Müh.Mim Fak. Jeodezi ve Fotogrametri Müh. (1999 - 2004)
Yüksek Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü- Jeodezi ve Fotogrametri Müh. (2009 - 2012)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Çetiner Harita (2005 - 2006)
Toktaş Harita (2006 - 2007)
Afyonkarahisar Defterdarlığı Milli Emlak Müdürlüğü (2009 - 2012)
Kütahya Defterdarlığı Milli Emlak Müdürlüğü (2012 -)

Yayınları (SCI ve diğer) :

Diğer konular :