

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE KÜTLESEL TAŞINMAZ DEĞERLEMESİ

R. Nişancı¹, T. Yomralıoğlu²

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, GISLab, Trabzon, nisanci@ktu.edu.tr

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, GISLab, Trabzon, tahsin@ktu.edu.tr

ÖZET

Taşınmazların kütleli değeri, günümüzdeki değeri çalışmaları önemli bir uygulama alanıdır. Özellikle geniş alanların değerlemesi için gerekli kulan birçok uygulama (vergileme, baraj ve oto yol kamulaştırması, kentsel dönüşüm, vb.) taşınmazların kütleli değerlemesi zorunlu kılabilir. Ancak yapılan geleneksel değeri uygulama alanlarında taşınmazlar daha çok bireysel olarak ayrı ayrı bir değeri işlemine tabi tutulmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistem (CBS) teknikleri ile kütleli taşınmaz değeri modelinin temel amacı, taşınmazların tümünü bütüncül olarak, kısa bir sürede ve objektif kriterlere dayalı olarak dinamik olarak değeri değerlendirebilir. Yapılan bu çalışma ile her bir taşınmaza ait değeri belirlemenin ötesinde, çalışma alanı içerisinde, taşınmaz değeri etki eden faktörlerin fonksiyonundan elde edilen değeri haritası, değeri değerlendirmeye söz konusu taşınmazlar ile ilişkilendirilerek her bir taşınmaza ait değeri elde edilebilmektedir. Bu anlamda çok yönlü bir değeri modelinin uygulanabilmesi ancak gelişmiş bilgi teknolojileri ile gerçekleştirilebilir. Yapılan bu çalışma ile geniş alanlara yönelik kütleli değeri işlemleri Trabzon kenti ve alt çalışma bölgelerinde gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Taşınmaz Değeri, Kütleli Değeri

ABSTRACT

MASS LAND VALUATION VIA GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

Mass property valuation is one of the important application areas of land valuation. Many applications (taxation, expropriation for building dam and highway, urban transformation) requiring especially valuation of large areas make the mass property valuation mandatory. However in traditional valuation applications, properties are mostly evaluated separately, independent from each other. The main goal of the property valuation model using techniques of Geographical Information System (GIS) is to value all the properties in the application area dynamically according to objective criteria in a holistic way and also in a short time. In this study, a value map was produced according to the function of the factors affecting the land value. This map enables us to determine the value of every property based on those factors by relating the land with the value map. In this study, mass valuation was applied in Trabzon and sub study areas in the region.

Keywords: Geographical Information System, Land Valuation, Mass Valuation

1. GİRİŞ

Taşınmazların kütleli (topyekun) değeri edilmesi oldukça yeni bir uygulamadır. Yöneticilerin, taşınmazların vergileme amaçlı değeri belirlenmesine yönelik ekonomik, doğru ve tüm taşınmazların aynı anda değeri belirlenmesine yönelik ihtiyaçları sonucunda 20. yüzyılın başlarında geliştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda kütleli değeri hızla gelişen istatistiksel modellerden ve bilgisayar teknolojilerinden oldukça büyük oranda etkilenmiştir (UNECE, 2001). Son 30 yılda bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ve matematiksel formülasyonların bilgi teknolojilerine entegrasyonu ve bilgisayar destekli konumsal analiz yazılımları, taşınmazların karakteristikleri ve satış değeri arasındaki ilişkinin ortaya konmasında önemli bir çıkış açmıştır. Bu gelişimin sonucunda sadece değeri konu taşınmazın değil diğer taşınmazlarında rayiç değeri tahmin edilmesine imkan tanımıştır. Aynı zamanda bilgi teknolojilerinin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan CBS taşınmazların bilgisayar ortamında konumsal analiz ve sorgulamasına imkan tanımış, satış değeri ile taşınmaz kayıtları ve özellikleri aynı ortam içinde bir araya getirilmiştir. CBS'nin konumsal analiz yetenekleri Bilgisayar Destekli Kütleli Değeri (BDKD) "Computer-assisted mass appraisal (CAMA)" ile bütünleştirilerek daha kapsamlı kütleli değeri modelleri ortaya konmuştur (German vd., 2000). Grafik veriler taşınmaz değeri sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır. Günümüzde BDKD ve CBS bütünleşik sistemler olarak çalışmaktadır (Bagdonavicius ve Deveikis, 2005). BDKD taşınmazların vergiletilmesinde, sigortacılık, gayrimenkul yatırım ortaklığı, mortgage yönetiminde kullanılmaktadır. BDKD'nin yaygın kullanılmasının en önemli nedenleri çok fazla sayıdaki taşınmazları kısa zamanda ve ekonomik olarak değeri değerlendirmesidir (Gonzalez vd., 2005).

Gelişmiş ülkelerde taşınmaza yönelik vergiler yerel ve merkezi idarelerin önemli gelir kaynaklarından olması nedeniyle değeri sistemleri sürekli geliştirilmekte ve yeni modeller araştırılmaktadır. Örneğin Hollanda'da yılda 5 milyar Euro taşınmaz vergisi toplanmaktadır (Kathmann, 2003). Toplanan gelirlerin önemli bir bölümü de yerel

ihtiyaçları kullanmak için harcanmaktadır. Bu nedenle vergiyi ödeyenler için daha pratik ve kolay sistemler geliştirilirken, vergi koyucular tarafından da vergiyi daha ekonomik ve hızlı toplama ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Özellikle geniş alanları kapsayan kamulaştırma, kentsel dönüşüm projeleri, baraj alanı kamulaştırması, emlak vergi değerlerinin belirlenmesi gibi uygulamalarda taşınmazların top yekün bir kütle olarak değerlendirilmesi zaman, şeffaflık, adalet ve ekonomiklik sağlamaktadır. bu sistemin bir faydası da taşınmaz değerlemesinde önemli bir faktör olan “değerleme tarihini” tüm taşınmazlar için aynı tarih olarak kullanmaktadır. Sağlamış olduğu hız sayesinde de projelerin daha erken bitmesine ve kamu adaletinin sağlanmasında da etkin rol oynamaktadır. Ayrıca geliştirilen bu sistem Emlak Vergi Tüzüğü gereği ihtiyaç duyulan vergi değer haritalarının hazırlanmasına da imkan tanımaktadır.

2. ÇALIŞMANIN AMACI

Yapılan bu çalışmanın amacı dünyada son yıllarda hızla gelişen kütleli taşınmaz değerlendirme uygulamasının CBS teknikleri kullanılarak piksel tabanlı kütleli değer haritasının kent ölçeğinde uygulanmasıdır. Çalışma ile amaçlanan diğer hedefler;

- ✓ Kamu için taşınmaz değerlemesinin verimliliğini ve kapasitesini geliştirecek bir model ortaya koymak.
- ✓ Emlak vergi değerlerinin belirlenmesinde mevcut değer belirlemede yaşanan problemleri azaltmak. Vergileme sistemine temel oluşturacak emlak vergi değer haritalarını üretmek.
- ✓ Değerleme işleminin daha şeffaf olmasını sağlamak, taşınmazlar arasındaki eşit değer dağılımı ve doğruluğunu arttırmak.
- ✓ Geniş alanlara yönelik kamusal düzenlemeler için gerekli olan değerlendirme çalışmalarında hız ve ekonomiklik sağlamak.
- ✓ Hızlı ve güncel kütleli taşınmaz değer haritası üretmek.

3. METODOLOJİ

Bir değerlendirme işleminin genel işlem adımları 3 aşamadan oluşur (Tretton, 2007);

- Veri toplama
- Analiz
- Değer tahmini

Bu çalışmada da izlenen işlem adımları bu kapsamda incelendiğinde;

Taşınmaz değerine etki eden faktörlerin ve faktör ağırlıklarının belirlenmesi

Değere etki eden faktörlerin grafik verilerinin toplanması

Yakın zamanda alım satım yapılmış ya da rayiç değeri bilinen taşınmazların belirlenmesi

Piksel tabanlı kütleli taşınmaz değer haritasının üretilmesi

Emlak vergi haritasının üretilmesi ve mevcut emlak vergi değerleri ile karşılaştırılması

4. KÜTLESEL TAŞINMAZ DEĞERLEME

Kütleli değerlendirme belirli bir grup taşınmazın aynı zamanda top yekün değerlerinin belirlenmesi işlemi olarak tanımlanabilir (McCluskey ve Borst, 2007, Bagdonavicius ve Deveikis, 2005). Klasik değerlendirme işlemlerinde değerlemeye konu taşınmaz bir yada birkaç tanedir. Kütleli değerlendirme de ise değerlemeye konu taşınmazlar bir çalışma alanındaki taşınmazların tümü (örneğin baraj kamulaştırması) olabileceği gibi bir kent ya da belediye sınırları içindeki taşınmazların tümü olabilir.

Kütleli değerlendirme, taşınmazların klasik değerlendirme uygulamalarından bazı yönlerden farklıdır. Kütleli değerlendirme işleminde istatistiksel yaklaşımlar ya da bilgisayar teknolojileri kullanılarak taşınmazlar topyekün olarak değerlendirilir. Çok sayıda taşınmazların klasik yöntemlerle bireysel değerlendirilmesinde, her bir taşınmazın sahip olduğu özelliklerin ayrı ayrı ortaya konulması gerekmektedir. Bu oldukça zor, ekonomik olmayan bir işlemdir. Kütleli değerlendirme işleminde ise taşınmazların değerine etki eden ortak faktörlerin belirlenir taşınmazlara yansıtılır. Sadece bir ya da birkaç taşınmaza etki eden özellikler incelenmez (Bagdonavicius ve Deveikis, 2005).

Kütleli değerlemede karşılaşılan bir problem de taşınmazların bireysel değerlendirmeleri ile diğer taşınmazlar ile beraber değerlendirmeleri arasındaki yanlış payının ne olacağıdır. Kütleli değerlemenin yapıldığı bir çok ülkede taşınmazların bireysel olarak belirlenen değerleri ile kütleli değerlemesi sonucunda bulunan değeri arasındaki fark %20 'yi geçmemesi yönündedir (Bagdonavicius ve Deveikis, 2005). Klasik değerlendirme işlemlerinde herhangi bir taşınmazın değerinin belirlenmesi için, daha az sayıda emsal ihtiyacı vardır. Nitekim kamulaştırma uygulamalarında emsal taşınmazlardan özellikleri itibarı ile hangi taşınmaz emsal olabilecek ise o taşınmaz emsal kabul edilir. Oysa kütleli değerlendirme işlemi için daha çok sayıda emsale ihtiyaç vardır. Bu aynı zamanda istatistiksel yöntemlerin de bir dezavantajıdır. Ancak nominal değerlendirme yöntemine dayalı uygulamalarda kütleli değer haritasının üretilmesinde emsal taşınmazlara ihtiyaç duyulmamaktadır. Buda nominal yöntemin diğer yöntemlere olan bir üstünlüğüdür.

Ancak nominal değerlerin ekonomik değerlere dönüştürülmesi gerektiğinde, nominal birim değer hesaplanması için emsal değerlere ihtiyaç duyulmaktadır (Nisanci, 2005). Ancak yine de bu sayı istatistiki yöntemler için gerekli olandan daha azdır. Ancak şu hiçbir zaman unutulmamalı ki kütleli değerlendirme işlemi bir son adım değildir. Değerleme sonrası belirli aralıklarda yeniden değerlendirme yapılmalı, önceki ve sonraki veriler gözden geçirilmeli belirli oranlardaki değişimler de gözden geçirilmelidir (Bagdonavicius ve Deveikis, 2005).

5. NOMİNAL DEĞERLEME YÖNTEMİ

Uygulamalarda yapılan birçok taşınmaz değerlendirmesi işleminde rayiç bedeller esas alınmaktadır. Ancak kullanılan değerlendirme yöntemine göre esas alınan birimler ülkenin ekonomik yapısına bağlı olarak değişebilmektedirler. Oysa taşınmazların sahip oldukları özellikler genelde hep aynı 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 problemler emlak vergisi için yapılan değerlendirme işlemlerinde görülmektedir. Genelde bölge veya sokak bazı esas alınarak bu sınırlar dâhilinde 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 parselin farklı değere sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, böyle bir genel yaklaşımla gerçek bir değerlendirme yapıldığı söylenemez (Yomralıoğlu, 1995). Taşınmaz değerlemesinde en doğru yöntemlerden birisi emsal yöntemidir. Ancak piyasada emsal taşınmazlara yönelik güncel ve doğru alım satım fiyatlarına ulaşmak oldukça zordur.

Bu nedenle, taşınmaz sayısı fazla olan bölgelerde yapılacak değerlendirme ile söz konusu taşınmazlar arasındaki değer dağılımlarının ortaya konulması gerekir. Bu değer 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 taban alınarak gerektiğinde kolayca rayiç bedele dönüştürülür. Böyle bir değerlendirme, yukarıda verilen yöntemlerden çok daha farklı bir yaklaşıma sahip olup, “nominal” değerlendirme olarak adlandırılmaktadır (Yomralıoğlu, 1995).

Taşınmaz değerine etki eden faktörlerin sayısını kesin olarak sınırlandırmak mümkün değildir. Buna bağlı olarak, bir taşınmazın değerini de kesin olarak belirlemek güçtür. Bu nedenle bölge bazında yapılan bir değerlendirme işleminde taşınmaz değerlerine etki eden faktörlerin kombinasyonundan her bir taşınmaz için bir nominal değer üretilebilir. Bu nedenle her bir taşınmaz değerine etki eden faktörlerin, her birisinin etki derecesine bağlı olarak, nominal anlamda sayısal bir değişken ile ifade edilmesi mümkün olabilir.

