

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNDE RASTER TEKNİĞİ İLE KENT TAŞINMAZ DEĞER HARİTALARININ ÜRETİLMESİ

HarYük.Müh. Erdiñ EREN*
Prof.Dr. Türkay TÜDEŞ**, Doç.Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU**
*Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü, Ankara
**Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğı Bölümü
Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61080 Trabzon

ÖZET: Taşınmaz değerlendirme ve bu işlemlerin neticesinde elde edilen sonuçlarının oluşturulan toprak politikaları üzerine yansıtılması, gelişmiş ülkelerin en önemli ekonomik kaynaklarıdır. Ancak ülkemizde yeterli ve sağlıklı bir taşınmaz değerlendirme sistemi olmayışının sonucu olarak haksız rant paylaşımları, emlak vergisi ve özelleştirmede çok büyük adaletsizlikler ortaya çıkmakta ve ülke ekonomisi zarara uğramaktadır. Bu tür konular üzerindeki tartışmaların ve konuma bağılı bilgilere olan ihtiyaçların artması, artık taşınmazlara ilişkin gerçekçi değerlendirmeleri ülke ekonomisi açısından gerekli kılmıştır.

1.GİRİŞ

Arsa ve arazilerin değerlendirilmesinde kullanılmakta olan değer kavramı; arsa ve arazilerin mevcut piyasadaki alım-satım bedeline karşılık gelmektedir. Sürüm veya piyasa değeri olarak bilinen bu değer en uygun bir şekilde belirlenmesi için değere etki eden faktörlerin ve bu faktörlerin değeri nasıl etkilediğinin tespit edilmesi gerekir.

Ülkemizde taşınmazlar üzerine yapılan uygulamaların ve üretilen kentsel politikaların çoğunun belirli bir modele oturtulamaması sonucunda emlak vergisi, kamulaştırma, özelleştirme, arsa ve arazi düzenlemeleri gibi bir çok uygulamalarda olumsuz sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu olumsuz sonuçların temelinde, objektif değerlendirmelerin yapılamadığı, devletin tutarlı bir toprak politikasının oluşmaması, toprak kullanımını denetim altına almaya yönelik olan tüm araçlar açısından büyük önem taşıyan taşınmaz değerlendirme konusundaki eksikler yatmaktadır.

Taşınmaz değerlendirmesinin yapılması, özel mülkiyet hakkının varolduğu ileri ülkeler bilim adamlarının yarım asırdan beri üzerine önemle eğildikleri, çözüm için kendi ülke şartlarına göre büyük çabalar harcadıkları ve aydınlığa kavuşturmaya çalıştıkları bir uğraş alanı olmuştur. Uzmanların yapılı ve yapısız taşınmaz sürüm değerlerinin belirlenmesine yarayacak ve uygulanması kolay yöntemlerin geliştirilmesi için yaptıkları çalışmalar günümüzde de devam etmektedir [Ertaş,1992].

Ülkemizde ise taşınmaz değerlendirmesini gerektiren birçok uygulamada, arsa ve arazilerin değerleri bilimsel ve matematiksel yaklaşımlardan ziyade, günlük piyasa şartlarına göre belirlenmektedir. Buna bağlı olarak taşınmaz sahipleri arasında haksız rant artışları ortaya çıkmakta ve uygulamalarda düzenli ve sağlıklı bir arsa ve arazi değerlendirmesine ihtiyaç doğmaktadır.

