

**Makale
(Article)**

Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Taşınmaz Mal Değerlemesi: Afyonkarahisar İl Merkezi Örneği

Eda DEVECİ* , İbrahim YILMAZ**

* Afyonkarahisar Belediyesi İmar Müdürlüğü, 03100 Afyonkarahisar/TÜRKİYE

** Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fak. Jeod. ve Fot. Böl., 03200 Afyonkarahisar/TÜRKİYE
iyilmaz@aku.edu.tr

Özet

Taşınmaz mal değerlemede en büyük sorun taşınmaz değerine ait kesin bir modelin oluşturulamamasıdır. Dolayısıyla herhangi bir matematiksel modele veya yöntemle bağlanamamaktadır. Bu nedenle taşınmaz mal değerlemesine yönelik değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin birbirine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Bu çalışmanın amacı ülkemizde kullanılan taşınmaz malların değerlendirme yöntemlerinin tanıtılması, kullanılan yöntemlerin birbirine göre üstünlüklerinin vurgulanması ve Afyonkarahisar il merkezi için taşınmaz mallara ait bilgilerden faydalanarak bir model oluşturulup bu modelin taşınmaz mal değerlendirme yöntemleri içindeki uygunluğunu araştırmaktır. Günümüzde bilişim teknolojileri özellikle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri ve uygulama alanları önemli ölçüde gelişme göstermiştir. Bu gelişmeyle birlikte CBS teknolojisinin taşınmaz değerlendirilmesinde kullanımı ortaya çıkmıştır. Taşınmaz değerlendirme yöntemlerinde, taşınmazla ilişkin veri tabanının oluşturulması ve bu veri tabanında konumsal bilginin ağırlıklı olması CBS'nin taşınmaz değerlendirilmesindeki rolünü artırmıştır. Bu çalışmada taşınmazların değerlerinin tespitinde CBS'nin kullanımı hakkında bilgi verilmiş, bununla birlikte Afyonkarahisar il merkezinde, 80 mahalle üzerinde yapılan taşınmaz değerlendirilmesinde, nominal değerlendirme yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Taşınmaz Mal Değerlemesi, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Nominal Değerleme, Afyonkarahisar

The Evaluation of Real Estates by Geographical Information Systems: The Case of Central Afyonkarahisar

Abstract

Not being able to make a certain model belonging to real value is the greatest problem in valuation of real estate. So it cannot be connected to any mathematical model or method. Because of this, different methods, intended for valuation of real estate, have been developed. These methods have advantages and disadvantages compared to each other. The aim of this study is, to introduce the valuation of real estate methods used in our country, to emphasize dominances of the methods used, compared to each other and to make a model for the city centred of Afyonkarahisar by benefiting from information about real estate and to investigate this model's suitability in the methods for valuation of real estate. Today, data processing technologies, especially Geographic Information Systems (GIS) technologies and practice areas, have shown great development. With this development GIS technology's usage in valuation of real estate has appeared. In valuation of real estate methods, making a data base belonging to real estate and in this data base positional information's being much has increased the role of GIS in valuation of real estate. In this study, the information about GIS usage is given while determining of real estate values, in addition to this, in the city centred of Afyonkarahisar, in valuation of real estate applied to 80 neighborhoods, results gained, by using nominal valuation method, are explained.

Keywords : Real Estate Valuation, Geographic Information Systems, Nominal Valuation, Afyonkarahisar

Bu makaleye atf yapmak için

Deveci E., Yılmaz I., "Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Taşınmaz Mal Değerlemesi: Afyonkarahisar İl Merkezi Örneği" Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi 2009, 1(1) 33-47

How to cite this article

Deveci E., Yılmaz I., "The Evaluation of Real Estates by Geographical Information Systems: The Case of Central Afyonkarahisar" Electronic Journal of Map Technologies, 2009, 1 (1) 33-47

1. GİRİŞ

Kentsel alandaki gayrimenkullerin değeri, kentsel fonksiyonlara olan ilişkisi ile doğrudan ilişkilidir. Bir başka ifade ile kentlerin çekiciliğini artıran ve yaşam kalitesini etkileyen sosyal ve teknik altyapıları, taşınmazların değerini etkileyen önemli unsurlardandır. R.M. Hurd, “Kentsel Arsa Değerlerinin Prensipleri” adlı çalışmasında ifade ettiği yaklaşımda, arsa değeri, ekonomik ranta, ekonomik rant, konuma, konum kolay ulaşım, kolay ulaşım da yakınlığa bağlı olduğuna göre, aradaki aşamaları eleyerek değerini yakınlığa bağlı olduğu şeklinde bir değerlendirme yapmıştır. Bunun yanında bilinen bir gerçek vardır ki, gerçek anlamda, herhangi bir taşınmaza ait kesin değer tespit edilmesi mümkün değildir. Çünkü her taşınmaz konumu ve kullanımı itibari ile birçok değişik özellik göstermekte olup bu özellikler kişiden kişiye nitelik ve nicelik bakımından değişebilmektedir [1]. Bir taşınmazın değerine etki eden faktörler matematiksel olarak ölçülebilir veya ifade edilebilirse her bir taşınmaz için bu etkenlere bağlı bir değer üretmek mümkün olabilir.

Her bir taşınmaz, konumu itibari ile kendine has 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 değerlerdir. 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. Bunun yanında emlak vergisi, ipotek uygulamaları, arsa ve arazi düzenlemeleri, kamulaştırma, arazi toplulaştırması gibi geniş alanlı uygulamalarda taşınmazların objektif değerlerine ihtiyaç duyulmakta, kişisel tercihler yerine, taşınmazın değerine katkı sağlayacak ekonomik etkenler ön plana çıkmaktadır.

2. TANIMLAR

Arsa: 1) Şekil ve büyüklük açısından bulunduğu yerin imar planı verilerine uygun bölümlenmiş, en az yol, su, elektrik ve kanal altyapısı olan imar parseli. 2) İmar tüzesi uyarınca arazi ve arsa düzenlemesi görmüş en az altyapısı sağlanmış imar parseli.

Arazi: Etrafi dağ, tepe, nehir, göl gibi doğal yapılar, duvar, çit, tel örgü, yol gibi suni işaretlerle çevrilmiş toprak parçasıdır.

Alt Yapı: 1) İnsanın üretimine yönelik eylemlerini, üretim, yöntem, ilişki, araç, gereç ve donatılarını kapsayan, üretim ve ticareti kolaylaştıran geniş anlamli ekonomik bir kavram. 2) Genellikle kamu kurumlarınınca oluşturulan, ulaşım, enerji-su kazanım, dağıtım, kanalizasyon, telefon, faks gibi iletişim ağları vb. teknik yapısal tüm tesis ve donatılar. 3) Bir yerleşik alan ya da kentin işlevlerini yerine getirebilmesi için gerekli alan.

Anayol: Birçok yolu besleyen ve birbirine birleştiren, kentlerin yüksek yoğunluktaki bölgelerinden geçen, kavşakları olan ve kent merkezini banliyölere bağlayan yol.