6. KÜTLESEL DEĞERLEMEDE FAKTÖRLERİN SEÇİMİ

Taşınmaz değerine etki eden faktörlerin seçimi genel olarak literatürde kabul görmüş öngörülere göre belirlenir. Ancak yerel koşulların da dikkate alınması gerekmektedir. Örneğin denize kıyısı olan bir kent ile daha çok ormanlık manzaraya sahip olan bir kentin nominal değerlemeye göre yapılan değerlendirme işleminde faktör seçimleri farklılık gösterecektir. Benzer bir durum nüfus yapısı ile de ilgilidir. Yaşlı nüfusa sahip kentler ile genç nüfusa sahip kentler arasında da faktör seçimleri değiştiği yapılan araştırmalardan görülmektedir (Bender vd., 1997).

1. Topografya	21. Tren yoluna ulaşım
2. Şekil (dar, geniş, vb.)	22. Denize ulaşım
3. Mevcut kullanılabilir alan	23. Nahoş alanlara yakınlık
4. Alan	24. Sağlık tesislerine yakınlık
5. Manzara	25. Gürültü
6. Peyzaj	26. Hava Kirliliği
7. Rüzgâr durumu	27. Doğal bitki örtüsü
8. Çevre	28. Su kapasitesi
9. Toprak yapısı	29. Kanalizasyon
10. Vergi	30. Drenaj
11. Mevcut satış değeri	31. Faydalanılabilir imkânlar
12. Alış-veriş merkezine mesafe	32. Temel belediye hizmetleri
13. Rekreasyon alanına mesafe	33. Yapılanma
14. Oyun alanına mesafe	34. Parsel cephe uzunluğu
15. Otoparka mesafe	35. Parsel konumu
16. Okula mesafe	36. Ada içi yerleşim durumu
17. Dini tesislere mesafe	37. İzin verilen kat adedi
18. Kent merkezine mesafe	38. İzin verilen inşaat alanı
19. Sokağa ulaşım	39. Zemin durumu
20. Anayola ulaşım	40. İzin verilen inşaat stili

Tablo 1. Taşınmaz değerini etkileyen faktörler (Yomralıoğlu, 1993)

Taşınmaz değerine etki eden faktörlerin seçimi genel olarak literatürde kabul görmüş öngörülere göre belirlenir. Ancak yerel koşulların da dikkate alınması gerekmektedir. Örneğin denize kıyısı olan bir kent ile daha çok ormanlık manzaraya sahip olan bir kentin nominal değerlemeye göre yapılan değerlendirme işleminde faktör seçimleri farklılık gösterecektir. Benzer bir durum nüfus yapısı ile de ilgilidir. Yaşlı nüfusa sahip kentler ile genç nüfusa sahip kentler arasında da faktör seçimleri değiştiği yapılan araştırmalardan görülmektedir (Bender vd., 1997).

Yomralıoğlu (1993) taşınmaz değerlerine dayalı bir arsa ve arazi düzenlemesi modeli geliştirmeye yönelik çalışmasında değere etki eden faktörleri genel olarak özetlemiştir. Bu faktörler Tablo 1’de görülebilir. Bu faktörlerin tümü kütleli değerlendirme işlemi için kullanılmayabilir. Bu faktörler içinden tüm taşınmazların ortak özelliklerini yansıtacak olan faktörler seçilir ve bu faktörlere göre değerlendirme işlemi yapılır.

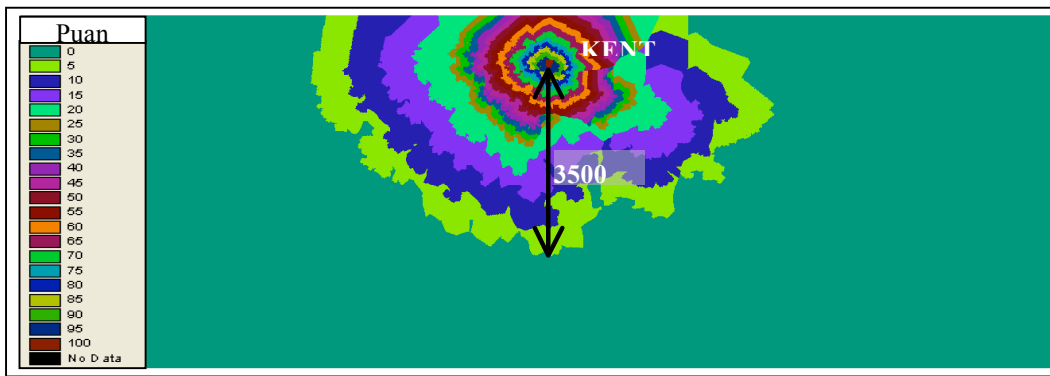
7. CBS TEKNİKLERİ İLE KÜTLESEL DEĞERLEME

CBS’nin en önemli bileşenlerinden biri de “veri”dir. Grafik yapıdaki coğrafi veriler ile tanımlayıcı nitelikteki öznelik veya tablo verileri gerekli kaynaklardan toplanabileceği gibi, piyasada bulunan hazır haldeki veriler de kullanılabilir. CBS konumsal veriyi diğer veri kaynaklarıyla birleştirebilir (Yomralıoğlu, 2000). Belirli standart da verilerin toplanması, bilgisayar destekli kütleli değerlendirme modelinin başarısının temel faktörüdür (Bagdonavicius ve Deveikis, 2005). Kütleli değerlendirme işleminde çalışma alanının değeri belirlenecek alt birimi kadastral parseller olabileceği gibi çalışma alanını belirli büyüklüklere göre bölünmüş hücrelerde (piksel, grid) olabilir. Bu çalışmada CBS teknikleri kullanılarak piksel tabanlı kütleli değer haritası üretilmiştir.

Her bir pikselin parametrik değeri [1] eşitliği ile belirlenebilir (Nisanci, 2005). Bu eşitlik her bir pikselin toplam değerini yansıtır. Bu formüldeki değişken “P” piksel (taşınmaz) değerine etki eden faktörleri temsil etmektedir. “P” değeri belirlenen faktörün piksel üzerindeki etkisidir. “P” puan değeri 1–10 ya da 1–100 arasında bir değer olabilir. Şekil 1’de kent merkezine yakınlık faktörünün puanlandırılmış, piksel tabanlı grid katmanı görülmektedir. Her bir faktör taşınmaz değerini farklı ağırlıkta etkilemekte olup, ağırlık katsayıları [1] formülünde “W” olarak gösterilmiştir. Faktör ağırlıkları için daha önce yapılan (Nisanci, 2005) çalışmadaki değerler kullanılmıştır. Faktör değerlerinin belirlenmesi işleminde her bir faktörün maksimum 100 değerini alabileceği kabulü yapılmıştır. Dolayısıyla seçilen her bir faktör %100 üzerinden değerlendirilmiştir.

$$V_i = \text{AREA}_i * \sum_{j=1}^k (P_{ji} * W_j) \quad [1]$$

V : Toplam nominal değer
Area : Bir pikselin alanı
P : Faktör değeri (Puan)
W : Faktör ağırlığı
k: Toplam faktör sayısı