2. TAŞINMAZ DEĞERLENDİRMESİ

Planlı şehirleşmenin yürütülmesi, imar planlarının ekonomik olarak değerlendirilmesi, ancak taşınmazların bilimsel yöntemlerle değerlendirilmeleriyle mümkündür. Diğer taraftan kamu yatırımları sonucu ortaya çıkan taşınmaz değer artışlarının yine kamuya döndürülmesi, bu taşınmazların yatırımdan önceki ve sonraki değerlendirilmeleriyle gerçekleştirilebilir. Ayrıca yeni yerleşim bölgelerinin seçimi, bölge modelleri arasında iç ve dış bağlantı giderlerinin karşılaştırılması, yoğun kentsel yerleşmelerdeki çok ufalanmış parsellerin birleştirilip plana uygun düzenlenmesi, taşınmaz piyasalarının açıklık ve güvene kavuşturulması, böylece piyasalardaki fiyat değişimlerinin istatistikî olarak izlenmesi, taşınmaz alıcı, satıcı, varislerine ve taşınmaz üzerinde hak tesislerinde taraflara yol gösterilmesi yönlerinden de taşınmaz değerlemesi çok büyük önem taşır [Ertaş, 1992].

Ancak, gerçek anlamda herhangi bir taşınmaza ait kesin değer tespit edilmesi mümkün değildir. Çünkü, her taşınmaz konumu ve kullanım itibarı ile birçok değişik özellik göstermektedir. Bu özellikler kişiden kişiye nitelik ve nicelik bakımından kolayca değişebilmektedir. Dolayısıyla, taşınmazların sahip olduğu bu tür özellikler objektif ve subjektif değerler olarak tanımlandığından, pratikte kesin bir değer elde etmek oldukça güçtür.

3. PARSEL DEĞER HESABI

Enflasyon oranı durağan olmayan bizim gibi ülkelerde taşınmaz değerlendirilmeleri büyük önem taşımaktadır. Çünkü, değişik zaman periyotları içinde taşınmaz değerleri çeşitli farklılıklar göstermekte ve aynı taşınmaza ait aynı zaman aralıklarında farklı değerler oluşmakta, gerçek değerler yakalanamamaktadır. Taşınmaz değerleri enflasyondan ve kişisel parametrelerden arındırılmalı, yani katsayılarla ifade edilmelidir. Bu sebeple değer haritalarına mutlak suretle ihtiyaç duyulmaktadır.

Değer haritalarının elde edilmesi sırasında iki çeşit veri çalışmasına ihtiyaç vardır. Bunlardan birincisi bilimsel veri çalışması (taşınmazın değerini etkileyen çeşitli parametrelerin matematiksel formüller yardımı ile hesaplanması), ikincisi ise taşınmazın değerini test edici gerçek alım-satım değerleridir.

Bu tür haritaların elde edilmesi ile bir çok işlem kolaylaşacaktır. Örneğin ülkemizde değer konusunda en çok karşılaşılan konuların başında kamulaştırma gelmektedir.

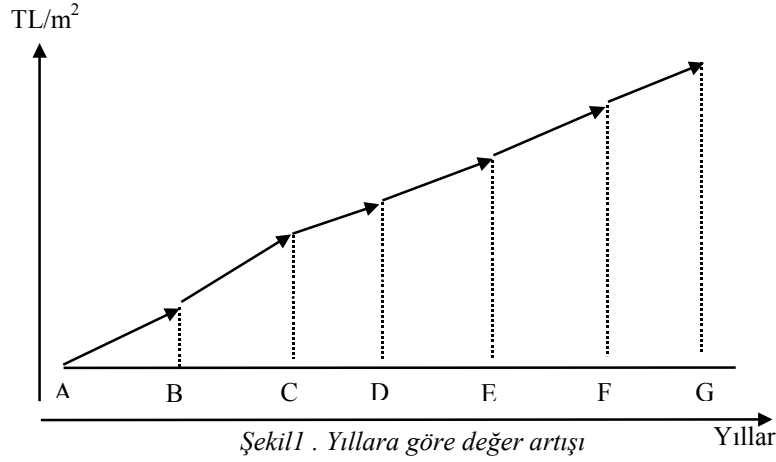
Ülkemizde yapılan kamulaştırmaların, değer tespit işlemleri sonucu tespit edilen değerlerin büyük bir kısmına itiraz edilmektedir. Bu durum gösteriyor ki gerçekçi bir değer tespit yapılamamakta, hem vatandaşlar mağdur olmakta, hem de devletin yargı kurumlarında tikanlıklar meydana gelmektedir.

Devletin en önemli gelir kaynaklarından olan emlak vergileri gerçek değer üzerinden toplanamamaktadır. Bu durum sonucunda önemli bir ekonomik gelir kaybı söz konusudur. Gerçek değer, düşük oran üzerinden tahsilat yapılması ile vergi gelirinde önemli bir artış sağlanması mümkündür. Aynı durum tapu harçları içinde söz konusudur. Tapu harçları beyan üzerinden alındığından burada da önemli bir gelir kaybı söz konusudur. Ayrıca, gayrimenkullerin ipotek, haciz işlemlerinde ve haciz sonucu satış işlemlerinde de değer haritalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Ayrıca ülkemizde kullanılmakta olan mevcut 3194 Nolu İmar Kanununun 18. Madde uygulamalarında doğan aksaklıkları azaltıp verimi artırmak için, düzenleme sahasındaki bütün parsellerin plan değişikliklerinden aynı oranda etkilenmesini sağlamak başlıca hedef olmalıdır. Diğer bir deyişle, düzenleme öncesi parseller arası değer dağılımı aynı şekilde düzenleme sonrasında yansıtılmalıdır. Bunu sağlamak için, parsellerin yeniden dağılımı aşamasında birim alan yerine birim parsel değeri esas alınmalıdır. Bu değeri hesaplamak için düzenlemeden önceki ve sonraki bütün parseller, belli değer kriterlerine göre ayrı ayrı analiz edilmelidir.

Ülkemizde arsa spekülasyonları oldukça yaygındır. Örneğin bir bölgede kamulaştırma yapılacağı dedikodusu o bölgedeki arsa fiyatlarını tabana düşürürken, imarsız bir bölgeye imar izni verileceği dedikodusu da arsaların fiyatlarının tavana çıkmasına neden olabilmektedir. Bu tür dedikodular sayesinde spekülasyonlar büyük miktarlarda haksız rant elde etmektedirler. Bu tür spekülasyonlar nedeni ile kent arazileri irrasyonel ve savurganca kullanılmakta, kente yapılan kamu hizmetlerinin ve yatırımlarının verimi büyük ölçüde düşmektedir. Bu yüzden kente yeni gelen düşük gelirli daima hizmetlerin götürülmediği yerlerde yaşamaya mecbur kalmaktadırlar.

Yukarıda değer kavramının önemi vurgulanmış ve değer haritalarının gerekliliği anlatılmıştır. Ayrıca şekil.1’de toprağın planlama ve gelişme sürecinde nasıl bir değer değişikliğe uğradığını göstermektedir. Ancak üzerinde önemle durulan *değer* kavramının hesabı çok karmaşık bir işlemdir. Çünkü, bir taşınmazın değerini etkileyebilecek objektif ve sübjektif bir çok parametre mevcuttur. Bu parametrelerin sayısı kişiye göre ve yapılan projenin cinsine göre değişebilmektedir. Bu birçok parametrenin, belirlenip hesaplanması tek bir parsel için mümkün olabilmekle birlikte, bu sayı birden çok olduğunda hesaplama ve analiz işlemleri oldukça güçleşmektedir.



- A: Nazım İmar Planı Yapılması
- B: İmar Planı Yapılma Kararının Verilmesi
- C: Planın Askıya Çıkarılması
- D: Planın Yürürlüğe Girmesi
- E: Toprak Düzenlemesinin Başlaması
- F: Toprak Düzenlemesinin Yapılması
- G: Altyapının Tamamlanması

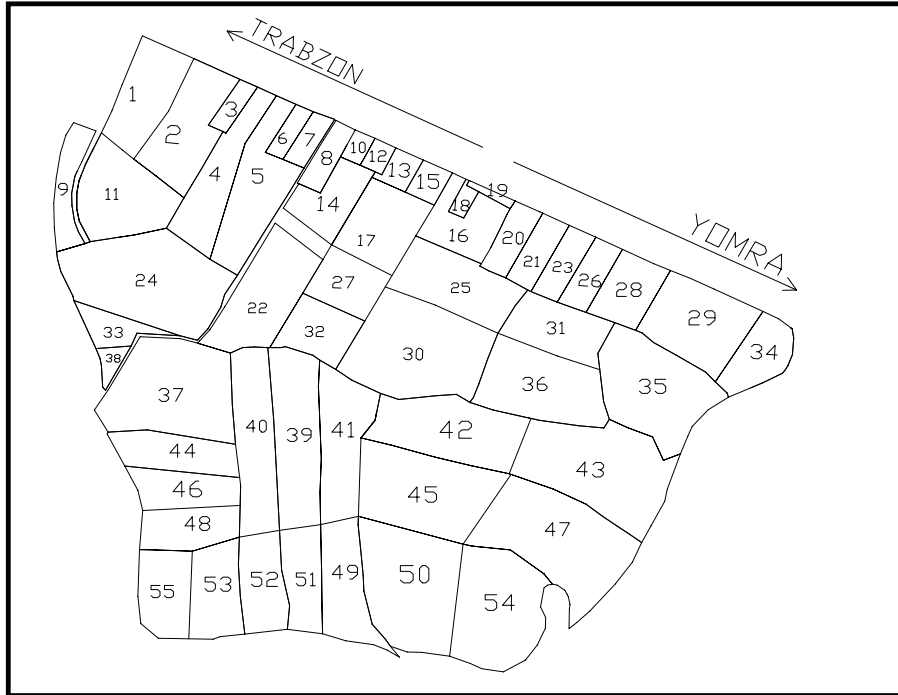
Çalışmanın bu aşamasında, grafik bilgilerle grafik olmayan verileri aynı veri tabanı içerisinde bulundurarak mevcut bilgilerden yeni bilgilerin elde edilmesini sağlayan GIS, işlemleri oldukça kolaylaştırmaktadır. Ancak GIS'in en çok zaman alan kısmı veri toplama işlemidir (sayısallaştırma, veri girişi vb.). Bu uygulamada, bu zaman ve maliyet kaybını minimuma indirebilmek için uygulama için gerekli olan paftalar, sayısallaştırma yöntemi yerine scanner yardımı ile scan (taranarak) edilerek bir GIS yazılımı olan ARC/INFO ortamına aktarılmış ve daha sonraki işlemler, ARC/INFO programına ait raster tabanlı GRID modülü yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

4. UYGULAMA

Çalışma bölgesi olarak, Trabzon'un 10 km. doğusundaki Yomra ilçesinin batısında, belediye sınırları içinde kalan Sancak Mahallesi Yalı mevki G-43-b-02-c-3-b, G-43-b-03-d-4-a kadastro paftaları ile 17-S-III,17-S-IV imar paftalarına isabet eden bölge uygulama alanı olarak seçilmiştir. Seçilen bölgede 55 adet kadastro parseli bulunmakta ve yaklaşık olarak 15 hektar büyüklüğündedir (Şekil.2). Ayrıca seçilen bölgede, belediye tarafından 3194 sayılı İmar Kanununun 18. Maddesi uyarınca imar uygulaması yapılmıştır.

Bu çalışmada 128 Mb RAM bellek, 6 Gb hard disk kapasitesi olan iş istasyonu (work station)' nunda, unix işletim sistemi altında koşan Arc/Info yazılımının arc, arcedit, arcplot, arc macro language (Aml) ve grid modülleri kullanılmıştır. Çalışma sırasında veri toplama işi iki grup altında yapılmıştır. Birinci grup grafik verilerin toplanması, ikincisi ise bölgede yapılan alım satımlara ilişkin fiyat araştırmalarıdır. Birinci grup veri toplamada bölgeye ait kadastro, imar ve halihazır paftalar temin edilmiştir. Paftaların tümü Yomra Belediyesi arşivinden temin edilmiş ve herhangi bir zorlukla karşılaşmamıştır. Daha sonra elde edilen bu paftalar scanner yardımı ile taranıp bilgisayar ortamında kullanılacak hale getirilmiştir.

Uygulamamanın en önemli çalışmalarından diğeri ise ikinci grup verilerin toplanmasıdır. Yani bölgedeki parsellerin gerçek alım-satım değerlerinin elde edilmesidir. Bu uygulamanın gerçek sonucuna ulaşabilmesi için gerçek alım-satım değerlerinin en doğru şekilde elde edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple üç ayrı yerden fiyat araştırması yapılmıştır. Bunlardan birincisi Yomra Belediyesi İmar Müdürlüğü, ikincisi çevrede müteahhitlik yapan şahıslar ve üçüncüsü ise uygulama bölgesinde yaşayan insanlardır. Elde edilen bu üç değer küçük faklarla birbirine yaklaşmaktadır. Bu uygulamada gerçek alım-satım bedeli olarak bu üç rakamın ortalaması kullanılmıştır.



Şekil 2. Uygulama bölgesi haritası

4.1 Taşınmaz Değer Kriterlerinin Seçimi

Bu uygulamada örnek olması açısından beş adet değer faktörü alınarak parsellerin nominal olarak değerleri hesaplanmıştır. Bu faktörler topoğrafya, çevre, yola çıkış, TAKS ve KAKS'tır.

Topoğrafya: Bir parselin sahip olduğu topoğrafik yapı, o parsel için ekonomik bir değer taşımaktadır. Çoğu kez eğimi az bir arazi, eğimi fazla olan bir araziye göre daha avantajlı olarak kabul edilir. Dolayısıyla, eğim ile parsel değeri arasında ters bir orantı söz konusudur. Buna göre eğimin değere etkisi aşağıdaki formülle ifade edilebilir.

$$V_{\text{topoğrafya}} = 100 - \text{Parsele ait ortalama eğim (\%)}$$

İzin verilmiş kat adedi (KAKS): Bu faktör özellikle imar planıyla ortaya çıkmaktadır. İmar planıyla verilen kat adedi sayısı, mal sahipleri açısından büyük bir ekonomik kazanç sağlamaktadır. Bu nedenle değerlendirmede dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Değere olan etkisi aşağıdaki formülle ifade edilebilir.

$$V_{\text{KAKS}} = (\text{KAKS}/\text{TAKS}) * 10$$

KAKS: Katlar alanı katsayısı

TAKS: Taban alanı katsayısı (Maksimum kat sayısı = 10)

İzin verilen inşaat alanı (TAKS): İmar planıyla ortaya çıkan diğer önemli bir kriter de imar planı ile izin verilen inşaat alanıdır. Değerlendirmede dikkate alınması, imar planı ile verilen kullanım alan yüzdesi (TAKS) ile mümkündür.

$$V_{\text{TAKS}} = \text{TAKS} * 100$$

Çevre: Parselin bulunduğu çevredeki hayat koşulları, değerlendirmede çevre faktörü olarak dikkate alınır. Bu aşamada, hazırlanacak bir çevre haritası ile, değişik bölgeler çevre koşullarına göre 100 üzerinden bir puanlamaya tabi tutulurlar. Çevre faktörü subjektif bir değer olup ölçülmesi oldukça güçtür. Bu nedenle uygulama bölgesi genel olarak şehrin diğer gelişmiş kısımları ile karşılaştırılabilir.

Yola Çıkış: Kadastro parsellerinin değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken bir faktördür. Yola çıkış için, başkasına ait bir parsel kullanılıyorsa, bu durum ilgili parsel değeri üzerinde olumsuz etki yapmaktadır.

5. PARSEL DEĞER HESABI

Tarama sonucu elde edilen uygulama bölgesine ait harita, TIFF formatında bir GIS yazılımı olan Arc/Info ortamına aktarılır. Aktarılan bu görüntü, gerçek harita koordinatlarına sahip değildir. Bu sebeple Arc/Info programındaki, arc modülünde bulunan Register ve Rectify komutları kullanılarak resim koordinatları gerçek harita koordinatlarına dönüştürülür.

Gerçek harita koordinatlarına sahip bu görüntü, yine arc modülündeki Imagegrid komutu yardımı ile grid dosyasına dönüştürülür. Ancak bu grid dosyasında hücre değerlerini değiştirmek mümkün değildir. Bu sebeple arc komutu olan Gridpoly komutu ile grid dosyası vektörel forma dönüştürülür.

Sonuç olarak görüntüden, harita ölçeğine sahip vektörel bir harita elde edilmiştir. Elde edilen bu vektörel haritada uygulama için belirlenen faktörlerin (taks, kaks, egim ve yola çıkış) her biri için ayrı ayrı Additem komutu yardımı ile itemlar oluşturulur. Bu itemların oluşturulmasında dikkat edilecek en önemli husus girilecek veri tipinin integer olarak seçilmesidir. Daha sonra oluşturulan bu itemların herbirine Arcedit ortamında gerekli veriler girilir.

Daha sonra arc komutu olan Polygrid yardımı ile, her bir faktör için grid dosyaları oluşturulur. Vektörel formdan gride geçişte kullanılan Polygrid komutunun kullanımında dikkat edilecek husus oluşturulacak olan gridin hücre genişliği (cell square) dir. Hücre genişliği, uygulama alanının büyüklüğüne ve uygulamanın amacına göre değişebilmektedir. Bu uygulamada en optimum genişlik olarak üç metre alınmıştır.

Faktör tespiti sırasındaki diğer önemli bir husus, seçilen faktörlere ait ağırlık katsayılarının belirlenmesidir. Örneğin, bir parselin şehir merkezine olan uzaklığı ile, parselin sahip olduğu topoğrafik yapının o parselin toplam değerine etkisi değişik oranlarda olmalıdır. Değer faktörleri, proje amaçlarında dikkate alınarak, önem sırasına göre sıralanır ve her bir faktör için ağırlık katsayısı belirlenir.

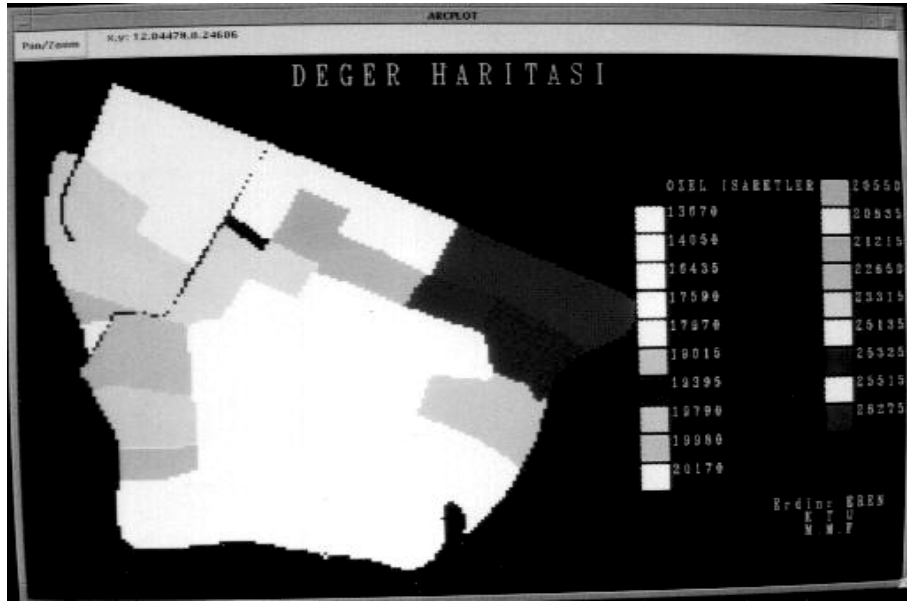
Arc/Info grid modülünün hesaplama özelliğinden yararlanılarak faktörlere ait her bir grid dosyası ağırlık değerleri ile çarpılarak beş adet yeni grid dosyası elde edilir. Ancak, çarpımda kullanılan ağırlık değerleri gridin tamsayı kullanması özelliği nedeni ile yuvarlatılarak tamsayı şeklinde hesaba katılmıştır. Çarpım sonucu elde edilen bu yeni grid dosyaları, grid modülünde toplatılarak sonuç çıktı, değer haritası elde edilir (şekil 3).

Yapılan uygulama sonuçlarının test edilmesi açısından parsellerin piyasadaki alım satım değerleri elde edilmiştir (şekil 4). Parsellerin hesaplanan nominal birim değerleri ile alım-satım değerleri karşılaştırıldığında aradaki oranların birbirine yakın çıktığı görülmektedir. Bu durum yapılan işin doğruluğunu test etmektedir. Sonuç olarak, nominal birim değeri en büyük olan parselin fiyatı baz alınarak diğer parsellerin nominal birim değerleri ile orantılı olarak m² fiyatları hesaplanır.

6. SONUÇ

Taşınmaz değerlendirmelerinin gerçekçi bir şekilde yapılamaması sonucunda emlak vergisinden kamulaştırmaya, özelleştirmeden arsa arazi düzenlemesine kadar birçok uygulamalarda ekonomik ve sosyolojik problemler ortaya çıkmaktadır. Değer

kavramını etkileyen objektif ve subjektif birçok faktör bulunmaktadır. Objektif faktörler (taks, kaks, topoğrafya vb.) kesin sayılarla ifade edilmesine karşın, subjektif faktörleri kesin sayılarla ifade etmek oldukça güçtür. Bu tür faktörleri ifade etmek için şehrin diğer kısımları ile karşılaştırmak daha doğru olmaktadır. Uygulamada seçilen parametrelerin sayısı uygulayıcıya ve yapılan işin cinsine göre değişebilmektedir. Ancak seçilen faktörlerin sayısını fazla olması gerçek değere yaklaşmakta etkili olmaktadır.



Şekil 3. Parsellerin nominal birim değerlerini gösteren harita

Ancak bu kadar faktörün, birçok parsel için irdelenmesi ve değer hesabı çok kolay bir işlem değildir. Bu sorunu aşmak için, yapılan projede GIS teknolojisi kullanılmıştır. GIS yardımı ile bu tür uygulamaları yapmak oldukça kolay ve güvenilirdir. Klasik yöntemle uzun zamanda yapılabilecek olan bu proje, Türkiye’de ilk defa kullanılan bu yöntemle çok kısa sürede yapılabilmektedir. Böylece yapılan uygulama zaman ve maliyet açısından büyük kazanç sağlamaktadır.

Üretilemeyen bir kaynak olan toprağın daha verimli kullanılabilmesi için, taşınmaz değerlendirmesi uygulamalarının yaygınlaştırılması, yasal düzenlemelere gidilmeli, lisans ve yüksek lisans eğitiminde konuya mesleğimiz açısından gereken önem verilmelidir.



Şekil 6. Parsellerin piyasadaki alım satım değerlerini gösteren harita

KAYNAKLAR

- Eren, E. (1998) *Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Raster Tekniği İle Taşınmaz Değer Haritalarının Üretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ertaş, 1992
- Yomralıoğlu, T. (1992) *Arazi Düzenlemelerinde Parsel Değerlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi*, Milletlerarası Tarım Reformu ve Kırsal Kalkınma Kongresi, Sayfa 412-421, Ankara.
- Yomralıoğlu, T. (1993) *A Nominal Asset Value-Based Approach For Land Readjustment And Its Implementation Using Geographical Information Systems*, Doktora Tezi, Department Of Surveying University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle.