

## İSTANBUL'DA KAPALI SİTE KONUT FİYATLARININ ANALİZİ

Ayda Rona Aylin Altınay CİNGÖZ<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Although gated communities, which by definition describe a physically separated (fenced or walled) area, have recently emerged in İstanbul their rapid growth is noteworthy. The article analyzes the prices of houses defined as such. Hedonic price analysis has been utilized to estimate the factors that effect residential house prices of gated communities in İstanbul. Hedonic price approach asserts that the price of a good is a function of implicit prices of different characteristics that compose the good. When constructing a model the study applies stepwise regression techniques in determining the repressors and utilizes Box Cox transformations in designating the appropriate functional form.

**Key Words:** Gated communities, residential house prices in İstanbul, hedonic price analysis

### ÖZET

Tanımlı gereği çevresinden bir duvar ya da çitle ayrılmış fiziksel bir alanı tarif eden kapalı sitelerin İstanbul'da ortaya çıkışı yeni olmakla birlikte kısa sürede artışları dikkat çekicidir. Makale, bu tanıma uyan konutların fiyatlarının incelenmesinden oluşmaktadır. İstanbul'daki kapalı site konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin tahmin edilmesi için hedonik analiz yöntemine başvurulmuştur. Hedonik fiyat yaklaşımı, bir malın fiyatını onu oluşturan farklı özelliklerin örtük fiyatlarının bir fonksiyonu olarak ele alır. Çalışmada ekonometrik tahmin modeli oluşturulurken bağımsız değişkenlerin belirlenmesinde adım adım regresyon analizinden faydalanılmış, daha sonra uygun fonksiyon formunu tayin etmek için Box Cox tekniğine başvurulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kapalı siteler, İstanbul'da konut fiyatları, hedonik fiyat analizi.

---

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İngilizce İktisat Bölümü.

## GİRİŞ

Bu çalışma İstanbul'daki kapalı site konut fiyatları ve özelliklerini ele almaktadır. Burada konut özelliklerinin fiyatlar üzerindeki etkisini ölçmek için hedonik fiyat analiz yöntemi kullanılmıştır. İstanbul için yapılan az sayıda hedonik fiyat uygulamaları içinde bu çalışmanın önemi konunun teorik altyapısını ortaya koymaya çalışan ve İstanbul'daki kapalı site konut özelliklerinin analizini yapan ilk örnek olmasıdır. Hedonik fiyat yaklaşımı, malın çeşitli özelliklerin bir araya gelmesinden oluşan heterojen bir mal olduğu varsayımına dayanarak malın değerinin onu oluşturan özelliklerin bir fonksiyonu olduğunu kabul eder. Temelleri tüketici teorisi içindeki fayda yaklaşımına dayanan hedonik fiyat analizi değeri ölçülmek istenen mal ya da hizmeti bileşenlerine ayırarak her bir özelliğin malın değerine katkısını belirlemeye çalışır. Hedonik analiz sayesinde İstanbul'daki kapalı site konut özelliklerinin fiyatlar üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılacaktır. Bu kapsamda 2010 yılı Ocak-Mart aylarında yapılan kapalı site inşaat firmalarından elde edilen veri ışığında konut özellikleri ve fiyatları incelenecektir. Çalışmanın ilk kısmında İstanbul ve kapalı sitelerle ilgili kısa bir giriş yapılmış, ikinci kısımda teorik çerçeve ortaya konulmuş, ardından ekonometrik tahminle geçilerek, elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

## I. KAPALI SİTELER VE İSTANBUL

Kapalı ya da "güvenlikli" siteler (gated communities) genellikle, orta ve üst gelir grubundan hanehalklarına hitap eden, dışarıya kapalı, özel güvenlik önlemleri alınmış, belli boş zaman olanakları sunan ve belirli bir yaşam tarzı kurgusu etrafında biçimlenmiş konut alanları olarak tarif edilmektedir (Özgür, 2006: 82). Bu yapıların "emlak sanayisi tarafından üretilen tüketim malları olarak görülmesi gerektiği" ileri sürülmektedir (Le Goix, 2003: 2).

Konut piyasasında kapalı siteler bir "ayrıcalıklar dünyası" yarattıkları iddiasıyla ortaya çıkmaktadırlar. Söz konusu ayrıcalıklar, kimi zaman sitenin konumu sebebiyle sunulan manzara, kimi zamansa oluşturulan komplekslerle sunulan sosyal olanaklar olabilmektedir. Burada sunulan en temel özellikler güvenlik, otopark, yeşil alan ve spor sahalarıdır (Öncü, 1999: 32). Konut-

lar lüks hale geldikçe sunulan hizmetler de çocuk bakımından çamaşır hizmetine, sosyal tesislerden kapalı ve açık spor alanlarına kadar çok çeşitli hale gelmektedir.

İstanbul'da kapalı sitelerin hızla yaygınlaştığı görülmektedir. 2000 yılında İstanbul'da toplam 30 adet kapalı site olduğundan bahsedilirken, 2004 yılında bu sayının 96'ya çıktığı, 2006'da ise İstanbul'daki planlı konut alanlarının %20'sinin kapalı sitelerden oluştuğu aktarılmaktadır (Özgür, 2006: 84). Günümüzde, İstanbul'da kapalı sitelerin yer seçimine bakıldığında, bunların daha çok İstanbul'un kuzey ormanları içinde, Gök-türk, Çekmeköy, Zekeriyaköy gibi beldelerinde, kıyı alanlarına yakın manzara sunanların ise daha çok Üsküdar, Beşiktaş, Beykoz ilçelerinde, Boğaz'ın tepelerinde ya da Marmara Denizi'nin kıyılarında yoğunlaştıkları görülmektedir. Bunun yanında şehrin içindeki daha merkezi semtlerde (Kozyatağı, Mecidiyeköy vb.) de kapalı siteler yer almaktadır (Özkan ve Kozaman, 2006: 5). İstanbul'da kapalı sitelere duyulan bu yoğun ilginin altında deprem tehlikesi ve yeni inşaatların vaadettiği sağlamlık başlıca etken olarak ortaya çıkmaktadır.

## A. İSTANBUL KONUT PİYASASI

İstanbul'un kentsel ve iktisadi analizinde akla gelen ilk konu şehrin demografik profilidir. 1950'lerden bugüne yoğun göç alan bir kent olarak İstanbul 1945'te 1.078.399, 1960'ta 1.882.092, 1975'te 3.904.588, 1990'da 7.195.773, 2000'de 10.018.735, 2005'te 11.480.538 ve 2009'da 12.915.158 kişinin barındığı bir şehir haline gelmiştir (www.tuik.gov.tr).

İstanbul Valiliği 2009 yılı verilerine göre Türkiye nüfusunun %18'i İstanbul'da yaşamaktadır. Kentin nüfusundaki bu dramatik artış İstanbul'un büyüme sürecinin dengeli olmadığını gözler önüne sermektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki büyük şehirlerin pek çoğunda olduğu gibi, başta iş fırsatları olmak üzere şehrin çeşitli alanlarda sunduğu olanaklar İstanbul'u içgöçün bir numaralı merkezi haline getirmektedir. (Keskin, 2008: 127)

Gelişmekte olan ülkelerdeki pek çok büyükşehir gibi büyüme ve küreselleşme dinamikleri İstanbul'u da

1980'lerin ortasında itibaren köklü bir fiziksel dönüşüme tabi tutmuş ve tutmaktadır. Alışveriş merkezleri, beş-yıldızlı oteller, yeni işyeri alanları ve kapalı sitelerin inşa edilmesiyle İstanbul da lüks konutlara kapılarını açmıştır. Kapalı sitelerin ortaya çıkış şekilleri ülkeden ülkeye çeşitlilik gösterirken, İstanbul'da "benzer sosyal ve ekonomik geçmişten gelen ve benzer tüketim alışkanlıklarına sahip insanların yaşadığı küresel yenden yapılanma süreci içinde üretilmiş yeni yaşam alanları" olarak meydana geldikleri belirtilmektedir (Yıldız ve İnalan, 2007: 7). Böylece İstanbul konut piyasası 2004'ten beri çok dinamik bir dönem geçirecek önemli sayıda yeni konut inşaatına tanıklık eder hale gelmiştir. Ayrıca hanehalkı sayısındaki artış, binaların yaşı ve fiziki durumları dikkate alındığında kullanımdan çıkacak konutların yerine yapılması gerekenler, deprem riski kaynaklı konut ihtiyacı sebebiyle konut inşasının devam edeceği de öngörülmektedir (Gürlesel, 2006: 41).

İstanbul'da kapalı ya da güvenli sitelerde yaşama eğilimi yalnızca yüksek yaşam standardı, sosyal alanlar ve dinlenme-eğlence olanaklarının varlığı ile değil deprem riski ile de açıklanmaktadır. Yeni binaların yapımında uygulanan düzenlemeler 1999 Marmara Depremi sonrasında değiştirilmiştir. Böylece yeni deprem yönetmeliği ve konut alacakların değişen tercihleri doğrultusunda inşaat firmaları daha sağlam yapıda ve daha sağlam topraklarda inşaat yapmaya başlamışlardır.

Buraya kadar anlatılanlar kapalı site içinde yer alan konutların tam anlamıyla farklılaştırılmış (heterojen) yapıda mallar olduğu ortaya koymuştur. Hedonik fiyat yaklaşımının da farklılaştırılmış mallar için kullanıldığı bilindiğinden, konut piyasalarının hedonik analize ne kadar uygun olduğu meydana çıkmaktadır. Ayrıca bir evin bulunduğu konum onu biricik kıldığından, başka bir deyişle aynı toprak parçası üzerinde konumlanmış tek bir konut olabileceğinden, iki ev yapısal özellikleri itibarıyla birbirilerine ne kadar benzese de tümüyle aynı, homojen olamayacaktır (Bockstael ve McConnell, 2007: 151). Bu nedenle konut piyasalarının fiyat analizi literatüründe hedonik fiyat modeli sıkça kullanılan bir yöntemdir.

## II. HEDONİK FİYAT YAKLAŞIMI

"Hedonik" sözcüğünün farklı çağrışımları nedeniyle hedonik yaklaşım kavramının İngilizce konuşmayan (non-English speaking) insanlara garip gelebileceği ifade edilmektedir (Hidano, 2002: s. 1). Sözcüğün orijini Yunan felsefesindeki hedonizmden gelmekte ve "zevk" (pleasure) anlamında kullanılmaktadır. Ancak iktisadi olarak hedonik yaklaşımın bu isimle anılıyor olması "yanıltıcı" (misleading) olarak tanımlanmaktadır (Palmquist, 2005: 765), zira bu çalışmanın kapsamında yer alan mikro iktisat içindeki kullanımı sözcüğün felsefi içeriğinden tamamen bağımsızdır. Bu bağlamda ele alınan hedonik yaklaşım sağlam bir iktisadi (mikro iktisadi) temel, "açıklanmış tercih yaklaşımı" ve onun dayandığı tam rekabet ve tam bilgi varsayımlarına dayanır. Hedonik fiyatlandırmanın kısaca bir tür değerlendirme sistemi olduğu ve bir malın değerini, barındırdığı özelliklerin değeri üzerinden hesapladığı söylenebilir. Başka bir deyişle malın ihtiva ettiği bir özelliğin değeri, hedonik fiyat denilen ve piyasada her özellikten farklı miktarlara sahip olan heterojen bir malın fiyat analizi ile elde edilebilmektedir. Hedonik yaklaşım da bu örtük fiyatları bulma yöntemi olarak tanımlanırken, malın piyasa fiyatını bu özellikler üzerinden belirleyen fonksiyona da hedonik fiyat fonksiyonu denmektedir.

Hedonik fiyatlama modelinin temellerinin G. C. Haas'ın 1922 tarihli yüksek lisans tezinde, tarımsal alan fiyatlandırmasına yönelik yaptığı analiz ile atıldığı ifade edilmektedir (Colwell ve Gilmore, 1999: s. 620). Ardından Waugh 1928'de tarım malları için yaptığı analizde, sebzelerin fiziksel özelliklerinin regresyonu ile kalite değişiminin fiyat üzerindeki etkisini incelemiştir.

General Motors uzmanı Andrew Court ise 1939'da benzer bir analizi otomobiller için yaparak otomobil talebini inceler ve 1925-35 arasında otomobillerin ortalama fiyatının arttığını, ancak gerçekte fiyatın otomobilin beygirgücü, ağırlık, uzunluk vs. gibi nitelik değişikliklerine göre değerlendirildiğinde %55 düştüğünü ortaya koyar (Court, 1939: p. 105). İlk kez "hedonik" sözcüğü de bu çalışmada kullanılır (White vd., 2004: 3, Chewlos vd., 2007: 5). Court hedonik kavramını, "Hedonistik öğretinin ana unsuru, toplumun bir bütün olarak iyiliğini istemek, yani faydacılıktır...

Dolayısıyla, Hedonik (büyük harfle yazar) fiyat kıyaslamaları her hangi bir malın, bu durumda bir araba motorunun, onu satın alanların ve toplumun refah ve mutluluğuna yapacağı potansiyel katkıyı göz önüne alır” şeklinde açıklar (Court, 1939: 107).

Grilliches (1961:137-196) yine malın fiyatındaki niteliksel değişiklikleri inceleyerek bu kez “özellik fiyat endeksleri” yöntemini öneren ilk iktisatçı olmuştur. Grilliches yöntemin daha çok uygulama yönünü geliştirmiş, kendisinden sonra gelen Lancaster ve Rosen ise modelin teorik temellerini ortaya koymuşlardır. 1966’da Kelvin Lancaster’ın yaptığı çalışma, talebi belirleyen malın kendisi değil onun özellikleri olduğu varsayımında bulunarak, modelin teorik çerçevesine katkıda bulunan önemli makalelerden biri olmuştur. Bu yaklaşımı izleyen öncül çalışmalardan biri de Rosen’in 1974 yılında yayınladığı makalesidir. Rosen modelde piyasanın arz ve talep yönlerini bir araya getiren ilk adımı atmış, tüketicilerin maksimum fayda ve üreticilerin de maksimum kar güdüleri ile hareket ettikleri bir tam rekabet piyasasında, talep fonksiyonunun belirleyicilerinin, tüketicilerin sosyo-kültürel özellikleri ve malın kendine özgü nitelikleri olduğunu belirtmiştir.

#### A. Hedonik Fiyat Modelinin Teorik Temeli

Lancaster hedonik analizi, hanehalkı teorisi çerçevesinde ele alırken, Rosen üretici davranışı ve piyasa dengesini de modele dahil ederek tüketici tercihleri ile piyasa denge fiyatı arasındaki bağlantıyı kurmuş ve önemli bir adım atmıştır (Taylor, 2003: 333).

Rosen “özelliklerin örtük fiyatları”nın (implicit prices of characteristics) iktisadi aktörlerin farklılaştırılmış malların gözlemlenmiş fiyatları ve onların belirli miktarlardaki nitelikleri yoluyla açığa çıktığını ifade eder. Dolayısıyla bir özelliğin malın fiyatına eklediği değer o özelliğin “örtük fiyatı” olarak düşünülebilmektedir.

Rosen’in modeli, üzerinde alıcı ve satıcıların yer aldığı çok boyutlu bir düzlemde, rekabetçi bir denge ve  $z$  özellikler vektörüne sahip bir mal tanımı ile başlar.  $z$ ’nin malları farklılaştıran özellik miktarlarının bir vektörünü temsil ettiği modelde, öncelikle her tüketicinin farklı miktarda bir  $z$ ’ye sahip bir maldan bir birim tü-

ketmekle farklı bir mal tükettiği varsayılır. Ayrıca, her tüketicisi bu mal için farklı bir fiyat ödeyebilmektedir. Böylece genellikle  $z$  miktarına bağlı olarak değişen bir dizi marjinal fiyat var olabilmektedir. Dolayısıyla mallar, onlara ait  $n$  adet özelliğin  $z_i$  toplamı olarak ele alınır ( $i$ ,  $n$  adet özelliği kapsar) ve her özelliğin miktar veya seviyesini gösterir:

$$z = (z_1, z_2, \dots, z_n) \quad (1)$$

Böylece düzlem üzerindeki her hangi bir yer, bir koordinatlar vektörü,  $z$  ile ifade edilir. Mallar  $z$ ’nin alabileceği sayısal değerler ile tanımlanır ve tüketicilere farklı özellik bileşimleri sunarlar. Dolayısıyla  $z$  vektörü, bir malın tüketicilere sağladığı hizmetlerin tamamını tümüyle kapsar. Böylece bir grup ürün, alıcılara özelliklerin farklı paketlerini sunan birer alışveriş sepeti gibi düşünülür. Tüketiciler belirli bir malı seçtiklerinde aslında her bir  $z_i$  için belirli bir değerler kümesini seçmektedirler. Ayrıca seçimlerin yapılabileceği bir “ürün yelpazesi” (spectrum of products<sup>2</sup>) olması marjinal analiz yapılabilmesini mümkün kılarak sorunu çok basitleştirir. Yöntemsel olaraksa ürün farklılaştırmasının çok sayıda yakın ilişkili markasız mal yerine temel birkaç özellik üzerinden kavramsallaştırılması mekansal denge ve farklılıkları eşitleme teorisi ile ortak bir metodoloji izler (Rosen, 1974: 35).

Denklem 1’de tanımlanan mala ait hedonik fiyat fonksiyonu  $p(z)$ , malın özellikleri değiştiğinde fiyatının nasıl değiştiğini gösteren bir fonksiyondur:

$$P = p(z) = (z_1, z_2, \dots, z_n) \quad (2)$$

Denklem 2’deki fonksiyon, düzlem üzerindeki her bir noktada tanımlanmış ve tüketicilerin/üreticilerin satın alınan/satılan özellik bileşimlerine dair lokasyonel tercihlerini gösteren hedonik fiyat fonksiyonudur. Düzlemdeki her noktada satıcıların sunduğu mal miktarlarını, o noktayı tercih eden tüketicilerin talep ettiği mal miktarlarına eşitleyen  $p(z)$ , piyasayı dengeye getirecek koşulda belirlenir. Tüketiciler ve üreticiler fayda ve

<sup>2</sup> Rosen’in a.g.e., s. 37’de kullandığı “spectrum” sözcüğünü “yelpaze” diye çevrildiyse de aslında “spectrum” “yelpaze” sözcüğünün karşılamadığı matematiksel bir anlam içerir. Zira bir tayf (spectrum) belli bir değer kümesi ile sınırlanmadan birbiri ardına süreklilik içinde sonsuz değişme durumunu anlatır. Ürünlerin bu süreklilikleri içinde marjinal analiz mümkün olabilmektedir.

karlarını maksimize edecek şekilde kararlarını belirlerler ve böylece denge fiyat düzeyi alıcı ve satıcıları tam eşleştirecek biçimde şekillenir. Hiçbir birey pozisyonunu iyileştiremez ve tüm optimum tercihler elde edilebilir durumdadır.

Denklem 2'deki fonksiyon aynı malın farklı özelliklere sahip türlerinin fiyat karşılaştırmasını mümkün kılan hedonik fiyat regresyonunu oluşturur. Geleneksel iktisat teorisinde genellikle fiyat fonksiyonun doğrusal olduğu varsayılmakla birlikte Rosen  $p(z)$ 'nin doğrusal olması gerektiğini ekler (Rosen, 1974: 37).  $p(z)$ 'nin doğrusal olma zorunluluğu yoktur, çünkü farklılaştırılmış ürünler birbiriyle oldukça ilişkili olsa da ayrı ayrı piyasalarda satılmaktadır. Zira Rosen'da bölünmezlik varsayımı nedeniyle arbitraj imkânsızdır. Yani homojen bir mal piyasasında iki ekmeğin birlikte satıldığı bir poşetin fiyatı iki ekmeğin ayrı ayrı satış fiyatından daha düşük ise rasyonel bir tüketici her zaman iki ekmekli poşeti almayı tercih edecek, bu durumda açığa çıkan talep fazlası nedeniyle piyasa güçleri devreye girerek (arbitraj faaliyeti sayesinde) dengeyi sağlayacaktır. Denge noktasında arbitraj faaliyeti ekstra ekmeğin marjinal fiyatını sabit kılmaktadır. Ancak Rosen farklılaştırılmış mallar için bölünmezlik varsayımında bulunur. Böylece hedonik fiyat fonksiyonu  $p(z)$  doğrusal olmamakta ve marjinal fiyatlar sabit kalmaktadır. Bu bağlamda her bir özelliğin fiyat üzerindeki etkisi Denklem 2'nin kısmi türevi alınarak aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\partial p / \partial z_i = p_i \quad (3)$$

Rosen'ın heterojen malların özelliklerinin arz ve talep fonksiyonlarının tahmini için oluşturduğu analiz iki aşamalıdır. Modelin ilk aşaması özelliklerin marjinal fiyatının tahmin etmeye yarar. Başka bir deyişle farklılaştırılmış bir malın ve özelliklerinin fiyatlarına dair bilgiler kullanılarak hedonik fiyat fonksiyonu tahmin edilir. Bu analiz özelliklerin örtük fiyatlarının elde edilmesini ve bu özelliklerin altında yatan tercihlere ilişkin bilginin açığa çıkartılmasını sağlar. Ancak bu işlem bir çeşit fiyat ölçütü sunmakla birlikte direkt olarak ters talep fonksiyonunu ortaya çıkaramaz ve tanımlama sorunu denilen hedonik fiyat literatüründe sıkça yer bulan bir probleme yol açar. Dolayısıyla ikinci

aşamada yapılan tahmin sayesinde birinci aşamadaki örtük fiyat fonksiyonundan türetilen bir ters talep eğrisi ya da marjinal ödemeye razı olma fonksiyonunu tanımlanmasına ilişkin çeşitli eleştiriler getirilmiştir. Bu nedenle birinci aşama minimum veri şartları ve kullanılan modelin sadece marjinal fiyat bilgisine dair iktisadi kavrayış gerektirdiğinden çok sık uygulanan bir analizdir. Ancak ikinci aşama elde edilmesi zor veriler ve karmaşık bir model yapısına sahip olduğundan daha az uygulanan bir yöntemdir. İkinci aşama iktisadi refahta yaşanan bir değişmeyi analiz etmeye yaradığından bu çalışma kapsamında yalnızca birinci aşamanın uygulanması yeterli olacaktır.

### III. MODEL

İstanbul'un mimarisi hızla binalaşan yapısı, gün geçtikçe çoğalan ve farklılaşan gökdelenleri, kapalı siteleri ve rezidansları ile çok hızlı bir değişim geçirmektedir. Bu doğrultuda özellikle kapalı sitelerin barındırdıkları özellikler, hedonik model içinde incelenmeye oldukça uygun, son derece farklılaştırılmış bir konut piyasası ortaya koymaktadır. Bu bölümde İstanbul'da 2010'un ilk çeyreğinde yapılan inşaatlarda konut özelliklerinin fiyat üzerindeki etkisi regresyon analizi ile tahmin edilmeye çalışılacaktır.

#### A. VERİ VE DEĞİŞKENLER

İlk olarak 2010 yılının ilk üç ayında İstanbul'daki (çoğu TMB üyesi) 23 farklı inşaat firmasından alınan bilgiler<sup>3</sup> doğrultusunda, 40 ayrı projeden 157 adet yapıya ait veri toplanmıştır. Toplanan veri içinde regresyon tahminlerini saptıran ve tahminlerin güvenilirliğini azaltan aykırı (outlier) gözlemler olduğundan ve EKK tahminçileri bu gözlemlere karşı duyarlı olduğundan veri setinden çıkartılmıştır. Burada semtlerin bazılarında sadece birkaç konut örneği yer aldığından öncelikle bu semtler örneklem dışında bırakılmıştır. Daha sonra konut fiyatlarından bazıları varyansı büyüttüğünden ya da sundukları kalite farkı ya da özellik bu sapmayı açıklamaya yeterli olmadığından hesaplamaların dışında bırakılmışlardır. Örneğin normalde ortalama

<sup>3</sup> Veriler firmaların basım yayın araçlarında yayımladıkları bilgiler ya da telefon ve/veya elektronik posta ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir.

bir ev için metrekare fiyatı 1500-2000 TL aralığında değişir iken Dragos'daki deniz manzaralı evlerin metrekare fiyatı 4000-5000 TL'ye çıkmakta, ancak manzara değişkeni tek başına bu fiyat farkını açıklamaya yetmediğinden regresyon tahminlerinde sorun yaratmaktadır. Bu yüzden başlangıçta 157 adet veri varken 131 tane veri analize tabi tutulmuş ve bu veri üzerinden kapalı site konut özellikleri 16 değişken (11 semt kukla değişkeni + 3 nicel değişken + 2 özellik kukla değişkeni) ile tahmin edilmiştir.<sup>4</sup>

## B. TAHMİN YÖNTEMİ

Belirlenen bağımsız değişkenlerinin hangilerinin, bağımlı değişkeni ne ölçüde açıklama gücüne sahip olduğunu görebilmek için bağımsız değişkenlere adım adım regresyon analizi uygulanmıştır. Adımsal ya da aşamalı regresyon olarak da bilinen bu yöntem sayesinde bağımsız değişken (regressor) seçiminin, ekstra bağımsız değişkenlerin seçileceği bir değişkenler kümesiyle birlikte belirlenebilmesi mümkün olur. İlk gruptaki değişkenler “her zaman dahil edilen” (always included) değişkenler olarak adlandırılırken, diğer grup potansiyel “eklenen” (potential added) değişkenler olarak tanımlanır. Bu çalışmada kullanılan EViews programının sunduğu adım adım regresyon yöntemleri içinde değişkenlerin mümkün olan tüm olasılıklarını kıyaslayarak en iyi sonuçları veren kombinasyonel (combinatorial) metodu seçilmiştir. Belirli sayıda eklenen değişken için bu yöntem, bir regresyonda eklenen ve her zaman dahil olan değişkenleri bağımsız değişken olarak kullanarak mümkün olan her kombinasyonu değerlendirir ve en yüksek R<sup>2</sup>'ye ulaşan olasılığı seçer. Yöntemin tek dezavantajı ekstra hesaplama gerektirmesi ve potansiyel eklenen değişkenlerin sayısı fazla olduğunda işlemin tamamlanmasının çok uzun sürmesidir.

## C. BULGULAR

Adım adım kombinasyonel regresyon ile 16 adet değişken içinden Eviews programı yardımıyla en “iyi” 15 değişken belirlenmiştir. Adım adım regresyon anali-

zinden elde edilen denklem hedonik fiyat fonksiyonuna uygun fonksiyon formunun belirlenmesi için Box-Cox dönüşümlerine tabi tutulmuştur. Burada bağımsız değişkenler arasında kukla değişkenler var olduğundan yalnızca bağımlı değişken için en uygun Box-Cox  $\lambda_1$  değeri bulunmaya çalışılmıştır; çünkü kukla değişkenlerin varlığı  $\lambda_2$ 'ye 1'den farklı değerler veren fonksiyonel formları uygulanamaz hale getirmektedir. Bağımlı değişkene Box-Cox dönüşümleri uygulandıktan sonra farklı  $\lambda_1$  değerleri ( $\lambda_1 = 0, \lambda_1 = 1, \lambda_1 = -1$ ) için RSS (kalıntılar kareler toplamı) değerleri kıyaslanmıştır. En küçük değeri veren ters fonksiyonel form ( $\lambda = -1$ ) modelinde kalıntılar normal dağılmadığı için *t*-istatistiklerine ve *p*-değerlerine güvenilemez. Bu nedenle  $\lambda = 0$  ve  $\lambda = 1$  arasında daha küçük RSS veren logaritmik doğrusal (log-lin) form fonksiyon kalıbı olarak tercih edilmiştir. Böylece adım adım kombinasyonel regresyon ile log-lin fonksiyon form altında hedonik fiyat modeli aşağıdaki şekilde tahmin edilmiştir:

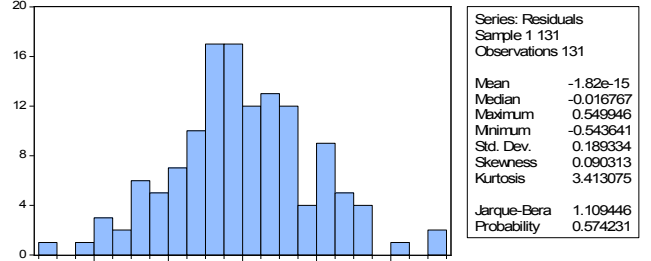
$$\log Fiyat_i = \beta_0 + \beta_1 M^2 + \beta_2 \text{\$}MU_i + \beta_3 \text{Oda}_i + \beta_4 \text{Goletvb}_i + \beta_5 \text{Alibey}_i + \beta_6 \text{Bahcesey}_i + \beta_7 \text{Bayramo}_i + \beta_8 \text{Cekmekoy}_i + \beta_9 \text{Esenyurt}_i + \beta_{10} \text{Hadımko}_i + \beta_{11} \text{Icerenko}_i + \beta_{12} \text{Kartal}_i + \beta_{13} \text{Kurtkoy}_i + \beta_{14} \text{Maltepe}_i + \beta_{15} \text{Otopark}_i + \beta_{15} \text{Tuzla}_i + u_i$$

Daha sonra bu bağımsız değişkenlerden elde edilen denklemlerin kalıntılarının normal dağılıp dağılmadığına, otokorelasyon sorunu olup olmadığına ve değişen varyans olup olmadığına bakılmıştır. Histogramdan kalıntıların normal olarak dağıldığı görüldükten sonra otokorelasyonun varlığı LM testi ile araştırılmıştır. Modelde otokorelasyon olmadığı görüldükten sonra değişen varyans Breusch-Pagan-Godfrey testi ile sınanmıştır. Bu testte yardımcı model kurularak öncelikle orjinel model tahmin edilir ve modelin artıkları tahmin edilir. Artıkların karelerinin bağımlı değişken olduğu, orjinel modeldeki bağımsız değişkenlerin kendilerinin ve karelerinin yer aldığı ikinci model kurularak tahmin yapılır (Güriş ve Çağlayan, 2005: 516-7).

<sup>4</sup> Oda sayıları salon da dahil edilerek ifade edilmiştir. Örneğin 3 oda-salon bir ev 4 odalı olarak hesaplanmıştır. Ayrıca tüm firmalar fiyatlarını TL üzerinden belirlediklerinden her hangi bir döviz kuru düzeltmesine gerek duyulmamıştır.

**Tablo 1: Adım Adım Kombinasyonel Regresyon Sonuçları**

Dependent Variable: LOG(FIYAT)				
Method: Stepwise Regression				
Sample: 1 131				
Included observations: 131				
Number of always included regressors: 1				
Number of search regressors: 16				
Selection method: Combinatorial				
Number of search regressors: 15				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
C	11.42131	0.123750	92.29305	0.0000
M2	0.004375	0.001122	3.900165	0.0002
TUZLA	-0.299276	0.097948	-3.055475	0.0028
ŞMU	-0.022955	0.004270	-5.376366	0.0000
GOLETVB	0.427026	0.053896	7.923165	0.0000
HADIMKO	-0.559983	0.181061	-3.092785	0.0025
OTOPARK	0.337853	0.061486	5.494822	0.0000
ICERENKO	0.539969	0.171207	3.153903	0.0021
BAYRAMO	0.325423	0.140035	2.323874	0.0219
KURTKOY	0.596292	0.101379	5.881809	0.0000
BAHCESE	0.582918	0.099413	5.863615	0.0000
ESENYURT	0.472824	0.099421	4.755785	0.0000
CEKMEKOY	0.524081	0.142574	3.675860	0.0004
MALTEPE	0.259789	0.066588	3.901448	0.0002
ODA	0.118340	0.046121	2.565832	0.0116
ALIBEY	0.181572	0.098994	1.834167	0.0692
R-squared	0.883944	Mean dependent var	12.26025	
Adjusted R-squared	0.868807	S.D. dependent var	0.555769	
S.E. of regression	0.201303	Akaike info criterion	-0.254001	
Sum squared resid	4.660136	Schwarz criterion	0.097168	
Log likelihood	32.63705	Hannan-Quinn criter.	-0.111305	
F-statistic	58.39360	Durbin-Watson stat	1.760795	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Selection Summary				
Number of combinations compared : 16				
*Note: p-values and subsequent tests do not account for stepwise selection.				

**Grafik 1. Histogram Grafiği****Tablo 2. Otokorelasyon Test Sonuçları**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.358721	Prob. F(2,113)	0.0992
Obs*R-squared	5.249731	Prob. Chi-Square(2)	0.0724

**Tablo 3. Değişen Varyans Test Sonuçları**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	2.895762	Prob. F(15,115)	0.0007
Obs*R-squared	35.91455	Prob. Chi-Square(15)	0.0018
Scaled explained SS	33.39369	Prob. Chi-Square(15)	0.0041

Modelde değişen varyans olduğu ancak değişen varyansın formu bilinmediği için EKK'de White'ın dayanıklı standart hata yöntemleri kullanılarak model tahmin edilmiştir. Böylece denklemler değişen varyans sorunu altında White tahmincileri ile dayanıklı (robust) hale getirilir. Tablo 4'te regresyon sonuçlarının White düzeltilmiş halleri verilmiştir.

**Tablo4. White Değişen Varyans ile Düzeltilmiş Adım Adım Kombinasyonel Regresyon Sonuçları**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.42131	0.153018	74.64023	0.0000
M2	0.004375	0.001422	3.076110	0.0026
TUZLA	-0.299276	0.097111	-3.081811	0.0026
ŞMU	-0.022955	0.005274	-4.352895	0.0000
GOLETVB	0.427026	0.076145	5.608089	0.0000
HADIMKO	-0.559983	0.132636	-4.221942	0.0000
OTOPARK	0.337853	0.067596	4.998149	0.0000
ICERENKO	0.539969	0.147837	3.652456	0.0004
BAYRAMO	0.325423	0.117067	2.779797	0.0064
KURTKOY	0.596292	0.065178	9.148646	0.0000
BAHCESE	0.582918	0.103103	5.653761	0.0000
ESENYURT	0.472824	0.116092	4.072847	0.0001
CEKMEKOY	0.524081	0.116170	4.511344	0.0000
MALTEPE	0.259789	0.080059	3.244985	0.0015
ODA	0.118340	0.057989	2.040745	0.0436
ALIBEY	0.181572	0.084777	2.141767	0.0343
R-squared	0.883944	Mean dependent var	12.26025	
Adjusted R-squared	0.868807	S.D. dependent var	0.555769	
S.E. of regression	0.201303	Akaike info criterion	-0.254001	
Sum squared resid	4.660136	Schwarz criterion	0.097168	
Log likelihood	32.63705	Hannan-Quinn criter.	-0.111305	
F-statistic	58.39360	Durbin-Watson stat	1.760795	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tablo 4'te görülen katsayıların klasik doğrusal regresyon modellerinde olduğu gibi doğrudan okunması mümkün değildir. Zira bağımlı değişkenin logaritmik ve bağımsız değişkenlerin doğrusal olduğu log-lin modellerde eğimin katsayısı, bağımsız değişkendeki mutlak bir değişmeye karşılık, bağımlı değişken (Y)'deki oransal ya da nispi değişmeyi ölçer. Başka bir deyişle log-lin modellerde bağımsız değişkenlerin eğim katsayıları literatürde yarı-esneklik (semi-elasticity) denilen bağımsız değişkendeki birim değişim için bağımlı değişkendeki yüzde değişimi gösterir:

$$\beta_{1,2,3,4} = \frac{\text{Bağımlı değişkendeki nispi değişim}}{\text{Bağımsız değişkendeki mutlak değişim}} \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemden hareketle; Y'deki nispi değişim 100'le çarpıldığında, bağımsız değişken X'teki

mutlak değişmeye karşılık gelen Y'deki yüzde değişim elde edilecektir. Başka bir deyişle  $\beta_1$ 'in 100'le çarpımı, Y'nin X'e göre yarı-esneklik değerini verir (Gujarati, 2002: 179-80). Sabit terim  $\beta_0$ 'ın ters logaritması alındığında ise konut fiyatlarının ortanca değeri (median) elde edilecektir. (Gujarati, 2002: 320)

Denklem 4'te anlatılan işlemin yalnızca nicel bağımsız değişkenler  $\beta_{1,2,3,4}$  için geçerli olduğuna dikkat edilmelidir. Zira yarı logaritmik regresyonlarda kukla değişkenlerin yorumlanması farklı bir hesaplamayı gerekli kılmaktadır. Log-lin modellerde kukla değişkenlerin yarı-esneklik değerlerinin hesaplanması için bağımsız değişken katsayısının ters logaritması alınır, 1 çıkarılıp 100'le çarpılır (Halvorsen ve Palmquist, 1980: 474-5).

Tablo 5'te, Tablo 4'teki sonuçlardan hareketle yukarıda belirtilen hesaplamaların sonucunda elde edilen, fiyatın bağımsız değişkenlere göre yarı-esneklik değerleri verilmiştir. Burada nicel bağımsız değişkenler dışındaki tüm bağımsız değişkenler Halvorsen ve Palmquist'in önerdiği hesaplamalara tabi tutulmuşlardır.

**Tablo 5. Fiyatın Bağımsız Değişkenlere Göre Yarı-Esneklik Değerleri**

Değişken	Katsayı	Yarı Esneklikler	Yarı Esneklik Değerlerinin Yorumu
C	11,4213	91245,5953	Özellsiz Bir Konutun Medyan Fiyatıdır.
M2*	0,0044	0,4375	Konutun Büyüklüğü 1 M <sup>2</sup> Arttığında Ortalama % 0,43 (0,0043) Artmaktadır.
ŞMU*	-0,0230	-2,2955	Konutun Şehir Merkezine Uzaklığı 1 Km Arttığında Fiyatı Ortalama % -2,29 (-0,0229) Azalmaktadır.
ODA*	0,1183	11,8340	Konutun Oda Sayısı 1 Arttığında Fiyatı Ortalama % 12 (0,118) Artmaktadır.
GOLETVB**	0,4270	53,2693	Konutun Göl&Süs Havuzu Varsa Fiyatı Ortalama % 53 (0,53) Artmaktadır.
OTOPARK**	0,3379	40,1934	Konutun Otoparkı Varsa Fiyatı Ortalama % 40 (0,40) Artmaktadır.



ALIBEY***	0,1816	19,9101	Konut Alibeyköy'deyse Fiyatı Ortalama % 20 (0,199) Artmaktadır.
BAHCESE***	0,5829	79,1258	Konut Bahçeşehir'deyse Fiyatı Ortalama % 79 (0,79) Artmaktadır.
BAYRAMO***	0,3254	38,4616	Konut Bayramoğlu'ndaysa Fiyatı Ortalama % 38 (0,38) Artmaktadır.
CEKMEKOY***	0,5241	68,8906	Konut Çekmeköy'deyse Fiyatı Ortalama % 69 (0,688) Artmaktadır.
ESENYURT***	0,4728	60,4519	Konut Esenyurt'taysa Fiyatı Ortalama % 60 (0,60) Artmaktadır.
HADIMKO***	-0,5600	-42,8781	Konut Hadımköy'deyse Fiyatı Ortalama % 43 (0,428) Azalmaktadır.
ICERENKO***	0,5400	71,5954	Konut İçerenköy'deyse Fiyatı Ortalama % 72 (0,715) Artmaktadır.
KURTKOY***	0,5963	81,5375	Konut Kurtköy'deyse Fiyatı Ortalama % 82 (0,815) Artmaktadır.
MALTEPE***	0,2598	29,6656	Konut Maltepe'deyse Fiyatı Ortalama % 30 (0,296) Artmaktadır.
TUZLA***	-0,2993	-25,8645	Konut Tuzla'daysa Fiyatı Ortalama % 26 (0,258) Azalmaktadır.

\* Nicel Değişkenler

\*\* Özellik Kukla Değişkenleri

\*\*\* Semt Kukla Değişkenleri

Model İstanbul ilinde, kapalı sitelerin bulunduğu semtlerin konut fiyatını farklılaştırıcı bir etmen olduğunu ortaya koymaktadır. Burada o semtte verilen hizmet ile bölgenin kalitesi arasında pozitif bir ilişkinin mevcut olduğu söylenebilir. Bahçeşehir'de verilen alt-yapı ve kamu hizmetleri ile Tuzla'da verilen alt yapı ve kamu hizmetlerinin aynı olmayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle konutun bulunduğu semt konut fiyatında belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu etkinin kimi zaman artırıcı kimi zamansa azaltıcı bir etkiye sahip, (Tuzla ve Hadımköy için eksi diğerleri için artı) olduğu sonucu bulunmuştur.

Konutların şehir merkezinden uzak olmasının konut fiyatı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Burada yurtdışında yapılan çalışmalarda günümüz metropellerinde toplu taşıma ağları geliştikçe ve evden işyerine ulaşmak kolaylaştıkça bu mesafenin önemini yitirdiği ifade edilmektedir. Ancak İstanbul gibi halen toplu taşıma ve raylı ulaşım sistemi konusunda geri kalmış bir şehirde ŞMU'nun önemini koruduğu görülmektedir. Konutun şehir merkezinden 1 km. uzaklaşmasının fiyatta yaklaşık % 3'lük negatif bir etkiye sahip olduğu tahmin edilmiştir. İstanbul'da yerleşim alanları gün geçtikçe arttığından insanların daha sakin bir yaşam için şehir merkezinin dışına çıkmak istemeleri gibi sebepler İstanbul için henüz çok da geçerli görülmemektedir.

Beklendiği gibi bireylerin, konut alırken dikkat ettikleri diğer bir hususun konutun yüzölçümü ve oda sayısı olduğu ortaya konmuştur. Aynı şekilde konutun bulunduğu sitede otopark ve suni gölet, süs havuzu vb. bulunması da fiyat üzerinde pozitif bir etki bırakmaktadır.

## SONUÇ

Hedonik fiyat modeli, araştırmacıya heterojen malı oluşturan özelliklerin malın fiyatı üzerindeki etkilerini görebilme olanağı sunar. Bu model sayesinde, elde edilen örtük fiyatlarla tüketicilerin her bir özellik için ödemeye razı oldukları miktar bulunabilmektedir. Hedonik fiyat modeli konut piyasalarında kullanımı oldukça yaygın bir modeldir. Konutun çok özellikli ve heterojen yapısı onu hedonik analize çok uygun hale getirmektedir. Bu çalışmada da konutun özelliklerin her birinin örtük fiyatını tahmin edilebilmek hedonik fiyat modeli kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti 2010 yılı Ocak-Mart ayları arasında elde edilmiştir. Konutun fiyatını belirleyen özellikler analiz edilmiş ve fiyat içindeki etkinlik düzeyleri tespit edilmiştir. Bağımsız değişkenleri adım adım regresyon ile ayıklanan modelin uygun hedonik fiyat fonksiyon formunun belirlenebilmesi için Box Cox dönüşümleri uygulanmış ve literatürde en sık kullanılan log-lin kalıbının modelimiz için en uygun form olduğu görülerek bu form tercih

edilmiştir. Daha sonra elde edilen modelin hata terimlerinde LM testi ile otokorelasyonun varlığı araştırılmış olup modelde otokorelasyon bulunmadığı tespit edilmiştir. Breusch-Pagan-Godfrey testi ile değişen varyansın varlığı incelenmiş ve değişen varyans sorunu bulunmuştur. Değişen varyans problemini ortadan kaldırmak için değişen varyansın kalıbı bilinmediğinde uygulanan ve tahmincinin kovaryans matrisini düzeltmeye dayanan White yaklaşımları ile modeller tahmin edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, konutun bulunduğu semtin fiyat üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bunun yanında konutun şehir merkezine uzak olması fiyatı negatif yönde etkilerken, konut bulunduğu sitede otopark ve suni gölet olması konut fiyatlarını pozitif yönde etkilediği bulunmuştur. Yine m<sup>2</sup> ve oda sayısının artması fiyatta artış yarattığı bulunmuştur. Elde edilen bulgular literatürdeki diğer çalışmalarla konutun yapısal özellikleri açısından benzeşmekle birlikte raylı sistem ve toplu taşıma açısından gelişmiş metropollerin 20 sene önceki sonuçları ile örtüşen ŞMU değerleri vermektedir.

Sonuç olarak, konut fiyatlarını etkileyen faktörler ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye, hatta şehirden şehre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu çalışma İstanbul kapalı site konut fiyatlarını incelemesi açısından yapılan araştırmalar arasında bir ilk sayılabilir. Buradan elde edilen bilgilerin ileride yapılacak hedonik analiz ve emlak piyasası çalışmalarına bir ışık tutması beklenmektedir.

#### KAYNAKÇA

BOCKSTAEL, Nancy ve Kenneth McConnell; (2007), "Hedonic Models of Heterogenous Goods," İç, **Environmental and Resource Valuation with Revealed Preferences: A Theoretical Guide to Empirical Models** ss. 151-188.

CHWELOS, Paul D., vd.; (2007), "Faster, Smaller, Cheaper: A Hedonic Price Analysis of PDAs," **NBER (National Bureau of Economic Research)**, Working Paper No.10746, Cambridge MA, s.1-33.

COLWELL, Peter ve Gene Dilmore; (1999), "Who was first? An Examination of an Early Hedonic Study," **Land Economics**, ss. 620-626.

COURT, Andrew T.; (1939), "Hedonic Price Indexes with Automotive Examples," İç. **The Dynamics of Automobile Demand** New York: The General Motors Corporation, ss. 99-117.

GRILICHES, Zvi; (1961), "Hedonic Price Indexes for Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change," **The Price Statistics of the Federal Government**, General Series No. 73, New York: Columbia University Press NBER, ss. 137-196.

GUJARATİ, Damador N.; (2002), **Basic Econometrics**, 4. ed., New York: McGraw-Hill.

GÜRİŞ, Selahattin ve Ebru Çağlayan; (2005), **Ekonometri Temel Kavramlar**, Der Yayınları, İstanbul, ss.516-517

GÜRLESEL, Can Fuat; (2006), **Gayrimenkul Sektörü ve İstanbul İçin Öngörüler 2015**, GYODER Gayrimenkul Araştırma Raporu, İstanbul, ss. 41-45.

HALVORSEN, Robert ve Raymond Palmquist; (1980) "The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations," **American Economic Review**, vol. 70, no. 3, ss. 474-475.

KESKİN, Berna; (2008), "Hedonic analysis of price in the Istanbul housing market," **International Journal of Strategic Property Management**, 12, ss. 125-138.

LANCASTER, Kelvin; (1966), "A New Approach to Consumer Theory," **The Journal of Political Economy**, Vol. 74, ss. 132-57.

LE GOIX, Renaud; (2003) "Gated communities: Sprawl and social segregation in Southern California." **International Conference on Gated communities**, Glasgow, <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/03/58/67/PDF/legoix20041012.pdf>

ÖZGÜR, Ebru Firidin; (2006) "Sosyal ve Mekansal Ayrışma Çerçevesinde Yeni Konutlaşma Eği-

limleri: Kapalı Siteler, İstanbul, Çekmeköy Örneği,”  
**Planlama**, ss. 79-95.

PALMQUIST, Raymond, B.; (2005), “Property Value Models,” İç. (ed.) K. K. Maeler ve J. R. Vincent, **Handbook of Environmental Economics** Vol. 2, Elsevier B.V., Amsterdam, ss. 763-819.

ROSEN, Sherwin; (1974), “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition,” **The Journal of Political Economy**, Vol. 82, No. 1, ss. 34-55.

TAYLOR, Laura O.; (2003), “The Hedonic Method,” İç (ed.) Champ B, Boyle KJ, Brown T, **A Primer on Nonmarket Valuation**, Kluwer academic Publisher, Dordrecht, ss. 331-393.

WHITE, Alan G., vd.; (2004), “Hedonic Price Indexes for Personal Computer Operating Systems and Productivity Suites,” **NBER (National Bureau of Economic Research)**, Working Paper No.10427, Cambridge MA, s.1-38.

YILDIZ-TURGUT, Hülya ve Göksenin İnalhan; (2007) “Cultural and Spatial Dynamics of Istanbul, New Housing Trends,” **ENHR 2007 International Conference ‘Sustainable Urban Areas**, ss. 1-15.