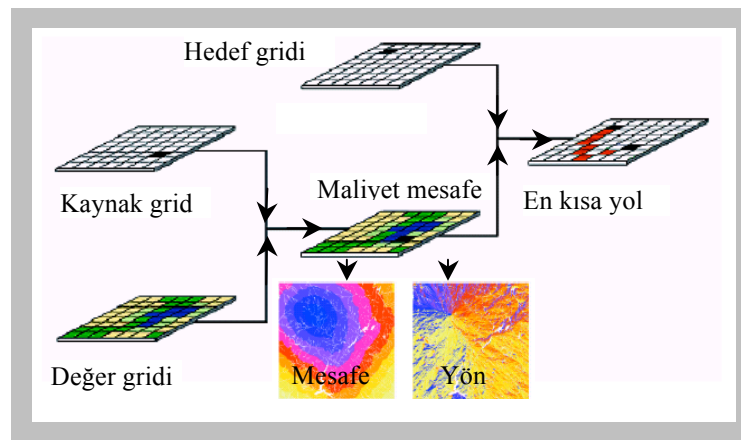
Şekil 1. Kent merkezine yakınlık puan değer haritası

CBS raster teknikleri kullanılarak her bir değer faktörü için puanlandırılmış değer katmanı üretilir. Üretilen bu katmandaki her bir hücreye ait olduğu faktörden gelen puan değeri atanır. Bu değer [1] formülündeki “P” değerine karşılık gelmektedir. Tüm faktörler için hesaplanan puanlandırılmış piksel katmanları faktör ağırlık değerleri “P” ile çarpılarak her bir faktör için ağırlıklı değer katmanı hesaplanır (Nisanci, 2005).

Mesafe değerlerinin Hesaplanması: taşınmazın değere etki eden faktörlere olan uzaklığının belirlenmesinde, iki yöntem vardır. Bunlardan birincisi en kısa mesafe, pisagor ya da kuş uçuşu mesafesi, ikincisi ise tanımlı bir

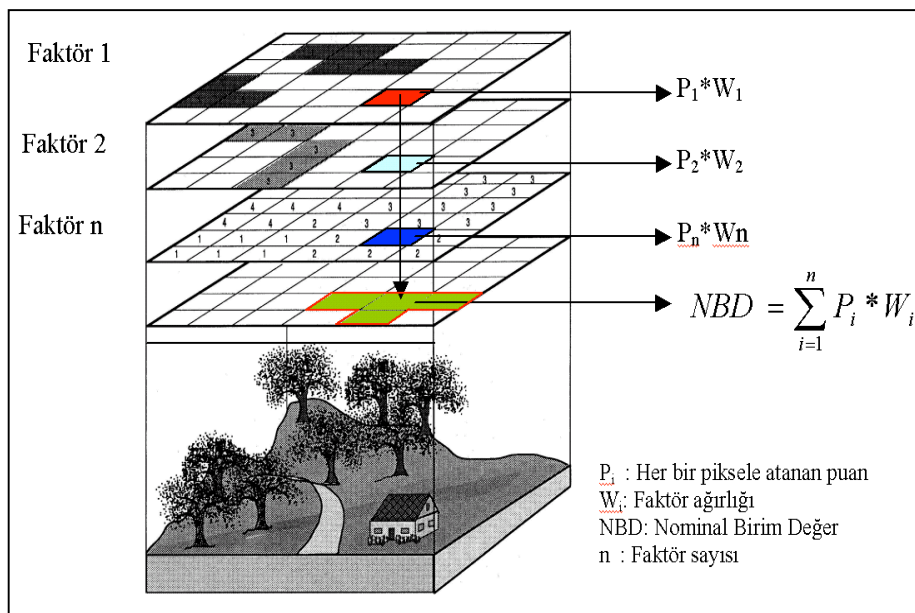
güzergah üzerinde alınan toplam mesafedir (yürüyüş mesafesi). Bilgisayar teknolojilerinin gelişmediği dönemlerde kuş uçuşu mesafesi kullanılır idi. Çünkü bu yöntemin kullanımı oldukça pratiktir. Faktör merkezli, değişik mesafelerde çizilen çemberler, hangi taşınmazları içine alıyorsa çember yarıçapı, taşınmazın faktöre olan uzaklığı olarak dikkate alınır. Bu yöntemin sahip olduğu dezavantajlar ve uygulamada hedefe varışlarda yürüyüş mesafelerinin kullanılması, uygulayıcıları yeni yöntemler arayışına itmiştir. CBS teknolojilerinin gelişimi ağ analizlerinin gelişimini de kapsamış ve günümüzde yol ağı üzerinden kalkış ve varış noktaları arasındaki toplam mesafeyi, maliyeti ya da geçen zamanı hesaplayan sistemler geliştirilmiştir.

Bu çalışmada da hesaplanan mesafe, yürüyüş mesafesidir. Örneğin okula olan mesafe; bir öğrencinin okula gitmek için geçtiği güzergaha ait uzunluklarının toplamıdır. Vektör veri setleri için ağ analizi yapan yazılımlar bu hesaplamaları kolayca yapabilmektedir. Ancak raster veri setlerinde bu işlem biraz daha karmaşık bir yapıdadır. Mesafeyi hesaplayabilmek için öncelikle bir kaynak katmanına ihtiyaç duyulur. İlâveten bir de değer katmanına ihtiyaç vardır. Bu çalışmada değer katmanı olarak yol katmanını kullanılmıştır. Yazılım, kaynak ve değer katmanını kullanarak maliyet-mesafe ve mesafe-yön katmanlarını oluşturmaktadır. Bu katmanlar yardımıyla her bir taşınmazın değerine etki eden faktöre olan mesafesi hesaplanabilmektedir. Şekil 2 bu yöntemin genel tasarımını göstermektedir.



Şekil 2. Optimum güzergah belirleme girdi ve çıktı katmanları (Nisancı, 2005)

Son aşamada puandeğerleri hesaplanmış ve ağırlık değeri ile çarpılmış (Faktör = $P_i * W_i$) her bir grid katmanı ise bu katmanlar toplanarak nominal değere dayalı değer haritası elde edilmiş olur ki bu aynı zamanda kütesel değer haritası olarak da adlandırılabilir. Şekil 3, kütesel değer haritasının üretilmesindeki faktör ağırlıkları ve puan katmanlarının CBS ortamında hesaplama işlemlerini özetlemektedir.



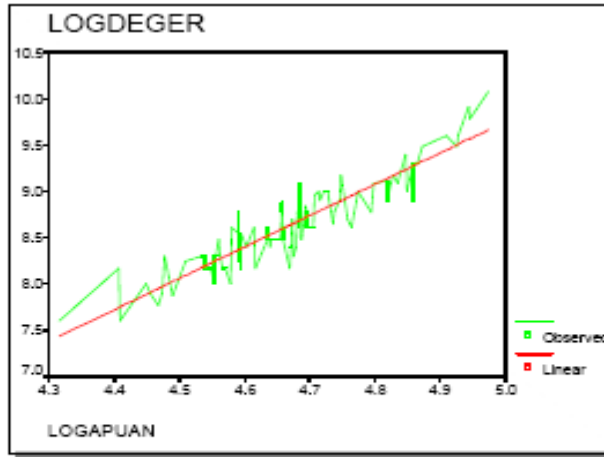
Şekil 3. Piksel bazında nominal birim değerin hesaplanması (Nisancı, 2005)

Nominal değerlendirme yöntemine dayalı olarak üretilen kütleli değer haritasını (Şekil 8) rayiç değere dönüştürmek için çalışma alanından rayiç değerler toplanmıştır. Elde edilen rayiç değerlerin kütleli değer haritasındaki nominal değer karşılığı belirlenmiştir. Rayiç değerler ile nominal değerler arasındaki istatistik testler sonucu [2] ve [3] denklemleri elde edilmiş ve grafik gösterimleri şekil 6 ve şekil 7’de verilmiştir.

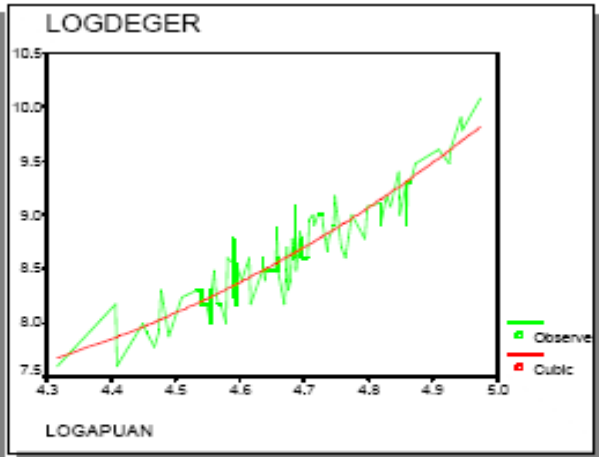
$$\text{Logdeğer} = -7.1396 + 3.3782 * \text{logpuan} \text{ (lineer eğri denklemi)} \quad [2]$$

$$\text{Logdeğer} = 13.9698 + -1.4541 * \text{logpuan}^2 + 0.2586 * \text{logpuan}^3 \text{ (Küçük eğri denklemi)} \quad [3]$$

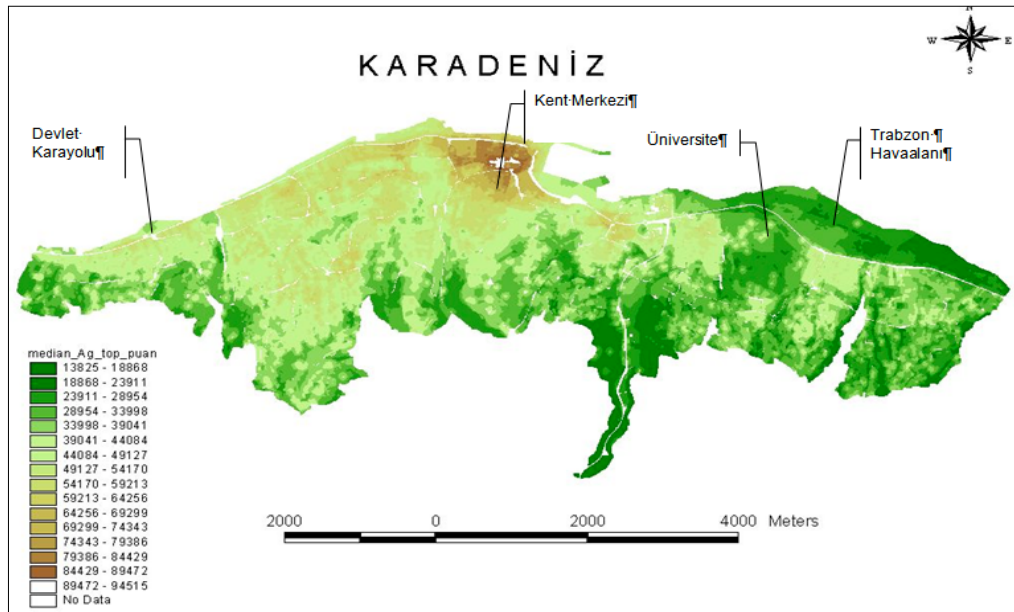
Denklem nominal değerlendirme yöntemine göre elde edilen kütleli değer haritasına yansıtılarak rayiç değerleri baz alan kütleli değer haritası elde edilmiştir.



Şekil 6. Rayiç değer, nominal logaritmik lineer eğri grafiği



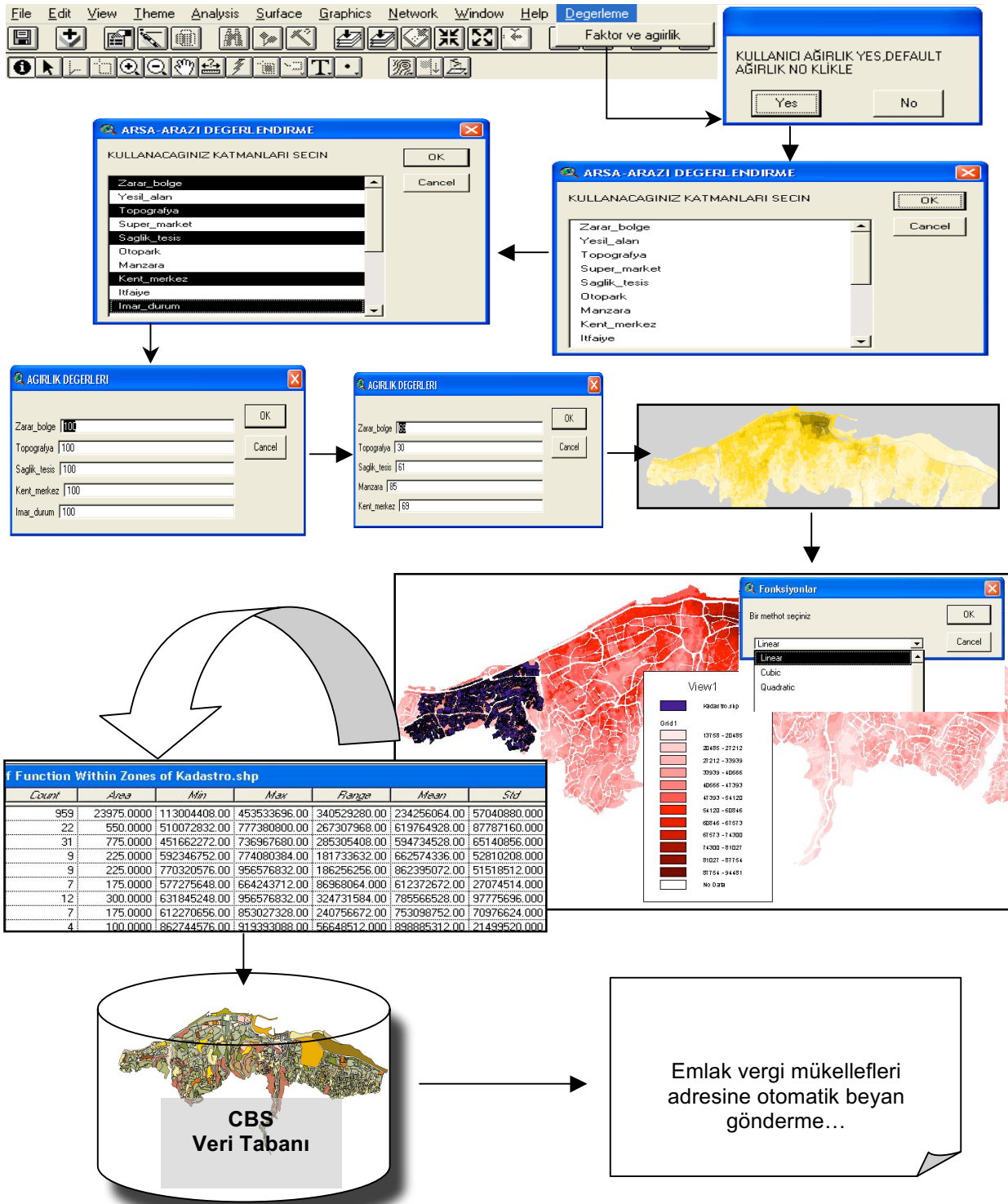
Şekil 7. Rayiç değer, nominal logaritmik kübik eğri grafiği



Şekil 8. Trabzon kentine ait nominal birim değere dayalı kütleli değer haritası

8. ARAYÜZ TASARIMI

CBS yazılımları oldukça yapılanmış çok fonksiyonlu ve karmaşık yazılımlardır. Yöneticilerin bu yazılımları tüm fonksiyonları ile anında kullanmaları mümkün değildir. Pratikte bir yönetici sadece kendilerine verilen veri katmanlarını analiz ederek hemen yeni bilgilere ulaşmak ister. Dolayısıyla özel bir kullanıcı için önemli olan veri tabanındaki veri katmanlarını ihtiyaçları doğrultusunda en hızlı ve optimum şekilde kullanabilmektir. Bu nedenle ilgili verilerin, yöneticilerinin kullanabilecekleri kolaylıkla kendilerine sunulması gerekir. Bu amaçla her CBS yazılımı, kullanıcılara bu olanağı sağlamak için “kullanıcı arayüz”ler içerir.



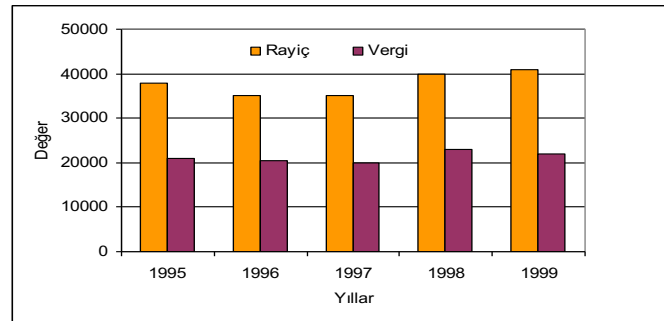
Şekil 9. Kütesel değerlendirme arayüz tasarımı (Nisancı, 2005)

Yapılan bu çalışmada tasarlanan arayüzün işleyiş prensibi genel olarak şu şekildedir. Bilgisayar masa üzerindeki kısa yol butonu apr uzantılı değerlendirme dosyasını aktif hale getirerek tüm faktörlerin görüldüğü view ortamını aktif hale getirmektedir. Ana menü üzerindeki değerlendirme menüsünden “faktör ve ağırlık” menüsü seçildiğinde kullanıcıya kendine ait ağırlık değerlerinin mi, yoksa sistem içinde bu çalışma sonucu elde edilen ağırlık değerlerinin mi kullanacağını soran bir seçenek gelmektedir. Bir sonraki aşamada tüm faktörler içerisinde, kullanıcı sadece dilediği faktörleri seçer. İlaveeten, eğer kullanıcı faktör ağırlığını kendi belirlemek isterse bir sonraki aşamada bu seçenek bölümü açılır ve kullanıcı ağırlık değerlerini bu kısma girer. “Default” seçeneğinin seçilmesi halinde, her bir faktör için sistem içindeki var olan ağırlık değerleri dikkate alınarak değer katmanı oluşturulur. Şekil 9 tüm bu işlemleri özetleyen akış diyagramını ve tabloları göstermektedir. Oluşturulan bu arayüz sayesinde, kullanıcı, gerektiğinde kendi özel şartlarına uygun olarak dilediği faktörleri ve bu faktörlere bağlı ağırlıkları tayin ederek, dinamik anlamda farklı varyasyonlu taşınmaz değer haritalarını üretmiş olacaktır.

Değerleme işleminin son aşamasını nominal değer (ND)'nin istenilen ekonomik değere (YTL, EURO) dönüştürülmesi ve kadastral parseller ile ilişkilendirilmesi oluşturur. Tasarlanan arayüz de öncelikle ND ile rayiç değer arasındaki ilişki belirlenmelidir. Tasarlanan arayüzde lineer, kübic ve parabolik fonksiyonlara göre ND'den istenilen birimlere dönüşüm yapılabilmektedir. Bir başka ifade ile ND ile üretilen piksel tabanlı haritadan bir başka birime dönüşüm yapılarak, piksel değerleri bu değere göre sistematize edilebilmektedir. Hazırlanan arayüz kadastral parsel katmanı ile oluşturulan YTL bazındaki değer haritası ile karşılaştırarak her bir parsel için değer hesabını yaparak bunu yeni bir tabloda tutar. Bu tablo veri seti anlamında saklanabileceği gibi, kadastral parsel ID numaralarına göre veri setindeki kadastral parselde ilişkilendirilerek CBS veri tabanına aktarılabilir. CBS veya Kent Bilgi Sistemi veri tabanındaki taşınmaz ve vergi mükellefleri ile ilişkilendirilerek otomatik olarak vergi mükelleflerine taşınmazları için ödeyecekleri vergi değerleri adreslerine gönderilebilir Şekil 9.

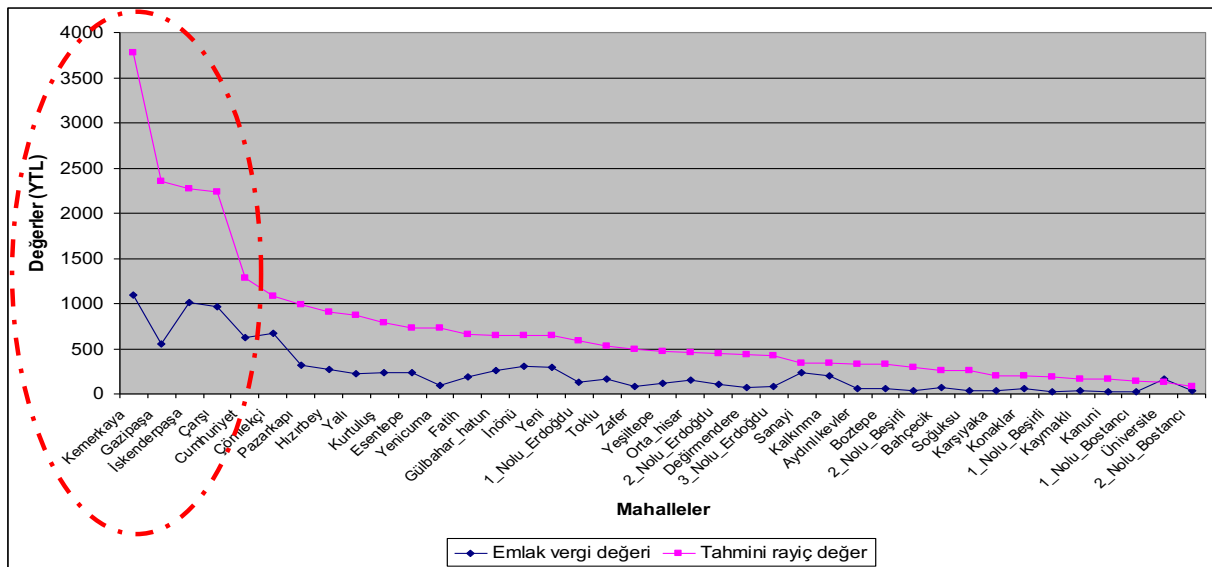
8.1. Trabzon Kenti Emlak Vergi Sistemine Esas Olacak Kütlesel Değer Haritasının Oluşturulması

Kütesel değerlemeye olan ihtiyacın önemli alanlarından bir tanesi de emlak vergi sistemidir. Nitekim, Usta (1995) tarafından yapılan bir araştırmada, belediye hudutları içerisinde beyan dışı kalmış veya hiç beyanname vermemiş mükellef sayısının %60 oranında olduğu tahmin edilmektedir. Hatta bu oranın, gecekondü bölgelerinde %100'e kadar çıkabildiği anlaşılmıştır. Bugüne kadar gerçekçi bir yoklama yapılmadığı için böylesi bir kayıt dışı durumun belediyenin %80-90'lara varan bir oranda, gelir kaybına neden olduğu tahmin edilmektedir.



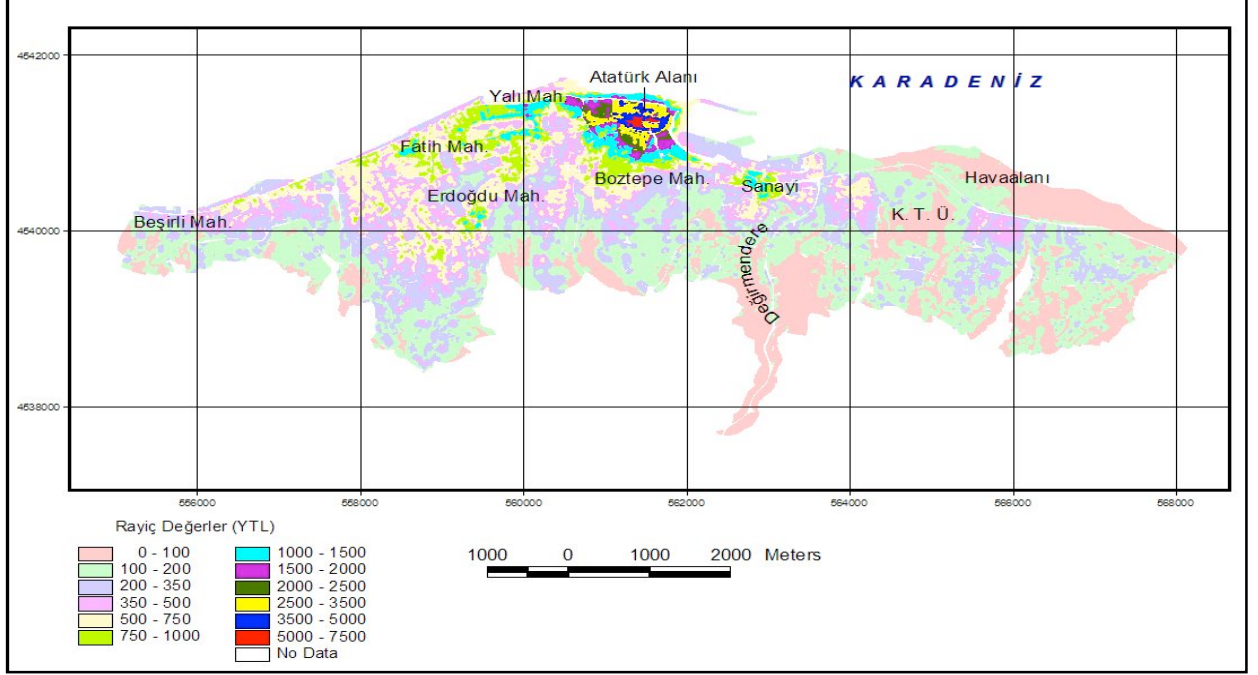
Şekil 10. Yunanistan’da vergi değeri ve pazar değeri arasındaki ilişki (URL1, 2002)

EV matrahı olarak normal alım satım bedeli yerine saptanan vergi değeri, olması gerekenin genellikle %1'i ile %20'si arasındadır. Diğer yandan beyannamesi verilmeyen taşınmazlar ya da beyanname verilmesine karşın vergisi ödenmeyen taşınmazlar da izlenmemekte ve bu yolla da kamu önemli oranda maddi kayba uğramaktadır (Sezen, 1995). Benzer problemler diğer ülkeler içinde geçerlidir. Örneğin Yunanistan'da yapılan bir çalışmada (URL1, 2002) emlak vergi değerleri ile gerçek alım satım değerleri arasında %50'ye yaklaşan farkların olduğu görülmüştür (Şekil 10).

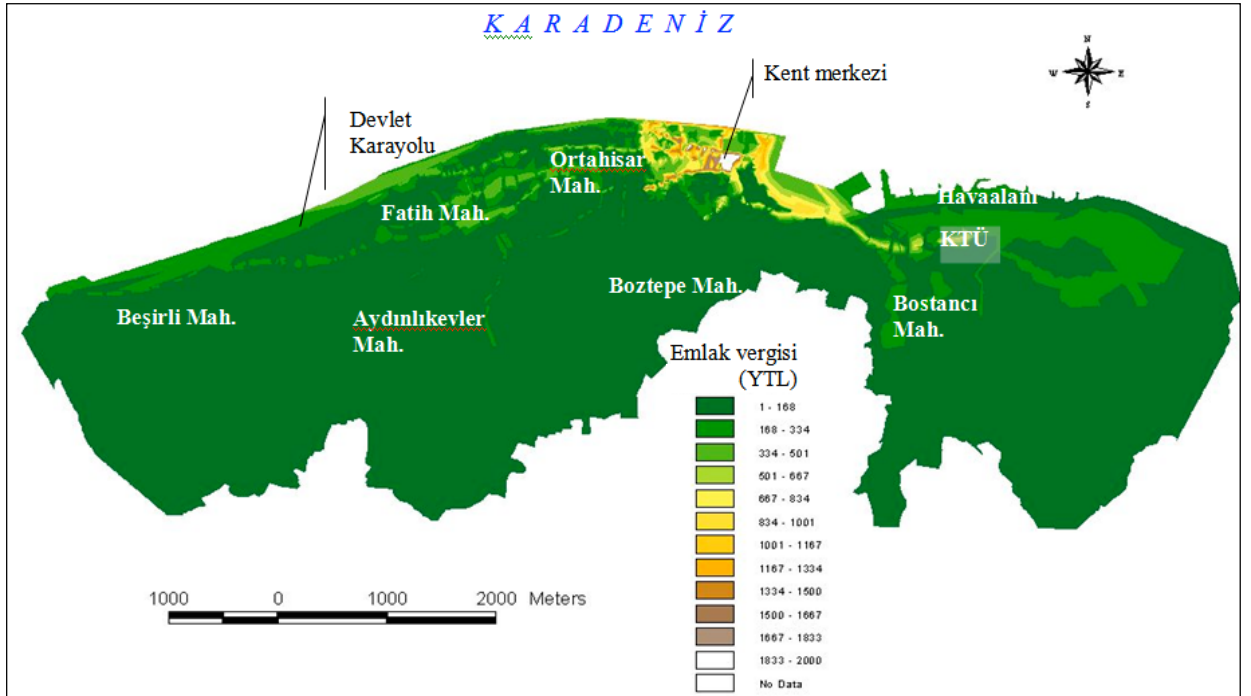


Şekil 11. Kütlesel değerlendirme sonucunda elde edilen mahalle bazında emlak vergi değeri ve rayiç değeri dağılımı

Trabzon kenti için oluşturulan rayiç değerleri esas alan kütesel değer haritası (Şekil 12) emlak vergi değerleri ile oluşturulan kütesel emlak vergi değer haritası (Şekil 13) ile karşılaştırıldığında önemli farklar bulunmuştur (Şekil 11). Özellikle rayiç değerlerin yüksek olduğu kent merkezine yakın bölgelerde (Kemer kaya, Gazipaşa, İskenderpaşa, Çarşı, Cumhuriyet) ¼ oranında farklar tespit edilmiştir. Bu ardaki fark doğrudan emlak vergi gelirlerinin gerçek değerinden daha az olmasına da neden olmaktadır.



Şekil 12. CBS teknikleri ile üretilen rayiç değer tabanlı kütesel değer haritası



Şekil 13. Sokak bazında asgari emlak vergi değerinin dağılımı

9. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada CBS teknikleri kullanılarak kütesel değer haritalarının üretilmesi gerçekleştirilmiştir. Kütesel değer haritalarının üretilmesinde istatistikî yöntemlerin ihtiyacı olan güncel alım satım değerlerinin elde edilmesi oldukça güçtür. Bu nedenle nominal değerleme yöntemine dayalı olarak kütesel taşınmaz değer haritalarının

üretilmesi daha doğru bir yaklaşımdır. CBS ile Kütlesel değerlendirme için ihtiyaç duyulan konumsal analizler yerine getirilebilmektedir. Geniş alanlara yönelik değerlendirme çalışmalarında taşınmazların kütleli olarak değerlerinin belirlenmesi zaman, maliyet ve taşınmazlar arasındaki değer adaletinin sağlanması açısından geçerli bir yöntemdir. Bir başka ifade ile vergi değerlerinin belirlenmesinde kütleli değerlendirme yöntemi kullanılabilir. Kütleli değerlendirme ile vergi bölgeleri tanımlanabilir ve vergi değerlerinde kolaylık ve eşitlik sağlanabilir. Rayiç değerlere daha da yaklaşmak için gerçek alım satım değerlerini elde edebilecek sistemler geliştirilmelidir. Vergi değerinin olabildiğince gerçek değere yakın olmalıdır. Bunun için de gerçek değer düşük vergi oranı sistemine geçilmelidir.

10. KAYNAKLAR

Bagdonavicius A., Deveikis S., 2005. *Individual and Mass Valuation – Present and Future Practices*, FIG Working Week 2005 and GSDI-8, Cairo, Egypt

Bender, A., Din, A., Favarger, P., Hoesli, M. ve Laakso, J., 1997. *An Analysis Of Perceptions Concerning The Environmental Quality of Housing In Geneva*, Urban Studies, 34, 3, 503-513.

German, J. C., Robinson, D., Youngman, J., 2000, *Traditional Methods and New Approaches to Land Valuation*, Land Lines, Vol. 12, No. 4.

Gonzalez, M. A. S., Soibelman L., Formoso, C. T., 2005, *A new approach to spatial analysis in CAMA*, Property Management, Vol. 23, No. 5, pp. 312-327

Tretton D., 2007, *Where is the world of property valuation for taxation purposes going?*, Journal of Property Investment & Finance, Vol. 25 No. 5, pp. 482-514

UNECE, 2001, Land (Real Estate) Mass Valuation Systems for Taxation Purposes in Europe, www.unece.org/env/hs/wpla/documentation/welcome_docn.html, 22.10.2002.

URL1, The Faculty of Rural and Surveying Engineering of National Technical University of Athens, Mass Valuation in Greece, www.survey.ntua.gr/main/labs/cadast/research/Publications/WPLA_2002-Moscow.pdf, 5.6.2007.

Kathmann, R. M., 2003. *Mass Valuation in the Netherlands From Fiscal Valuation to Multi-Purpose Valuation*, FIG Working Week 2003, Paris, France

McCluskey, W. J., Borst, R.A., 2007, *Specifying the effect of location in multivariate valuation models for residential properties A critical evaluation from the mass appraisal perspective*, Property Management Vol. 25 No. 4, pp. 312-343.

Nisanci, R., 2005, Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Nominal Değerleme Yöntemine Dayalı Piksel Tabanlı Kentsel Taşınmaz Değer Haritalarının Üretilmesi, Doktora tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

Yomrahoğlu, T., 1995, *Taşınmazların Değerlendirilmesi*, Ders notları, KTÜ, Trabzon.

Vickers, T. ve Goodwin, M. T., 2002. *Visualising Landvaluescape Without a Cadastre*, FIG XXII International Congress, Washington

Yomrahoğlu, T., 1993, *A Nominal Asset Value-Based Approach For Land Readjustment And Its Implementation Using GIS*, Doktora Tezi, Department of Surveying, University of Newcastle Upon Tyne, İngiltere

Yomrahoğlu, T., 2000. *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, 1. baskı. Seçil Ofset, İstanbul.