Anonim Şirket: Bir ünvana sahip, esas sermayesi belli paylara bölünmüş olan ve ortaklarının borçlarından dolayı yalnız mal varlığı ile sorumlu oldukları şirket.

Azım Yapılanma: Bir arsanın imar planına ve imar tüzesine göre en yüksek rantı getirecek kullanıma elverişli olmayan yapılanması.

Bina: Kendi başına kullanılabilen, üstü örtülü ve insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma, çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan, hayvanların ve eşyaların korunmasına yarayan yapılarıdır.

Bayındırma: Şimdiye kadar yeter derecede gelişmemiş bir bölgeden maksimum faydalanmayı hedef alan, bu nedenle de bir plana göre bu bölgeye uyan temel bir donatım sağlamayı amaç edinen önlemler bütünüdür.

Beyan Değeri: Mal sahiplerinin ilgili belediyelere verdikleri beyannamelerde belirttikleri değerlerdir.

Coğrafi Bilgi Sistemi: Çok amaçlı yararlanma için yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümü. Coğrafi Bilgi Sistemi, coğrafi verileri bir bilgisayar ortamında depolayan ve analiz eden bir araçtır.

Değer: Bir şeyin önemini belirtmeye yarayan soyut ölçü, karşılık, kıymet, paha. Normalde bir şeyin yararadır. Genelde kullanılan anlamı ise ekonomik varlığı olabilen maldır.

Değerleme: Kentsel ve kırsal alanlarda üretilen tüm taşınmaz, gelir ve haklara bilimsel yöntemler ışığında değer biçme tekniğini öğreten bilim dalıdır.

Değerleme Uzmanlığı: Bir taşınmazın, taşınmaz projesinin ya da taşınmaza dayalı hak ve faydaların değerlemesini yapacak, taşınmaz değerlendirme şirketleri tarafından istihdam edilen, şirketin faaliyet konusunu yakından ilgilendiren İnşaat Mühendisliği, Harita ve Kadastro Mühendisliği, işletme, ekonomi, mimarlık ve şehir ve bölge planlaması gibi alanlarda en az dört yıllık üniversite mezunu ve taşınmaz değerlendirme alanında en az üç yıllık deneyimi olan ve Sermaye Piyasası Kurulunun lisanslamaya ilişkin düzenlemeleri çerçevesinde kendilerine Değerleme Uzmanlığı Lisansı verilen kişiler.

Emlak: Mülkün çoğulu, mülkler.

Enflasyon: Aşırı derecede artma çoğalma. Piyasaya para sunusunun çok hızlı artması ile paranın alış gücünün azalması.

Fiyat: Alım satım bakımından bir şeyin para olarak değeri, değer ile para birimi arasındaki ilişkidir.

Faiz: Ödünç olarak verilen bir paranın kira karşılığı, ürem.

Gelir: Bir ekonomik birimin belli bir sürede kazandığı para (ücret, aylık, kira vb.).

İmar: Bayındırma.

İmar Planı: Çevre, insan, toplum ilişkilerinde birey ve aile mutluluğu ile toplumsal yaşamı yakından etkileyen çevreyi korumak ya da yararlı bir yapıya kavuşturmak, gelişme eğilimlerine göre yatırımları yönlendirmek ve toprağı düzenleyerek dengeli kullanımını sağlamak için yapılan plandır.

İkametgah: Konut, bir kimsenin yerleşmek niyetiyle oturduğu yer.

İpotek: Bir alacak için kurulan ve kıymetli evraka bağlanmayan gayrimenkul üstündeki rehin hakkıdır.

İstihlak: Kamulaştırma.

İzale-i Şüyü: Paydaşlığın giderilmesi.

Kamulaştırma: Devlet ya da kamu tüzel kişilerinin; kamu yararının gerektirdiği durumlarda karşılıklarını peşin ödemek koşuluyla özel iyelikte (mülkiyette) bulunan taşınmazları, yasada gösterilen yöntemlere göre tamamının ya da bir kısmının kamu iyeliğine geçirmesi.

Kamu Yararı: Toplum yararının kişi yararından üstün tutulması.

Kent: Büyük kasaba, şehir, belde.

Konut: Bir ve ya daha çok insanın ikamet ettiği yer.

Piyasa Değeri: Bir malın bugünkü alım-satım değeridir.

Rayıç Değer (Sürüm Değeri): Bina, arsa veya arazilerin beyan tarihindeki normal alım-satım değeridir.

Rant: Bir işe yatırılmış para veya kiraya çevrilmiş toprağın belirli bir süre içinde sağladığı gelirdir. (Bir maldan emeksiz elde edilen kazanç).

Taşınmaz (Gayrimenkul): Genel anlamda fiziksel bir varlık olan arazinin kendisi veya bu arazi üzerine inşa edilmiş suni yapılar (yerinde sabit olan şeyler) olarak tanımlanır.

Vergi Değeri: Emlak vergisi konusuna giren bina, arsa ve arazinin beyan tarihindeki normal alım-satım bedelidir.

Vergi: Devletin veya devletin yetki verdiği kurumlara, kişilerin sahip oldukları değerler üzerinden hukuki zorlama ile karşılıksız olarak ve kamu hizmetlerinde kullanılmak üzere aldıkları oransal ekonomik değerlerdir.

Yapı: Karada ve suda, daimi veya muvakkat, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ile bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve müteharrik tesislerdir.

3. TAŞINMAZ DEĞERLEMESİ VE DEĞERLEME YÖNTEMLERİ

3.1 Taşınmaz Değerlemesi

Taşınmaz değerlendirme demek, parselin durumuna uygun yöntemlerden birini kullanarak taşınmazın o andaki rayiç bedelini belirlemektir. Adil bir değer tahmini için,

- a) Bütün temel bilgi ve belgelerin elde edilmesi,
- b) Bunları doğru yorumlamak ve değerlendirebilmek için kavramların açık tanımının yapılması,

gerekir. Daha sonra taşınmaz gezilerek temel belgelerin incelenmesinden çıkan sonuçlar yerinde gerçeklerle karşılaştırılır [2]. Kentin yerleşik alanlarındaki taşınmazların değerlerinin tespiti birçok bilim dalının aynı zamanda kamulaştırmada görevli bilirkişi komisyonlarının da ana görev alanı olmuştur. Kamulaştırma, Emlak Vergisi, Kadastro Kanunları gibi, taşınmazları doğrudan ya da dolaylı olarak ilgilendiren kanunlar, aslında bir değerlendirme işlemi ve bunun tarafsız verilere göre yapılabilmesi için taşınmaz değerlendirme için bir öğretiyi esas kılar [3].

Bir taşınmazın değeri araştırılırken taşınmaz değerini araştırırken ilk önce, açık bir pazarla ilgilenmelidir. Pazarı izleme olanağı ve bu şekilde kazanılan ilgili ekonomik malın kıtlığının derecesi hakkındaki hüküm, her pazarın iyi çalışması için gerekli olan ön şartlardandır. İlk olarak kim (alıcı veya satıcıdan biri), karşılaştırılabilir ve bu karşılaştırmadan bir şeyin değeri hakkında kriter çıkarabilirse, aldanmaya karşı korunur.

Pazarlığın şeffaflığı taşınmaz ticaretinde tecrübeli olmayan bir alıcı ve satıcının pazardaki eğilimler hakkında bilgi edinmelerine olanak vermelidir. Pazar şeffaflığının bilirkişi komisyonları,

- a) Satış Fiyatlarını toplayarak ve yorumlayarak, karşılaştırma değerlerini araştırarak,
- b) Rayiç değeri tespit ederek ve taşınmaz hakkında kapsamlı bir rapor düzenleyerek,

sağlamalıdır. Taşınmaz değerlemesi bugün tamamıyla, arsa veya arazi düzenlemesi, şehir planlaması, yapı iyileştirilmesi, toprak düzenlemesi çerçevelerinde oturtulabilir [4]. Yapı bölgelerinde, ziraat bölgelerinde, sit alanlarında uygulanacak yöntemler ve modeller birbirinden ayrılır. Taşınmazlar genel olarak üç amaç için değerlendirilir,

- a) Alım-satım,
- b) Vergilendirme,
- c) Kamulaştırma,

olarak sıralanabilir.

Değerleme işleminde asıl amaç, normal rayiç bedeli tespittir. Vergilendirme bir devlet politikası olduğundan bu amaçla yapılacak değerlemeler subjektif etkilere maruz kalır. Bunlar,

- a) Yerel yönetimler fiyatları düşük belirleyerek halka şirin görünüş yapılıcak bir seçime yatırım yapmak,
- b) Fiyatlar yüksek gösterildiği takdirde vergi toplayamama tehlikesi dikkate alınarak (ki belli aralıklarla da zaten vergi affı çıkmaktadır) fiyatları düşük tutmaktır,

şeklinde olacaktır.

Rayiç Bedel: Nesnelerin fiyatları ekonomik değerlendirmelerle kolayca tespit edilebilir, ancak taşınmazın değerinin kolayca tespit edilemeyeceğini herkes bilir. Öyleyse bir taşınmazın değerli olması, kişisel kullanımın taşınmaza verdiği önemle ölçülür ve bu önemin şiddeti oranında değerlidir. Diğer yandan aynı nitelik ve nicelikteki parsel herkeş kişisel değer kriterleri ile bakar. Bu nedenle herkes için geçerli olan bir değere ihtiyaç vardır.

Bir parselin rayiç değeri, toprağı ve araziye üzerindeki parçalarıyla, özellikle bina ve diğer ek yapı tesisleriyle birlikte kapsar. Parselin ve onun yapı tesislerinin ne derece değer tespitine katılacağı, bunların rayiç bedeli nasıl etkileyeceğine bağlıdır. Değer tespitinde, alışılmış piyasada parselin rayiç bedeli etkileyen fiili, hukuki ve ekonomik tüm durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar özellikle konum, nitelik, büyüklük, parselin şekli, altyapı durumu, fiili ve hukuken izin verilen kullanımın çeşidi ve büyüklüğüdür. Değer belirleyici faktörler, değer arttıran ya da değer düşüren haklardır (ki bunlar zaten tapu sicilinde kayıtlıdır).

Alışılmış piyasada parsellerin fiyatının pazarlığında herkesin davranışı (satıcı ve alıcının) ortalama fiyat ilişkisini nitelemektedir. Bu davranış kendini sadece alışılmış fiyatlarda göstermez; ciddi pazarlıklara rağmen gerçekleşmeyen satışlarda ve fiyat tekliflerinde de açığa vurur. Buna göre rayiç bedel yalnızca ciddi satıcılar ve ciddi alıcılar arasında uygun Pazar alışkanlığında, en yüksek ihtimalli anlaşılması olan fiyat olarak belirlenebilir [5]. Buna göre rayiç bedel, yalnızca yer ve cins özelliklerine göre fiyat ilişkisini tanıyan bilirkişiler tarafından araştırılabilir. Yani rayiç bedel istatistiksel olarak tanımlı değildir. Bu ilke olarak, yalnızca istatistiksel metotlarla araştırılmaz. Rayiç bedel araştırmasında resmi kurumlar ellerindeki verilerle bilirkişi komisyonlarına katkıda bulunabilirler.

Rayiç bedel, ilgili parsel için normal piyasada ödenmesi olanaklı bir fiyat olmalıdır. Kabul edilmiş bir fiyat söz konusu ise, bu durumda tüm parseller için alışılmış piyasa mevcut değildir. Bu durumda ilke olarak ‘mevcut şartlar altında bir parsel piyasası mevcut olsaydı nasıl bir fiyat ortaya çıkardı’ biçiminde bir kabul yapılır.

3.2 Taşınmaz Değerleme Yöntemleri

Taşınmaz değerlerini saptamak için pek çok yöntem kullanılsa da en çok bilinen üç yöntem karşılaştırma, gelir ve maliyet yöntemleridir. Değerleme için seçilecek yöntem, değeri saptanacak taşınmazın konumuna ve taşınmaz piyasasının egemen alışkanlıklarına göre belirlenir. Üzerinde yapı bulunan ya da bulunmayan imar parselleri için en açık inandırıcı değer saptama, sürüm değerleri yardımı ile olur. Bu nedenle, elde yeter derecede emsal değer bulunduğunda karşılaştırma yöntemi en ideal yöntemdir. Taşınmazların değeri, yalnızca ileride getirecekleri gelirlere göre saptanabiliyorsa örneğin, kiralık konut ya da iş yerlerinde sürüm bedellerinin bulunması için gelir yönteminin uygulanması yerinde olur. Fabrika iş hanı gibi üzerinde yapı bulunan ve kira gelirleri bilinmeyen taşınmazlar için sürüm değeri, kural olarak maliyet yöntemine göre bulunur.

3.2.1 Karşılaştırma Yöntemi

Bu yöntemin ön koşulu karşılaştırılabilir taşınmazlar için güvenli sürüm değerlerinin var olmasıdır. Ayrıca değerleri karşılaştırma için seçilen taşınmazların nitelik ve özelliklerinin değeri saptanacak taşınmazla aynı olması zorunludur. Yapılı bir taşınmazın parselinin boyutları, derinliği, plan şekli, kentsel işlevi, yapılanma koşulları, alanı, kültürel donatılardan ve ulaşım olanaklarından yararlanma durumu, üzerindeki tüm hak ve yükümlülükler vb. zemine ilişkin yapıların türü, tarzı, tasarımı, donanımı, büyüklüğü, yaşı, güncel durumu vb. de yapıya ilişkin nitelik ve öznel özelliklerdir. Bunlardan kentsel işlev, yapılanma koşulları gibi genel özellikler nitelik, topografik yapı, taşınmaz üzerindeki tüm hak ve kısıtlılıklar, manzara gibi taşınmazın diğer taşınmazlardan farklı, belirgin özellikleri ise öznel özelliklerdir.

3.2.2 Gelir Yöntemi

Taşınmazların değeri yalnızca getirecekleri gelire göre saptanabiliyorsa 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 sınırlıdır. Bu nedenle net gelirin akçesel karşılığının saptanmasında arsa, yapı ve yapıya ilişkin diğer yapısal tesislerin değerleri ayrı kısımlarda belirlenir.

3.2.3 İskontolu Nakit Akışı Yöntemi

İskontolu nakit akış yöntemi, genel anlamda klasik gelir yönteminde, ıskontolu nakit akışına bağlı bir "Nakit Değer Formülü" uyarlamasıdır.

$$D_g = \frac{G_{n_1}}{q} + \frac{G_{n_2}}{q^2} + \frac{G_{n_3}}{q^3} + \dots + \frac{D_b}{q^n} \quad (1)$$

Formülde,

D_g : Nakit gelir değeri

D_b : Bakiye Değeri

G_n : Net gelir

p : Taşınmaza özgü faiz oranı

q : Faiz faktörü (1+p/100)

dir. Ve terimler sırasıyla birinci, ikinci, üçüncü yıl ıskonto edilmiş net gelirleri, son terim ise tüm gözlem zaman için bakiyenin ıskonto edilmiş değeridir. (p) Alman Değerleme Tüzüğü'ne göre gelir yönteminde kullanılan taşınmaz özgü faiz orandır.

3.2.4 Maliyet Yöntemi

Maliyet (nesnel) yöntemi olarak otel, fabrika, sanayi sitesi, iş hanı, yönetsel yapılar ya da bahçeli ev gibi üzerinde yapı bulunan ve kira gelirleri bilinmeyen yapıları taşınmazların değerlendirilmesinde kullanılabilir. Yönteminin temelini kesin değere taşınmazın değer saptama tarihindeki maliyet bedeline yaklaşma oluşturur. Bu değer, yapı değeri, dış tesis, özel işletme donatıları ve arsa değerlerinden oluşur. Arsa değeri kural olarak gelir yönteminde olduğu gibi fiyatların karşılaştırılması ile belirlenir. Yapı değeri ise, yapı, dış tesisler ve özel işletme donatılarının değerlendirilme günündeki niteliklerine göre saptanan değerleri toplamıdır. Bu değer, yeni maliyet değerinden fiziksel, fonksiyonel ve çevresel etmenlerin değer azaltıcı etkileri çıkarılarak hesaplanır.

3.2.5 Likidasyon Yöntemi

Likidasyon yöntemi, üzerinde bina ve tesisler bulunan bir taşınmazın yıllık net getirisinin, zemin değerinin yıllık faiz getirisinden küçük ya da zemin değerinin yıllık faiz getirisine eşit olduğu durumlarda kullanılır. Böyle durumlarda zemin değeri, yıkma, temizleme, düzenleme giderleri belirlenerek düzeltilir ve gelir olarak kullanılır.

3.2.6 Kalıntı Yöntemi

Taşınmaz zemin değerlerinin var olan güvenli ve kesin normal alım-satım ya da sürüm değerlerinden yararlanılarak saptanması gerekiyorsa kalıntı yöntemine başvurulur. Değer saptama anında alım satım ya da sürüm değerlerinden tüm giderler toplamı düşülür. Sonuç yatırımcı için kuramsal yönden kabul edilebilir bir arsa değeri olmalıdır.

3.2.7 Hedef (Erek) Ağaç Yöntemi

Erek ağaç yöntemi, kesin fiyatlarla karşılaştırma yönteminin özel bir uygulama şeklidir. Bu yöntemle ilgili Weib "Grundstücksbewertung" adlı yayınında, "Erek ağaç ya da karar verme ağacı adıyla tanınan bu yöntem, değeri saptanan ve emsal taşınmazlar arasında bir geçiş sağlar" demektedir. Gerçekten bir erek ağaç değerlendirme uzmanınca değer biçeceği taşınmazın özelliğine göre geliştirilmelidir. Kısacası uzman, erek ağacı kendi kendine tasarlar ve tasarında ağacın yapısını, yatay ve düşey yönlerde dallandırılmasını istediği gibi seçebilir.

3.2.8 Puanlama Yöntemi

Değerleme çalışmalarında temelde statik değerler, yani belli bir tarihteki sürüm değerleri kullanılmakta ve bu değerler çeşitli ekonomik parametrelerde değerlendirilme gününe dönüştürülmektedir. Ancak böylesi bir güncelleme, makro ekonomik değişkenlerin yerel taşınmaz piyasası koşullarıyla tamamen örtüşmemesi nedeniyle çeşitli sakıncalar doğurabilir. Bazı yasalarımız, vergi, ya da harç bedellerinin hesaplanmasında, taşınmaz rayiçlerinin güncellenmesi için "yeniden değerlendirme oranının kullanılmasını" öngörmektedir. Taşınmazlardaki net değer artışının yeniden değerlendirme oranında gerçekleştireceğini öngören bu anlayış, özellikle 2002 yılında emlak vergi değerlerinin kimi kent kesimlerinde çok büyük değerlere ulaşmasına ve bildirge değeri düşük gösterilen taşınmaz değerleriyle büyük saptamalar göstermesine neden olmuştur. Vatandaşların yoğun tepkisini çeken bu uygulama, yapılan düzenlemelere vergi tutarının, kıymet takdir komisyonlarınca saptanacak vergi değerleri üzerinden alınması yönünde değiştirilmiştir.

3.2.9 Stokastik Yöntemler

Taşınmazın değerinin saptanmasında istatistik araştırmaların birimini, aralarında işlevsel bağımlılıklar bulunmayan tesadüfi değişkenler oluştururlar bu nedenle de değişkenlerin birinden yararlanarak diğerleri

için matematiksel bağıntılar kurma olanağı zayıftır. Buna karşın bir küme oluşturan taşınmaz değerleri arasında bazen tesadüfi bağımlılıklar olabilir. Değerler arasındaki böyle bağımlılıklara stokastik bağımlılık denir. Stokastik kelimesi olasılık ve istatistikten oluşur [6]. Stokastik değerlendirme yöntemleri,

- Nominal Değerlendirme Yöntemi,
- Regresyon Yöntemi,
- Lineerleştirme
- Matris Yöntemi

olmak üzere elde edilen veri kümelerinin değişik özellikleri dikkate alınarak çözümlenmesi ilkesinden hareket etmektedir .

3.2.9.1 Nominal Değerlendirme Yöntemi

Uygulamalarda yapılan birçok değerlendirme işleminde rayiç bedeller esas alınmaktadır. Ancak kullanılan değerlendirme yöntemine göre esas alınan birimler ülkenin ekonomik yapısına bağlı olarak değişebilmektedir. Oysa taşınmazların sahip oldukları özellikler genelde aynı düzeyde kalmaktadır. Piyasa şartlarındaki bu değişiklikler fiyat spekülasyonlarına da sebep olduklarından günümüzde taşınmazlar üzerindeki birim değerleri kontrol altında tutmak oldukça güçleşmektedir. Bunun yanında değerlendirme yapılacak alanların büyük olması ve taşınmaz sayılarının fazla olması yapılacak değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Nitekim bu tür problemleri emlak vergisi için yapılan değerlendirme işlemlerinde görmekteyiz. Genelde bölge veya sokak baz alınarak bu sınırlar dahilinde kalan taşınmazların değerleri hep aynı tutulur. Oysa her bir taşınmaz, diğer komşu taşınmazlara göre ekonomik bakımdan bir takım olumlu veya olumsuz özellikler taşıyabilmektedir. Bu gerçek, her bir taşınmazın farklı değere sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, böyle bir genel yaklaşımla gerçek bir değerlendirme yapıldığı söylenemez. Bu nedenle, taşınmaz sayısı fazla olan bir bölgede yapılacak değerlendirme ile söz konusu taşınmazlar arasındaki değer dağılımlarının ortaya konması gerekir. Bu değer dağılımında esas alınacak birim rayiç bedel olabileceği gibi, bir puanlama yöntemiyle elde edilecek parametrik değerler de olabilir. Bu amaçla dikkate alınacak değer kriterleri formüle edilerek tavan ve taban puanları belirlenir ve her bir taşınmaz değerini yansıtan bir değer katsayısı hesaplanır. Bu değer katsayıları, taşınmazların değer bakımından birbirlerine göre dağılımlarını gösterir ve gerektiğinde rayiç bedele dönüşümde, dönüşüm katsayısı olarak kullanılırlar [7].

4. TAŞINMAZ MAL DEĞERLEMESİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN

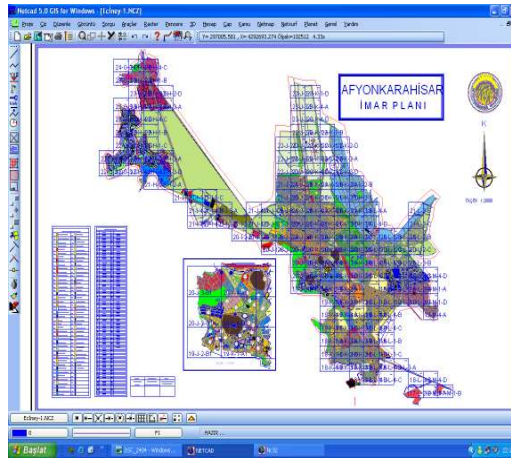
KULLANILMASI

Ülkemizde taşınmazlara ilişkin teknik ve hukuki alt yapının oluşturulması ülke ekonomisine büyük kazanç sağlayacaktır. Bu kazancın sağlanması için gerekli olan alt yapının oluşturulmasındaki en büyük sorun, taşınmazların gerçek değerlerinin belirlenmesidir. Bu değerler emlak vergilendirmesinden kamulaştırmaya, özelleştirmeden arazi uygulamalarına kadar birçok uygulamada kullanılmaktadır. Çoğu gelişmiş ülkede taşınmaz değerlerinin belirlenmesi ve bunların vergiye yansıtılması, bilimsel bir tabana oturtulmuştur. Günümüzde bilişim teknolojileri özellikle CBS teknolojileri ve uygulama alanları önemli ölçüde gelişme göstermiştir. Bu gelişmeyle birlikte CBS teknolojisinin taşınmaz değerlemesinde kullanımı ortaya çıkmıştır. Taşınmaz değerlendirme yöntemlerinde, taşınmaza ilişkin veri tabanının oluşturulması ve bu veri tabanında konumsal bilginin ağırlıklı olması CBS' nin taşınmaz değerlemesindeki rolünü artırmıştır. Bu çalışmada taşınmazların değerlerinin tespitinde CBS' nin kullanımı hakkında bilgi verilmiştir. Bununla birlikte Afyonkarahisar il merkezinde, 80 mahalle üzerinde yapılan taşınmaz değerlemesinde, nominal değerlendirme yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar anlatılmıştır. Bilişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak CBS kavramı da diğer birçok ülkelerde 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 [8,9]. 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.

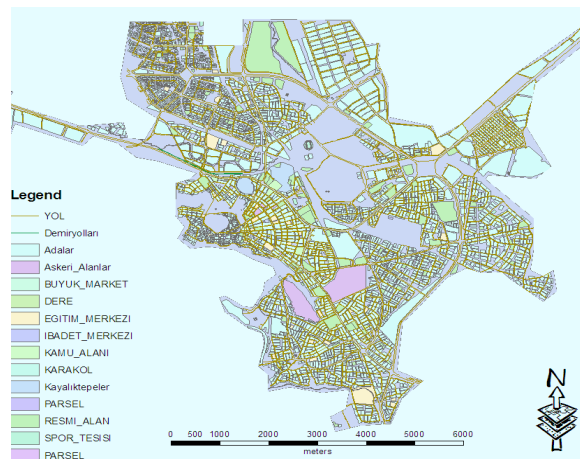
5. UYGULAMA

Bu çalışma için Afyonkarahisar il haritası ada bazında 1\1000 ölçeğinde NetCAD (AKÜ Lisans No: 3055) yazılımıyla sayısallaştırılmış (Şekil 1) ve dxf formatına dönüştürülerek ArcGIS (AKÜ Lisans No: 37157307 27004) yazılımına aktarılmıştır [10].



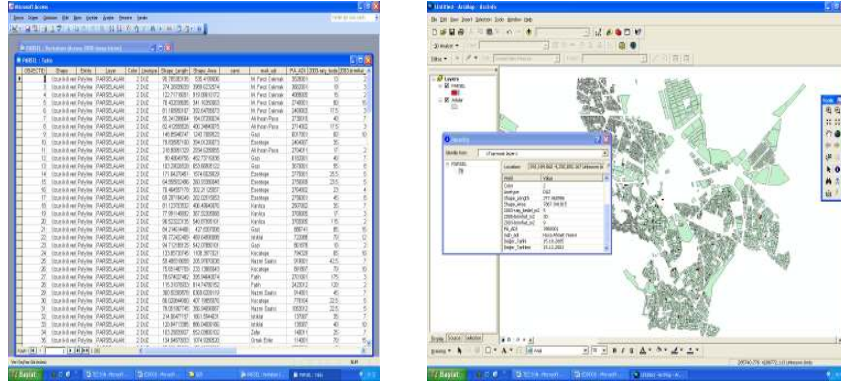
Şekil 1. Afyonkarahisar il merkezi

Grafik verilere ilişkin topolojik ilişkiler kurularak grafik veriler sistemde sorgulamaya hazır hale getirilmiştir. Sonraki aşamada Afyonkarahisar il merkezindeki 80 mahallede 202 arsaya ait son dönem emlak vergi değerleri Afyonkarahisar Belediyesinden ve bu parsellerin rayiç bedelleri ise emlakçılardan toplanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. İl haritası ve rayiç bedelleri belirlenen parsellerin il içindeki lokasyonları

Veri tabanı yazılımı yardımı ile hazırlanan parsellere ilişkin emlak vergi değerleri, rayiç bedelleri ve değerlendirme tarihleri de sisteme girilerek Arc GIS programında grafik verilerle öznelik veriler ilişkilendirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Veri tabanı yazılımı ile veri girişi ve verilerin ilişkilendirilmesi

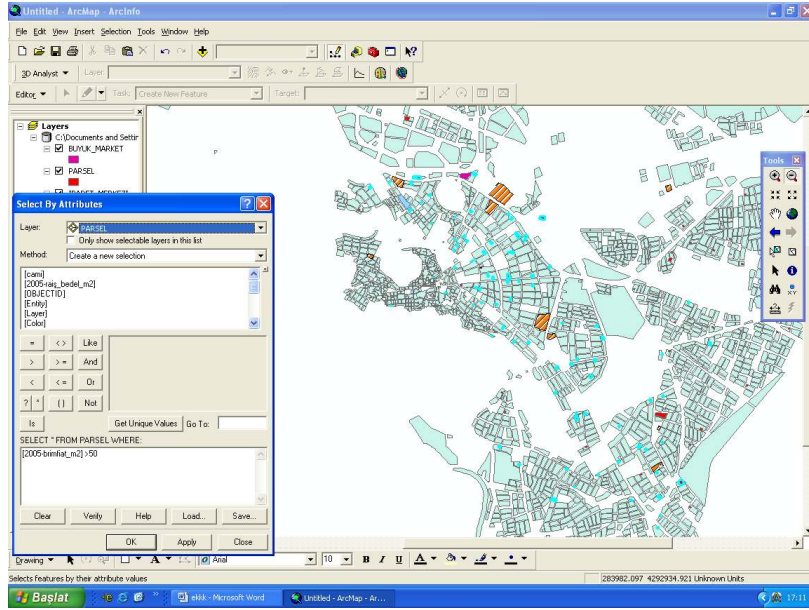
Daha sonra Afyonkarahisar Kadastro Müdürlüğü'nden bu parsellere ait koordinatlar alınarak sisteme girilmiştir. Sisteme girilen sözel veri tabanındaki bu bilgilerin sorgulanması ise ArcGIS programındaki SELECTION menüsü altında bulunan Select By Attributes komutu ile yapılmaktadır. Ekranı gelen menüde çalışma tabakası ve sorgulamada kullanılacak kriter seçme işlemi gerçekleşir. Şekil 4 'te yapılan sorgulamada birim m² fiyatı 50 TL' den büyük olan yerler görülmektedir.

Açılan menüde sorgulama kriteri yazılarak işlem gerçekleştirilir. Sorgulama sonucunda ekrandaki nesnelerin sorgulamaya uyanları farklı bir renk veya biçimde görülebilmektedir. Sorgulama sonucu adet olarak da belirlenebilmektedir.

Sonraki aşamada Afyonkarahisar için taşınmaz değerlendirilmesinde kullanılmak üzere taşınmaz alırken fiyatı etkileyen faktörler belirlenmiştir. Bu faktörler, sosyal faktörler, çevresel faktörler ve kişisel faktörler olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Taşınmaz fiyatını etkileyen faktörler

SOSYAL FAKTÖRLER	ÇEVRESEL FAKTÖR	KİŞİSEL FAKTÖRLER	DİĞER FAKTÖRLER
Otobüs duraklarına olan yakınlık	Eğitim alanlarına olan yakınlık	Çevrede oturanların ortalama geliri	Parselin şekli
Tren istasyonlarına olan yakınlık	Bölgenin eğim durumu	Çalışma alanları	Parselin cephe sayısı
İbadet merkezlerine olan yakınlık	Gürültü oranı	Tercih edilen nüfus yoğunluğu	Parselin ada içerisindeki konumu
Karakollara olan yakınlık	Suç bölgeleri		İmar planı ile izin verilen kat adedi sayısı
İtfaiyeye olan yakınlık	Şehir merkezine olan mesafe		İmar planı ile verilen kullanım alanı yüzdesi
Otogarlara olan yakınlık			



Şekil 4. Birim m² fiyatı 50 TL'den büyük olan yerler

Her kent için taşınmaz fiyatlarının belirlenmesinde baz alınan faktörlerin farklı olacağı bir gerçektir. Bu amaçla Afyonkarahisar kentinde taşınmaz alırken fiyata etki eden faktörler belirlenip bir anket hazırlanmıştır. 60 dan fazla kişi üzerinde yapılan bu anketlere verilen cevaplardan faydalanarak her faktöre ait bir katsayısı belirlenmiştir. Daha sonra bu katsayılar taşınmaz değerlerinin belirlenmesi için kullanılacak olan nominal yöntemde ağırlık katsayısı olarak kullanılmıştır (Şekil 5).

Nominal yöntemin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir [1].

$$N.D. = \sum w * f \quad (2)$$

Burada,

N.D. :Nominal Değer

w :Ağırlık

f :Faktör değeri

olarak verilmiştir.

Microsoft Excel - anket_sonuc							
A	B	C	D	E	F	G	
		T.S.	%ORAN	PUAN	AĞIRLIK(W)		
1	TOPLAM KATILIM=60						
2	SOSYAL FAKTÖRLER						
3	Okulbus duraklarına olan yakınlık	39	65.00	10	1.00	1	
4	Tren istasyonlarına olan yakınlık	3	5.00	1	0.06	2	
5	Büyük marketlere olan yakınlık	30	50.00	8	0.83	3	
6	Küçük marketlere olan yakınlık	32	53.33	8	0.80	4	
7	Karakola olan yakınlık	14	23.33	4	0.38	5	
8	Hafifçe olan yakınlık	6	10.00	2	0.17	6	
9	Çokgeçerli olan yakınlık	10	16.67	3	0.28	7	
10	ÇEVRESSEL FAKTÖRLER						
11	Eğitim olanlarına olan yakınlık	27	45.00	7	0.75	9	
12	Eğitimin ağırlık durumu	12	20.00	3	0.38	10	
13	Çiğdemli orman	35	58.33	9	0.90	11	
14	Stav bölgesi	24	40.00	6	0.67	12	
15	Eğitim merkezine olan mesafe	39	65.00	10	1.00	13	
16	KİŞİSEL FAKTÖRLER						
17	Çevrede oturmanın ortalama geliri	15	25.00	4	0.42	17	
18	Çalışma alanı	21	35.00	5	0.58	18	
19	Tercih edilen nokta yoğunluğu	11	18.33	3	0.31	19	
20	DİĞER FAKTÖRLER						
21	Parçanın şekli	30	50.00	8	0.83	20	
22	Parçanın cephe sayısı	23	38.33	6	0.64	21	
23	Parçanın ada içerisindeki durumu	17	28.33	4	0.47	22	
24	İmar planı ile izin verilen kat adedi sayısı	35	58.33	9	1.00	23	
25	İmar planı ile verilen kat adedi sayısı	21	35.00	5	0.58	24	
26	} %ORAN AĞIRLIK 30 11 0.44						

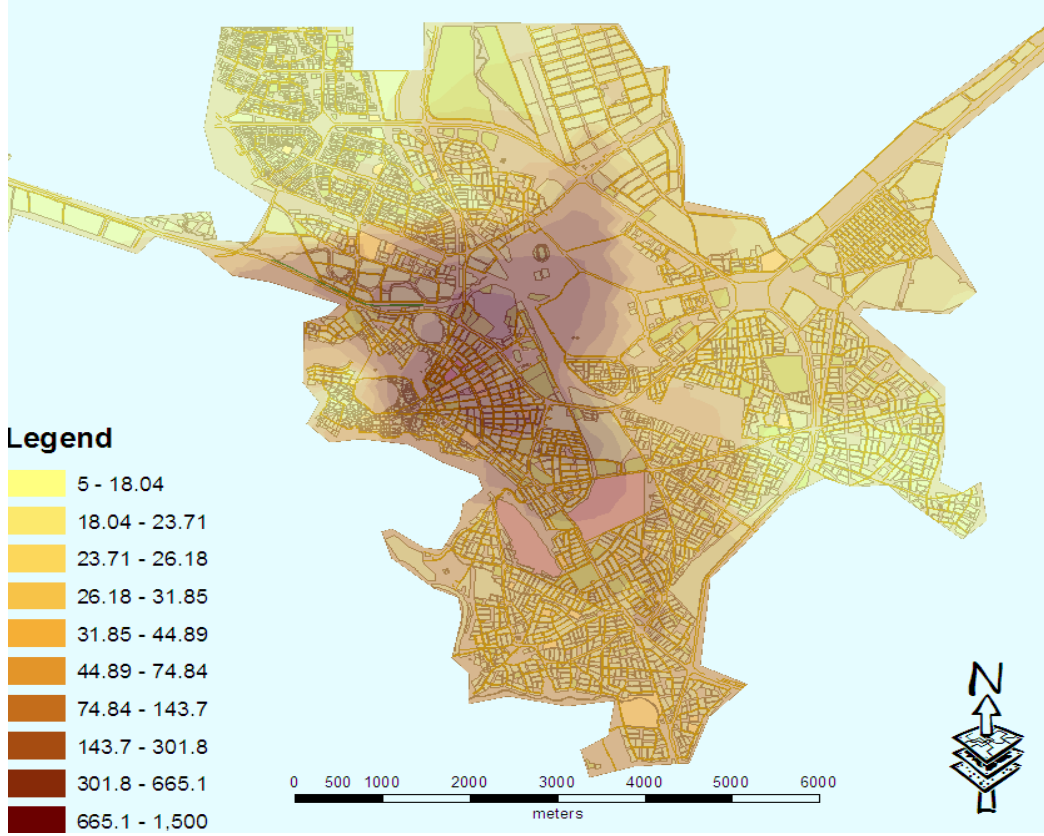
Şekil 5. Veri tabanı yazılımı yardımı ile hazırlanan anket sonuçları ve bulunan ağırlık (W) değerleri

Bütün ağırlık katsayıları belirlendikten sonra Nominal Değerleme Yöntemi Tablosu hazırlanmıştır. Her taşınmaza ait puanlar ve katsayıların çarpımı ile nominal birim değeri hesaplanmıştır. Puanlama yapılırken Tablo 1 'deki faktörler göz önüne alınarak seçilen 202 parselin ilgili faktörlere mesafesi en yakın olanına veya köşe başı parselle rastlayanına 100 puan verilmiştir. Bütün nominal birim değerlerinin toplamı sonucu Toplam Nominal Değer (TND) bulunmuştur. Toplam Birim Fiyatın Toplam Nominal Değere bölünmesi ile bir k katsayısı bulunmuştur. Bulunan k katsayısı her taşınmaz için bulunan Nominal Birim Değer ile çarpılarak Nominal Birim Fiyatlar bulunmuştur. 202 taşınmaz baz alınarak bu işlem yapıldıktan sonra rayiç bedeli kesin doğru olduğu düşünülen 10 adet taşınmaz baz alınarak tekrarlanmıştır. Son olarak da rayiç bedeli kesin doğru olduğuna inanılan tek bir taşınmaz baz alınarak yapılmıştır (6).

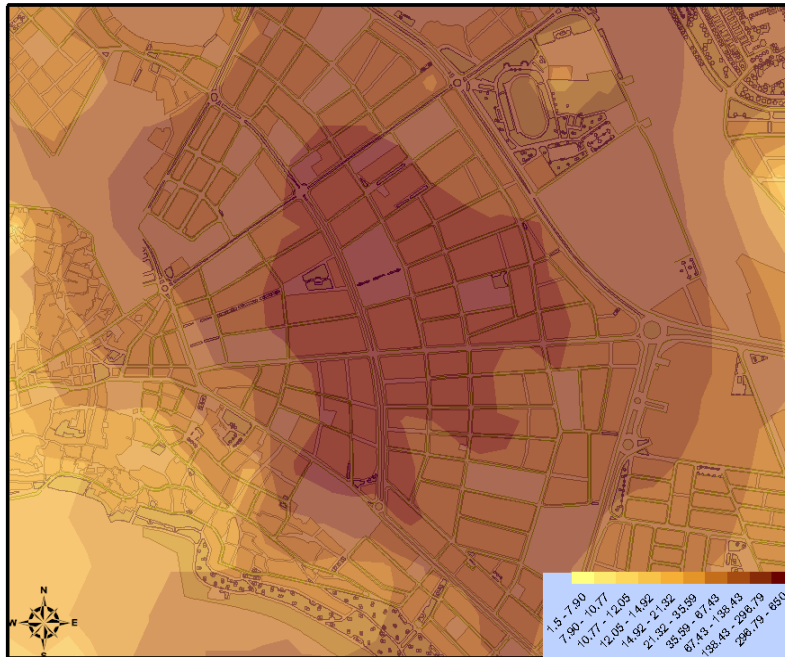
Şekil 6. Veri tabanı yazılımında hazırlanan nominal değerlendirme yöntemi tablosu

Sonraki aşamada ArcGIS yazılımının Geoistatistiksel Analiz modülü kullanılarak, Nominal değerlendirme yöntemi ile belirlenen taşınmaz değerleri Inverse Distance Weighting (IDW) enterpolasyon metodu kullanılarak enterpole edilmiştir. IDW adından da anlaşılacağı üzere belirli bir lokasyon hakkında veri tahmini yapabilmek için o lokasyona yakın noktaların, tahmin hesaplamasında daha ağırlıklı rol alması ve daha uzak olan noktaların ise daha az etkili olması ilkesine dayanan bir tekniktir. Bu şekilde tüm kente ait taşınmaz değer haritası elde edilmiştir (Şekil 7).

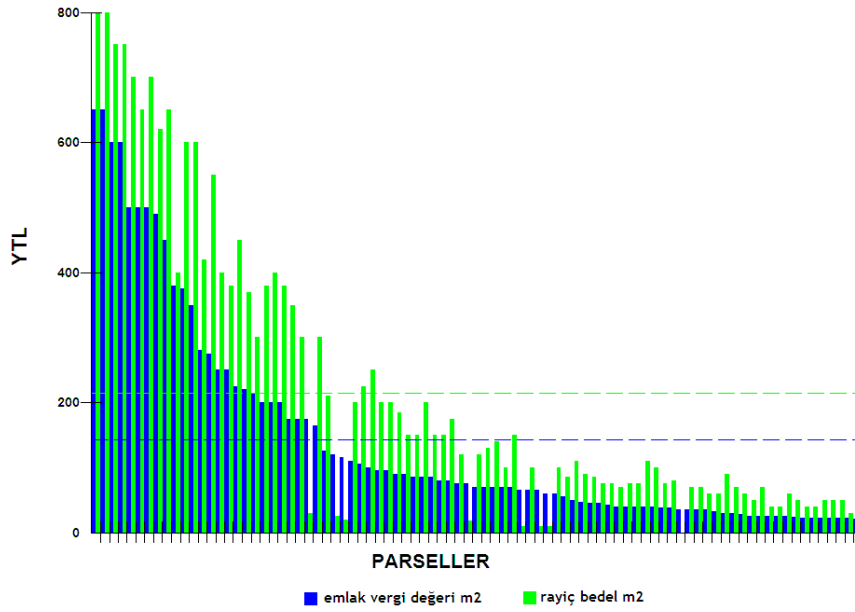
Şekil 8' de de Afyonkarahisar il merkezi Dumlupınar Mahallesine ait taşınmaz değer haritası gösterilmiştir. Tüm kent göz önünde bulundurulduğunda hesaplanan birim m^2 fiyatı ile gerçek alım satım değerleri ortalama %65 oranında örtüşmektedir. Mahalle bazında bölgesel olarak hesaplanan birim m^2 fiyatı ile gerçek alım satım değerleri karşılaştırıldığında yaklaşıklıklar ortalama %90' a çıkmaktadır. Yine aynı metotla taşınmazlar içi vergi değerleri de enterpole edilmek suretiyle bulunmuştur. Afyonkarahisar için elde edilen vergi değerleri ve rayiç değerleri karşılaştırıldığında ortalama olarak rayiç bedellerin beyan edilen emlak değerlerinin yaklaşık 2 katına tekabül ettiği görülmektedir (Şekil 9). Bu da eksik beyan ve hatalı değerlendirme yüzünden Belediyenin emlak vergilerinden tahsil edebileceği gelirin yalnız %60' ını toplayabildiğini göstermektedir.



Şekil 7. Afyonkarahisar il merkezi taşınmaz değer haritası (m²/TL)



Şekil 8. Dumlupınar mahallesine ait taşınmaz değer haritası (m²/TL)



Şekil 9. Alım-satım ve vergi değerleri karşılaştırması

6. SONUÇLAR

Yapılan bu çalışma ile Afyonkarahisar il merkezine ait gayrimenkul birim metre kare fiyatlarına ulaşılmıştır. Böylece istenilen bölgenin birim fiyatları yapılan proje ile görülerek o mevki hakkında mali bilgiler sağlanabilmektedir. Bu bilgilerden özellikle Dumlupınar Mahallesi ve çevresindeki birim fiyatlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Dumlupınar Mahallesi kendi içinde incelendiği zaman buldukları konuma göre fiyat farklılığı göze çarpmaktadır. Bu durum taşınmazların fiyatlarının bulunduğu sokağa, çevresindeki yola gibi özelliklere göre değiştiğini yani konumunun önemli olduğu sonucunu vermiştir. Dumlupınar Mahallesi bir daire olarak düşünülürse, daire büyüdükçe Afyonkarahisar il merkezi için birim fiyatlarının düştüğü görülmektedir. Ülke ekonomisi açısından taşınmaz değerlemesinin doğru bir biçimde yapılması çok önemlidir. Taşınmaz değerlendirmelerinin gerçekçi bir şekilde yapılamaması sonucunda emlak vergisinden, kamulaştırmaya, özelleştirmeden arsa ve arazi düzenlemesine kadar birçok uygulamalarda ekonomik ve sosyolojik problemler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle taşınmaz değerlemelerinin objektif olarak yapılabilmesi gerekmektedir. Bu da ancak taşınmaz değerlemesinin bilimsel esaslara oturtulması ile mümkündür. Günümüzde bilgisayar teknolojisinin gelişmesi hesap yükü ağır karmaşık metotları rahatlıkla kullanılabilir hale getirmiştir. CBS teknolojisi ile taşınmaz değerlendirme metotları entegre edildiğinde, taşınmazların değerleri objektif kriterler ışığında yüksek doğruluklarla tahmin edilebilmektedir. Yine bilgisayar teknolojisi yardımıyla taşınmazlara etki eden kriterler artırılıp azaltılabilmekte, gerektiğinde bu kriterlerin ağırlıkları kolaylıkla değiştirilebilmektedir. Yapılan bu çalışma ile taşınmazların rayiç bedelleri %90' lara varan bir doğrulukla tespit edilmiştir. Çalışma ile belirlenen rayiç bedeller kamulaştırma, emlak vergilendirmesi, kamu kurumlarına ait taşınmazlara yönelik muhammen bedel belirleme, alım-satım ve kiralama işlemlerinde kullanılabilir. Böylelikle yanlış değerlemeden kaynaklanan vergi ve gelir kayıpları en aza indirilebilecektir.

Önemli olan uygun bir taşınmaz değerlendirme yöntemini seçmektir. Gerçek değere ulaşmak imkansız olmasına karşın, doğruya en çok yaklaşan, satılacak taşınmaz hakkında genel bir bilgi veren yöntem yeterli olur. Bu çalışmada da nominal yöntem kullanılarak doğruluk sağlanmıştır. Taşınmaz değerine getirilecek bir standart ile devletin geliri artacaktır. Getirilecek bu standardın temelinde de verileri toplamak, analiz etmek ve değerlendirmek yatmaktadır. Taşınmaz değer haritalarının üretilmesi de değerlendirmeye iyi bir altlık teşkil edecektir.

7. KAYNAKLAR

1. Yomralıoğlu, T., 1997, “Eřdeđer İlkesine Dayalı Arsa ve Arazi Düzenlemesi Modeli”, Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri, s.139
2. Bohli, G., Çeviri, M.Ertař, 1972, “İsviçre’de Serbest Çalışan Bir Bilirkiřinin Uygulamasından”, VR 42/1 Zürih
3. Schmalgemeier, H., 1977, “Bodenpreisanalyse für den Innenstadtbereich Großstadt”, VR 39/8 Osnabrück, p.p. 422-436
4. Flury, U., 1985, “Zur Boden- und Liegenschaftsbewertung in der Schweiz”, Institut für Kulturtechnik, Zurich
5. Seele, W., 1987, “Boden-und Liegenschaftsbewertung in Lehre und Praxis”, Bonn, p.p.7-20
6. Athen, H., Ballier, F., 1972, “Die neue Matematik für Schüler+Elteru Bertelsmann Ratgeberverlag”, Göttersloh, Berlin
7. Yomralıoğlu, T., 1997, “Taşınmazların Deđerlendirilmesi ve Kat Mülkiyeti Mevzuatı, Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri”, JEFOD Yayın No:1, s.153-169, ISBN 975-95369-2-4, Trabzon
8. Erdođan, S., Güllü M., 2004, “Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Trafik Kazalarının Analizi: Afyon Örneği”. HKM, 2004/91, 29-33
9. Erdođan, S., Baybura T., Tiryakiođlu İ., 2004, “Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Taşınmaz Değer Haritalarının Oluşturulması: Afyon Örneği”, 3. Bilgi Teknolojileri Kongresi”, Pamukkale Üniversitesi, Denizli
10. Deveci, E., 2007, “Kentsel Alanlarda Taşınmaz Mal Değerlemesi ve Afyonkarahisar Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar