

Kent ormanı anlayışıyla ODTÜ Ormanı manzarası için ekonomik değer tahmin edilmesi

Dr. Güven KAYA^{*1}, Ercan ÖZYÜREK²

¹İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

²Marmara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İSTANBUL

*İletişim yazarı/Corresponding author: guvenkaya@ogm.gov.tr, Geliş tarihi/Received:05.05.2015, Kabul tarihi/Accepted: 15.10.2015

Öz

Son otuz yılda çevresel kaynaklar, mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar başta gelişmiş ülkelerde olmak üzere tüm dünyada yaygınlaşmıştır. Bu bağlamda sürdürülebilir orman kaynakları yönetimi ve etkin kaynak tahsisinde karşılaşılan bilgi eksikliğinin bir çözümü olarak, orman kaynaklarının, özellikle kent ormanlarının manzara güzelliğinin ekonomik değerinin tahminine yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Türkiye’de bugüne kadar orman kaynaklarının sağladığı çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik birçok araştırma olmasına rağmen, orman, özellikle kent ormanı manzarasının ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma bulunmamaktadır. Bu çalışmada Ankara şehir merkezinde bulunan Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Ormanı manzarasının ekonomik değerinin hedonik fiyatlandırma yöntemi ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ODTÜ Ormanının manzara değeri, farklı nitelik göstergelerine göre, konut başına 15.535-23.315 TL, yıllık 8,06 ile 12,10 milyon TL, konut stoku için 101-151 milyon TL arasında tahmin edilmiştir. Sonuçlar, ODTÜ Ormanı manzarasının konutlar için arzu edilen bir nitelik olduğunu ve estetik faydalarının konut fiyatlarına yansımalarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kent ormanı, ODTÜ Ormanı, hedonik fiyatlandırma, manzara, ekonomik değer

Economic value estimation of scenic beauty of METU Forest in the context of urban forest

Abstract

Scientific researches about economic valuation of environmental resources, goods and services have spread all over the world since 1980, especially in the developed countries. In this context, many studies on estimating economic values of scenic beauty of forest resources, especially of urban forests, have been realized due to lack of information involved in sustainable forest resource management and effective resource allocation. There was no published study to estimate economic value of scenic beauty of forests, especially urban forests in Turkey, while many environmental valuation researches on forest goods and services were reported. This study aimed to estimate economic values for scenic beauty of the Middle East Technical University (METU) Forest in city center of Ankara by using hedonic pricing method. The economic values of scenic beauty of the METU Forest are estimated as 15.535-23.315 TL per dwelling, 8-12 million TL per year and totally 101-151 million TL for target housing market. The results show that the scenic beauty of the METU Forest is an appreciated characteristic and its aesthetic benefits are capitalized in the property prices.

Keywords: Urban forest, METU Forest, hedonic pricing, scenic beauty, economic value

1. Giriş

Kent ormanları ve ormancılığı, altmışlı yıllarda çok yönlü faydalanma ilkesi ile birlikte ABD ormancılığında gelişen olgulardır (Miller, 1997). Literatürde farklı tanımları olmakla birlikte, Konijnendijk (2003), bir alanın kent ormanı olabilmesi için kent içi veya yakın çevresinde (50 km veya daha az uzaklıkta), kendini yenileyebilme, ziyaretçilerin yararlanabileceği uzaklıkta, en az 10 ha büyüklüğünde, kentin fiziksel yapısına, ekolojisine ve peyzajına, estetik ve işlevsel açıdan katkıda bulunma, yeşil dokuyu güçlendirme ve bütünlük sağlama özelliklerine sahip olması gerektiğini ifade etmektedir. Ülkelere ve kentlere göre kent ormanlarının farklı işlevleri öne çıkmaktadır. Ku-

chelmeister (2000), kent ormanlarının işlevlerini ekolojik (kent iklimini iyileştirme ve hava kalitesini yükseltme, su kaynaklarının kullanımı, döngüsü ve korunmasını düzenleme, toprak koruma, çöplük ve atık depolama alanlarını ıslah etme, biyolojik çeşitliliği koruma), sosyal (görsel güzellikler sunma, doğa ve çevre eğitimi için ortam oluşturma, kent toplumunun sağlığına katkı sağlama, rekreasyon hizmetleri sağlama) ve ekonomik (yapacak ve yakacak odun hammaddesi sağlama, bitkisel besin maddeleri sağlama) olarak sınıflandırmaktadır.

Türkiye’de kent ormanları son yıllarda yaygınlaşmıştır. Mesire Yerleri Yönetmeliğinde (2013) kent (şehir) ormanları, “Ormanların öncelikle sağlık, spor, estetik, kültürel ve sosyal fonksiyonlarını

halkın hizmetine sunmak, aynı zamanda yurdun güzelliğine katkı sağlamak, toplumun çeşitli spor ve dinlenme ihtiyaçlarını karşılamak, turistik hareketlere imkân vermek ve teknik ormancılık faaliyetleri ile flora ve faunanın da tanıtılarak, özellikle çocuklar ve gençlere orman sevgisi ve bilincinin aşılması amacıyla izcilik, doğa yürüyüşü, bisiklet, binicilik ve benzeri etkinlikler ile kır lokantası, kır kahvesi, kültür evleri, yöresel ürün sergi ve satış yeri, amfi tiyatro, çeşitli mini spor alanları ve diğer rekreasyonel yapı ve tesisleri ihtiva eden, il ve ilçelerde ayrılan yerler” olarak tanımlanmaktadır. Bu yasal çerçevede Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından Devlet ormanı mülkiyetinde 127 kent ormanı kurulmuştur (OGM, 2015). Bununla birlikte, ormanların çok yönlü faydaları dikkate alındığında kent ormanlarının, yasal tanımının ötesinde, kent havzalarının içi ve çevresinde bulunan ve kentlere Kuchelmeister (2000)’in belirttiği faydaları sağlayan tüm ormanları kapsadığı açıktır.

Kent ormanlarının manzarası ile sağladığı görsel güzellikler sunma işlevi, estetik işlev olarak da adlandırılmaktadır. Kentsel peyzajın önemli bir doğal elemanı olarak kent ormanı manzarası, insanlarda daha düşük stres seviyesi, duygusal ve ruhsal yenilenme olanağı, daha iyi komşuluk ilişkileri, agresif davranışlarda azalma ve sorunlarla baş etme yeteneğinde artış gibi sayısız sosyal ve psikolojik fayda sağlamaktadır (Zhu ve Zhang, 2008). Birçok araştırmada kanıtlanan bu pozitif ilişki kent toplumunun yaşam kalitesinin artmasını sağlamaktadır.

Kent ormanlarının estetik işlevi ile sağladığı hizmetlerin çoğu topluma dışsal fayda sağlayan, belirgin pazar fiyatı olmayan, geleneksel anlamda pazarı olmayan çevresel mallardır. Kamu malı niteliğinde olan bu hizmetlerin belirgin fiyatlarının olmaması; faydalarının mukayeseli büyüklüğünün kanıtlanamamasına ve değer bilgisi eksikliğine, dolayısıyla karar verme süreçlerinde iktisadi analizlerden dışlanmalarına yol açmaktadır. Estetik hizmetler gibi çevresel hizmetler için karşılaştırılabilir değer bilgisi ihtiyacı, sadece fayda-maliyet analizleri için değil, ayrıca sürdürülebilir orman kaynakları yönetimine yönelik gösterge geliştirme ve izleme çalışmaları, zarar-ziyan-tazminat hesapları, kaynak muhasebesi sistemleri ve orman değeri hesapları için de ortaya çıkmaktadır.

Son otuz yılda ormanların pazar dışı faydalarının ekonomik değerini belirlemeye yönelik artan çabalara paralel olarak, kent ormanları, parkları ve konut bahçeleri gibi kentsel yeşil alanların toplumun refahında yarattığı değişimi ölçmeye, diğer bir ifadeyle sağladığı hizmetlerin ekonomik değerini belirlemeye yönelik araştırmalar tüm dünyada yaygınlaşmıştır (Sander ve ark., 2010). Bu araştırmalarda önemli yöntemlerden biri olan hedonik

fiyatlandırma yöntemi (HFY), konut fiyatları, kiraları veya emlak vergileri üzerindeki pozitif etki beklentisinden yola çıkarak kentsel yeşil alanların sağladığı manzara güzelliği ve rekreasyon hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Türkiye’de orman manzarası için gerçekleştirilmiş ekonomik değer belirleme araştırması olmamasından (Kaya, 2010) hareketle, bu araştırmada bir kent ormanının farklı manzara nitelikleri için HFY ile ekonomik değer tahminleri üretilmesi amaçlanmıştır. Araştırma alanı olarak, Ankara’da Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) yerleşkesi içinde yer alan ODTÜ Ormanı seçilmiştir. ODTÜ Ormanı, yasal olarak kent ormanı olmamakla birlikte, manzarasının etkilediği konut pazarının büyüklüğü, kent merkezinde yer alması ve kent toplumuna sağladığı faydalar nedeniyle kent ormanı nitelikleri taşımaktadır ve bu çerçevede Konijnendijk (2003)’in belirttiği ölçütlere uygundur.

1.1. Hedonik fiyatlandırma yöntemi

HFY, her tür malın fiyat analizleri ve fiyatları üzerinde etkili faktörlerin araştırılmasında oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Çevresel değer belirleme alanında yöntemin ismi ve temel teorisi Sherwin Rosen tarafından 1974’te ortaya konmuş ve geliştirilmiştir. HFY, nitel değer teorisinden türetilmiştir ve temelinde, pazarı olan bir malın nitelikler demeti olarak görülebileceği, bu niteliklerden her birinin kendi örtük fiyatı olduğu ve bir kısmının pazarı olmadığı varsayımı geçerlidir (Rosen, 1974). Kendi başına pazarı olmayan mal olan bir nitelik için tercihlerin, pazarı olan heterojen, farklılaştırılmış veya bileşik bir malın pazar fiyatlarına yansıtacağı kabul edilir. HFY uygulamalarında genellikle konut pazarı kullanılır. Örneğin, daha iyi orman manzarasına sahip bir konutun daha yüksek bir fiyata satılacağı varsayılır. Bir yerleşim yerindeki konutlar arasında yeteri kadar orman manzarası-konut fiyatı varyasyonu varsa ve konut pazarından bu farklılaşmalara ilişkin yeteri kadar veri sağlanabilirse orman manzarasının örtük fiyatı bu ilişkiden yararlanarak türetilen hedonik fiyat (HF) fonksiyonu ile belirlenebilmektedir.

Bileşik bir mal olan Z , $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ niteliklerinden oluşuyorsa, tam rekabet pazarında satıldığı varsayımı altında çok sayıda üretici ve tüketicinin etkileşimleri sonucu Z malı için $P(z)$ şeklinde bir denge fiyatı tarifesi oluşacaktır. Böylece HF fonksiyonu şu şekilde yazılabilir (Taylor, 2003):

$$P(z) = f(z_1, z_2, z_3, \dots, z_n)$$

HFY uygulamaları genellikle değer belirleme probleminin saptanması, veri toplama, HF fonksiyonunun belirlenmesi ve ekonomik değer (örtük

fiyatın) hesaplanması olarak dört aşamalıdır. İlk aşamada, değeri belirlenecek çevresel malın örtük fiyatını içeren bileşik mal ve pazarı (vekil pazar), bileşik malın pazar fiyatını yansıtan ölçüt, çevresel malın ilgili bileşik mal ile etkileşiminin nasıl olduğu ve bu etkileşimi yansıtan HF fonksiyonunun genel formu belirlenir.

Konut fiyatını yansıtan ölçüt olarak konut satış fiyatı, kirası veya vergi değerlemeleri kullanılabilir. Konut satış fiyatları, nitelik seviyelerinin farklı bileşimleri için dengede olduğu varsayılan konut pazarının gözlemlenen çıktısıdır. Konutun gelecekteki getirilerinin bugüne iskonto edilmiş değerini gösterir; o nedenle uygun ölçüttür. Vergi değerlemeleri ise, pazar ortamından çok yasal düzenlemelere bağlıdır. Ayrıca satış fiyatları çevresel koşullarda gelecekte meydana gelebilecek değişimleri içerebilirken, konut kiralari sadece mevcut durumu yansıtmaktadır (Taylor, 2003).

Çevresel malın konut fiyatlarını etkileyen nitelikleri (manzara kalitesi, uzaklığı vb.) ve diğer konut nitelikleri belirlenerek oluşturulan HF fonksiyonunun gerektirdiği veriler kamu kurumları, emlak şirketleri, bankalar veya anketler aracılığıyla elde edilir. Sonra konut fiyatları ile konut nitelikleri arasındaki etkileşimin tipi belirlenir ve genellikle çoklu regresyon analizi ile HF fonksiyonu türetilir. HF analizlerinde doğrusal, yarı-logaritmik, tam logaritmik, üssel, üssel Box-Cox fonksiyon tipleri kullanılmaktadır. Konutların tüm nitelikleri için marjinal fiyatlar sabit olmayacağından HF fonksiyonunun doğrusal olmaması beklenir (Rosen, 1974; Hanley ve Spash, 1993; Taylor, 2003). O nedenle literatürde yarı logaritmik fonksiyon tipinin kullanımını yaygındır (Mendelsohn ve Markström, 1988).

Bir niteliğin örtük fiyatı, HF fonksiyonunun ilgili nitelik açısından kısmi türevi ile elde edilmektedir. Marjinal ödeme eğilimini yansıtan bu örtük fiyatlar, çevresel niteliğin mevcut stokunun konut fiyatları üzerindeki etkisi araştırılıyorsa ekonomik değerin uygun ölçüsüdür (Taylor, 2003).

1.2. Literatür özeti

HFY, günümüzde kent ormanları, diğer kentsel yeşil alanlar ve parklar ve diğer çevre kalitesi bileşenlerinin konut fiyatları ve kiralari üzerindeki etkisinden yola çıkarak çevresel mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin tahmininde kullanılmaktadır. HFY araştırmalarında kentsel yeşil alanlarla ilgili nitelik olarak genellikle uzaklık (Hammer ve ark., 1974; Correll ve ark., 1978; More ve ark., 1988; Sielski, 2002; Netusil, 2005; Dehring ve Dunse, 2006), yaşlı ağaçların varlığı (Morales ve ark., 1983; Dombrow ve ark., 2000), ağaç sayısı (Anderson ve Cordell, 1988; Donovan ve Butry,

2010), yeşil alan varlığı (Tajima, 2003; Ahamada ve ark., 2008; Choumert ve ark., 2009) ve yeşil alanın uzaklığına ek olarak büyüklüğü veya yüzdesi (Morancho, 2003; Wang, 2005; Sander ve ark., 2010) gibi ölçütler kullanılmaktadır. Sonuçlar, genellikle konut fiyatları ile uzaklık arasında negatif, yeşil alan varlığı, büyüklüğü ve yüzdesi ile pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Morancho (2003), HF fonksiyonlarında yeşil alana uzaklığın büyüklüğe göre daha anlamlı olduğunu bildirmektedir.

Kent ormanlarına odaklanan HFY araştırmalarında da benzer ölçütler kullanılmıştır. Finlandiya'da Joensuu kentinde rekreasyon alanına her 100 m²'lik uzaklık artışının konut fiyatında 42 FIM/m² azalmaya yol açtığı belirlenmiştir (Tyrvainen, 1997). Salo kentinde ise ormana uzaklıkta 1 km'lik azalmanın konut fiyatında %5,9 artış sağladığı, orman manzarasına sahip bir konuta alıcıların %4,9 daha fazla ödeme yaptıkları hesaplanmıştır (Tyrvainen ve Miettinen, 2000).

Durham ve Orange kasabalarında (ABD, Kuzey Carolina), "yeşillik endeksi" kullanılarak orman örtüsünün konut fiyatları üzerinde pozitif etkisi görülürken ve kent ormanlarına uzaklık arttıkça konutların değerinin düştüğü, ancak kurum ormanına çok yakın konutlarda da fiyatların ciddi şekilde azaldığı belirlenmiştir (Mansfield ve ark., 2005). Bir başka HFY araştırmasında (Melichar ve ark., 2009), Prag'da kent ormanına her 1 km'lik uzaklık artışı karşısında konut fiyatında %1,61 azalma olduğu tahmin edilmiştir. ABD Michigan-Grand Rapids'de de doğrudan ormanla çevrili konut parsellerinin değerinin diğerlerinden %19-35 daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Thorsnes, 2002).

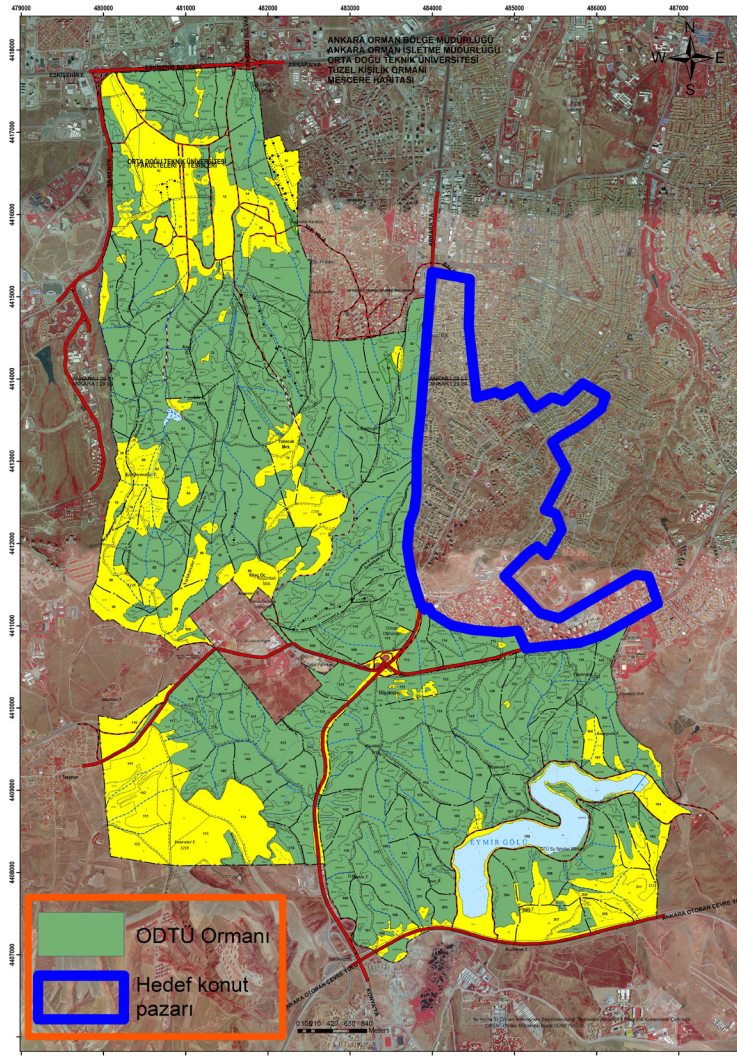
Türkiye'de HFY ile kentsel yeşil alanlar için İstanbul (Alkay, 2002), konutlara ait yeşil alanlar için İskenderun (Boyacıgil, 2003) ve Adana (Altunkasa ve Uslu, 2004) ve parklar ve oyun alanları için Erzurum'da (Yılmaz ve ark., 2008) gerçekleştirilen öncü ekonomik değer araştırmaları mevcuttur. Buca'da (İzmir) Yedi Göller rekreasyon alanı için manzara niteliğinin 1'den 7'ye yükselmesi karşılığında konut başına yaklaşık 75.000 TL'lik değer artışı olduğu belirlenmiştir (Abayhan ve Çubukçu, 2010). Ayrıca Ankara'da Botanik Parkının HF fonksiyonunda görüş (kapalı, yarı kapalı, yarı açık ve açık) ve parka uzaklık nitelikleri kullanılmış, parka uzaklıkta %1'lik artış karşısında konut fiyatının %0,072 azaldığı belirlenmiştir (Tekel ve Akbarishahabi, 2013). Bu araştırmalar dışında kentsel yeşil alanların konut fiyatlarına etkisini araştıran, ancak ekonomik değer tahmini içermeyen HFY araştırmaları da (Eğdemir, 2001; Baldemir ve ark., 2008; Çetintahra ve Çubukçu, 2011) mevcuttur.

1.3. ODTÜ Ormanı

1957 yılında ODTÜ ve Türkiye Ormanlıklar Cemiyeti arasında yapılan protokol ile ODTÜ Atatürk Ormanı kurulması için başlayan çalışmalarda başarı görülünce, 1960 yılında ODTÜ ve OGM işbirliğinde ODTÜ Ağaçlandırma Projesi ile ağaçlandırma seferberliği başlatılmıştır. Günümüze kadar yaklaşık 33 milyon fidan kullanılarak tesis edilen ve ODTÜ tüzel kişiliğine ait olan ODTÜ Ormanı (Şekil 1), 32°45'42"-32°50'59"D boylamları ve 39°48'40"-39°54'35"K enlemleri arasında Ankara ili, Çankaya ve Gölbaşı ilçeleri

sınırları dâhilinde yer almaktadır (ODTÜ, 2015).

Ankara Orman İşletme Müdürlüğü (AOİM) ODTÜ Ormanı Fonksiyonel Orman Amenajman Planına göre, plan ünitesinde 2875,9 ha ormanlık alan, 461,3 ha orman toprağı, 711,2 ha orman olmayan alan bulunmaktadır. 211 bölmeden oluşan ormanda ana ağaç türleri olan karaçam, sedir, sarıçam, badem ve az oranda kızılçam, dişbudak ve ahlatın meydana getirdiği topluluklar bulunmaktadır. Tür bileşimi açısından saf karaçam (750,7 ha), saf badem (198,2 ha), ibreli karışık (501,4 ha), ve ibreli yapraklı karışık (1360,2) meşcereleri mevcuttur.



Şekil 1. ODTÜ Ormanı ve konut pazarı
Figure 1. The METU Forest and housing market

Amenajman Planında ekolojik fonksiyon için Arkeolojik Sit Alanı Karaçam (164,7 ha), Doğal Sit Alanı Karaçam (2367,3 ha) ve sosyal fonksiyon için Estetik Görünüm Karaçam (343,9 ha) olmak üzere ibreli-yapraklı karışık üç işletme sınıfı olarak planlanmıştır. 2859,1 hektarı verimli kuru olan

ormanın %19'u 3 kapalı, %23'ü 2 kapalı, %58'i 1 kapalıdır; %93'ü V. bonitette, %82,5'i sırlıklık ve direklik (b) gelişim çağındadır (AOİM, 2006).

ODTÜ Ormanındaki ağaç serveti 62.737 m³, yıllık artımı 4.469 m³ ve yıllık etası ortalama 113

m³tür. Toplam karbon birikimi ise 42.553 ton olarak hesaplanmıştır (AOİM, 2006). Bu stok değeri, yıllık artımı/ağaç serveti oranı ile çarpıldığında yıllık karbon birikiminin 3.031 ton olduğu görülmektedir. İyimser bir yaklaşımla karbonun fiyatı 10 \$/ton kabul edilirse, 2013 yılı Haziran ayı ABD Doları ortalama kuru (1\$=1,90 TL, TC Merkez Bankası, 2013a) kullanıldığında ODTÜ Ormanının karbon tutma hizmetinin değeri yıllık 20 TL/ha olarak hesaplanmaktadır. OGM 2012 yılı satış gelirleri (OGM, 2015) esas alınır, alanın odun hammaddesi üretimi gelirleri, dolayısıyla gayrisafi değeri yıllık 184 TL/ha olabilir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

HFY'nin gerektirdiği verilerin toplanması için tasarlanan anket formu, emlak şirketlerinin web siteleri, amenajman planı, mekânsal verilerin elde edilmesi ve işlenmesi için haritalar (Ankara İ29-b1 ve b4 paftaları), uydu görüntüleri, fotoğraflar, hedef konut pazarına ilişkin temel istatistik veriler çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Alan ve çevresinin ortofoto haritaları OGM Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı, diğer haritalar Amenajman Planından, uydu görüntüleri ise Google Earth programı ile temin edilmiştir.

2.2. Yöntem

Araştırmada HFY'nin temelinde yatan konutların her biri ayrı bir mal olan nitelikler demeti olarak kabul edildiği, bu niteliklerden bazılarının pazar fiyatı mevcutken, pazar fiyatı olmayan orman manzarası niteliklerinin konut fiyatına etkisi olduğu varsayımından hareket edilmiştir (H₁).

2.2.1. Hedef pazarın belirlenmesi

Bu araştırmada bir kent ormanı olarak ODTÜ Ormanının manzarasının ekonomik değerinin HFY ile belirlenmesi amacıyla konut pazarı vekil olarak seçilmiştir. ODTÜ Ormanı, Ankara ili Çankaya, Gölbaşı ve Yenimahalle ilçelerinden görülmekle birlikte, konut pazarının sınırlandırılmasını gerektiren birçok kısıtlama mevcuttur:

- Manzaranın etkisinin uzaklıkla ters orantılı olduğuna ve sınırlı olduğuna yönelik literatür bilgisi,
- Orman manzarasına sahip bazı mahallelerde üniversite yerleşkesi, kamu binaları ve özel işyerleri ve ticaret merkezlerinin yoğunlukta olması,
- Çevredeki birçok mahallenin kot farkları nedeniyle ODTÜ Ormanı manzarasına sahip

olmaması veya varyasyon sağlayamayacak kadar çok küçük bir kısmının ODTÜ Ormanı manzarasına sahip olması,

- Çalışma zamanında bazı mahallelerde konut fiyatlarında yaşanan spekülatif fiyat artışları ve
- Bazı mahallelerde pazar bölümlendirmesi sorununa yol açabilecek dubleks ve tripleks konutların yoğunlukta olması.

Yukarıdaki kısıtlamalar dikkate alınarak ODTÜ Ormanının Kuzey bölümünün doğusunda yer alan ve Güney bölümünün kuzeyinde yer alan, Şekil 1'de mavi çizgi ile sınırları belirtilen ve Çankaya ilçesindeki 11 mahalleyi içeren alan hedef konut pazarı olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı sınırlandırılırken 1994 tarihli Ankara İ29b1 ve İ29b4 Memleket haritaları üzerinde eşyüksele eğrileri ve kot farklarından yararlanılmış, ayrıca ODTÜ Ormanından çekilen fotoğraflarda mahalle bazında ODTÜ Ormanı manzarasına sahip konut oranının %10'dan fazla olması bir kısıt olarak alınmıştır.

2.2.2. Hedonik fiyat modeli ve veri gereksinimi

Araştırmada bileşik mal olarak konutlar, bileşik mal fiyatı olarak konut niteliklerinin örtük fiyatlarını içeren konut satış fiyatları kullanılmıştır. Kurulan HF modelinde konut satış fiyatlarının konutların iç yapısal nitelikleri, dış yapısal nitelikleri, ulaşılabilirlik, komşuluk ve orman manzarasına ilişkin nitel ve nicel ölçütleri de içeren nitelik gruplarının bir fonksiyonu olduğu kabul edilmiştir:

- Konut konumu: Mahallesi ve hakim bakışı
- İç yapısal nitelikleri: Konut tipi, oda sayısı, yaşı, alanı, katı, sahiplik ve tapu tipi, mutfak, salon, diğer odalar, balkon, teras, WC ve banyo gibi tüm bölümleri, zemin, duvar, pencere ve kapı donatılarının tipi ve kalitesi, ısıtma ve yakıt tipi
- Dış yapısal nitelikleri: Konutun bulunduğu yapıda (apartman, müstakil bina) kat sayısı, daire sayısı, boş daire sayısı, kattaki daire sayısı, site/toplu konut niteliği, yapı tipi, ortak kullanılan donatı tipleri, kalitesi ve olanakları
- Komşuluk nitelikleri: Gelir ve eğitim seviyesi, suç oranı, işsizlik oranı, trafik sorunu, çevresel sorunları (hava ve gürültü kirliliği ve atık sorunu)
- Ulaşılabilirlik nitelikleri: Şehir merkezine, ulaşım, eğitim, sağlık, iş ve alışveriş olanaklarına yakınlık
- Manzara nitelikleri: Konut manzarasının öğeleri, ODTÜ Ormanı ve diğer yeşil alan manzaralarının fiziksel niteliği, ODTÜ Ormanı manzarasının kalitesi ve en önemli manzara öğesi, ODTÜ Ormanına uzaklık ve kategorileri, ODTÜ Ormanı manzarasında kapsanan

orman alanı (genel, meşcere çağı, ağaç türleri ve karışımı)

2.2.3. Örnekleme

Minimum örneklem büyüklüğü, ana kütle bilindiğinde olayın gerçekleşme olasılığına göre örneklem büyüklüğünü veren formülle hesaplanmıştır:

$$n = (N \cdot p \cdot q \cdot Z^2) / [(N-1) \cdot d^2 + p \cdot q \cdot Z^2]$$

Formülde n, örnek büyüklüğünü; N, ana kütle büyüklüğünü; p, ölçülen özelliğin ana kütle içinde bulunma olasılığını; q, ölçülmek istenen özelliğin ana kütle içerisinde bulunmaması olasılığını; Z, %95 güven düzeyinde Z test değerini (1,96); d, hata payını (0,05) ifade etmektedir.

Çalışmanın ana kütlesi (N), hedef konut pazarında Eylül 2011-Haziran 2013 ayları arasında yaklaşık 2 yıl süren veri toplama sürecinde (t) kendisi kullanmak üzere konut satın alan alıcılardır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Ankara’da 2011 yılında 117.908 konut satışı (s) gerçekleşmiştir (TÜİK, 2013a). Ankara ilinde ikamet ettiği konuta sahip olanların oranı (r), %60,9’dur (TÜİK, 2013b). Bununla birlikte 2011 yılı nüfus verilerine göre (TÜİK, 2011), Ankara ilinin nüfusu 4.890.893, ortalama hane halkı büyüklüğü 3,30, dolayısıyla hane halkı sayısı (HS_{ANK}) 1.482.089’dur. Çankaya ilçesi mahallelerine ait hane halkı sayısı (HS_{KP}) verilerine göre ise hedef konut pazarında 24.170 hane halkı ikamet etmektedir (TÜİK, 2013c). Bu sayı, hedef konut pazarındaki konut sayısı olarak kabul edilmiştir. Buna göre ana kütle büyüklüğü şu şekilde hesaplanmıştır:

$$N = s \cdot t \cdot (HS_{KP} / HS_{ANK}) \cdot r \cong 2.342$$

ODTÜ Ormanından hedef konut pazarının görüntüleri kullanılarak ODTÜ Ormanı manzarasına sahip herhangi bir bölümü (oda, balkon, teras) görünen konutların sayısı, 6.480 olarak sayılmıştır. Hedef konut pazarında ODTÜ Ormanı manzarasına sahip konutların oranı %26,8 olduğu için p değeri 0,268 ve q değeri 0,732 olarak alınmıştır. Buna göre örneklem büyüklüğü (n), 267 olarak hesaplanmıştır.

Hedef konut pazarında mahallelerin yapılaşma ve ODTÜ Ormanı manzarasına sahip konut oranlarının farklı olması ve uzaklığın etkisi dikkate alınarak mekânsal korelasyondan sakınmak için tabakalı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Ortofoto haritalarda ODTÜ Ormanı-hedef konut pazarı sınırına paralel 250 m genişliğinde şeritlerde mahalle x uzaklık tabakaları oluşturulmuştur. ODTÜ Ormanı manzarasına sahip yapı oranı esas alınarak örneklem büyüklüğü tabakalara dağıtılmıştır. Her bir tabaka içinde konutların seçiminde rasgele örneklem yöntemi kullanılmıştır. Mekânsal korelas-

yondan sakınmak için ayrıca aynı apartman veya sitede hâkim bakı ve kat nitelikleri açısından benzer olan konutların seçilmemesine dikkat edilmiştir.

2.3. Veri toplama

Konut satış ve mülkiyet bilgileri ile modeldeki konut niteliklerine ilişkin bilgilerin büyük bölümünün elde edilmesi için bilgi toplama formu niteliğinde açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket formu tasarlanmıştır. Bu formda manzara nitelikleri dışındaki soruların emlak firmaları yetkilileri ve konut alıcıları ile kişisel görüşmeler ve emlak firmalarının web sitelerinden elde edilen bilgiler kullanılarak cevaplanması öngörülmüştür. Anket formunda konutların manzara nitelikleriyle ilgili beş soru (konut manzarasının öğeleri, ODTÜ Ormanı ve diğer yeşil alan manzaralarının fiziksel niteliği, ODTÜ Ormanı manzarasının kalitesi ve en önemli manzara öğesi) yer almıştır.

HF fonksiyonunda konut fiyatlarının alıcılar için veri olduğu (rekabetçi piyasa) koşulu geçerlidir. Yeşil alan manzaralarının fiziksel niteliğine ilişkin sorular, bu varsayıma uygun olarak hazırlanmıştır. Bu sorularda beşli cevap ölçeği (Benson ve ark., 2000; Pearson, 2002; Lothian, 2010) kullanılmıştır. Ölçekte “Yok” seçeneği, ilgili ögenin manzarada olmadığı; “Oldukça sınırlı görüntü”, konutun en iyi görüşe sahip bir noktasında ögenin görüş alanının yatay olarak %30’undan azını kapsadığı, kalan alanın engelli olduğu; “Sınırlı görüntü”, konut manzarasında ilgili ögenin yatay olarak %30-%60 arasını kapsadığı; “Parçalı görüntü”, ilgili ögenin konut manzarasının %60’dan fazlasını kapsadığı, fakat arada yapay veya doğal engeller olduğu; “Tam/açık görüntü” ise %60’ın üzerinde ve ilgili ögenin görülmesinde hiçbir engel olmadığı anlamına gelmektedir. Bu ölçeğin, emlak firmalarının web sitelerinden elde edilen fotoğraflar, konutların çevresinden ve ODTÜ Ormanından karşılıklı fotoğraflar, doğrudan gözlem ve uydu görüntüleri kullanılarak araştırmacılar tarafından cevaplanması öngörülmüştür.

ODTÜ Ormanı manzarasının kalitesinin sorgulandığı soruda ise, literatürden de (Taylor ve ark., 1987) faydalanılarak altılı ölçek (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük, yok) yer almıştır. Bu soruda tam rekabet koşullarının dışında, konut alıcılarının bireysel algıları önemsenmiştir.

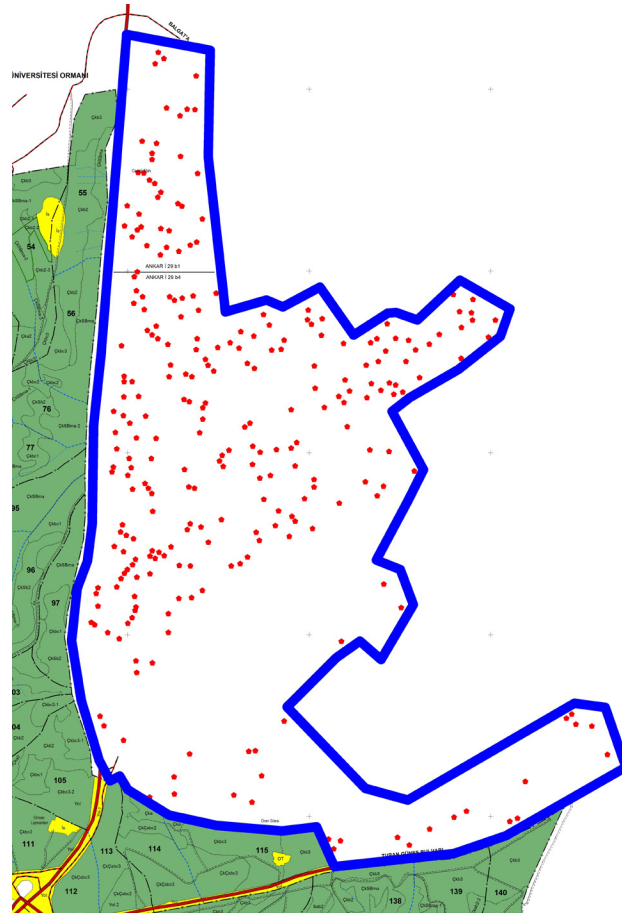
Hedef konut pazarında 30 konut alıcısı ile test edilerek nihai şekli verilen anket formu ile anket çalışması, Eylül 2011-Haziran 2013 ayları arasında satışı yapılan ve alıcının ikamet ettiği toplam 303 konut için tamamlanmıştır. Araştırma örnekleminde yer alan konutların konumları Şekil 2’de verilmiştir.

Konutlardan orman manzarasının görüntüleri ve ODTÜ Ormanından hedef konut pazarının görüntüleri kullanılarak her bir konut manzarasında yer alan orman sınırları ODTÜ Ormanı meşcere tipleri haritası, topoğrafik ve ortofoto haritalara işaretlenmiştir. Bu haritalar üzerinde konutların uzaklık ve manzara alanı nitelikleri, ArcGIS yazılımı ile ölçülmüştür. Bu veri kullanılarak konut manzarasındaki ODTÜ Ormanı meşcere tipleri için ağaç türleri, gelişme çağları ve kapalılıkları ile ilgili çeşitli alansal değişkenler de tasarlanmış ve veri setleri hazırlanmıştır.

Konutların satış zamanı 22 ayı kapsadığından Ankara ili aylık konut fiyat endeksi (TC Merkez Bankası, 2013b) yardımıyla konut satış fiyatlarının Haziran 2013'teki değeri hesaplanarak kullanılmıştır.

2.4. İstatistik analizler

Anket ve bilgi toplama çalışması tamamlanan 303 konuttan 7'si verilerin uç değerler içermesi ve bilgi eksikliği nedeniyle örneklemden çıkarılmış ve hedonik analizler 296 gözlemle gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Araştırma örneklemi
Figure 2. Research sample

tırılmıştır. Anket formlarından elde edilen verilerin işlenmesi, nitel verilerin sayısallaştırılması ve değişkenlerin türetilmesinde MS Office Excel yazılımı, HF fonksiyonlarının türetilmesinde çoklu korelasyon ve çoklu regresyon analizleri için SPSS 15.0 yazılımı kullanılmıştır.

Bu araştırmada yarı logaritmik fonksiyon tipi ile orman manzarasının farklı nitelikleri için değişkenler kullanılarak farklı HF fonksiyonları türetilmiştir:

$$\ln[P(z)] = \alpha_0 + \sum \beta_1 \text{KONUM}_i + \sum \beta_2 \text{YAPISAL}_i + \sum \beta_3 \text{KOMŞULUK}_k + \sum \beta_4 \text{ULAŞILABİLİRLİK}_l + \sum \beta_m \text{MANZARA}_m + \varepsilon$$

Yukarıdaki fonksiyonda yer alan ODTÜ Ormanı manzarası nitelikleri için örtük fiyatlar (marjinal ödeme eğilimleri), dolayısıyla ekonomik değer tahminleri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$\partial P / \partial z_i = \beta_m \cdot P$$

3. Bulgular

Örnekleme yer alan 296 konutun 198'i ODTÜ Ormanı manzarasına sahiptir. ODTÜ Ormanı manzarasının fiziksel boyutu incelendiğinde konutların %26,0'sı tam/açık görüntüsüne, %10,5'i parçalı görüntüsüne, %12,5'i sınırlı görüntüsüne, %17,9'u

oldukça sınırlı görüntüsüne sahip olduğu belirlenmiştir. Konutların ODTÜ Ormanı manzara kalitesi ise, %14,5'inin çok yüksek, %16,6'sının yüksek, %14,9'unun düşük ve %13,5'inin çok düşük olarak nitelendirilmiştir. Konutların %33,1'i ODTÜ Ormanı manzarasına sahip değilken, alıcıların %35,8'i en önemli manzara ögesi olarak ODTÜ Ormanını göstermiştir. Diğer yandan, örneklemdaki konutlar, 2875,9 hektar büyüklüğündeki ODTÜ Ormanının 1133,64 hektarlık bölümünün manzarasına sahiptir. Orman Amenajman Planına göre, bu alanın sadece 37,41 hektarı (%3,3) estetik işleve tahsis edilmiştir.

ODTÜ Ormanı manzarasının niteliklerine göre türetilen farklı değişkenlerle altı HF fonksiyonu

türetilmiştir. HF fonksiyonlarında yer alan konut niteliklerine ait değişkenlerin tanımları, betimleyici istatistikleri ve fonksiyonda beklenen işaretleri Tablo 1'de verilmiştir.

Konutların manzara ve diğer nitelikleriyle ilgili türetilen birçok değişken, bireysel olarak konut fiyatlarıyla anlamlı ilişkisi olmasına rağmen, otokorelasyon problemi nedeniyle çoklu regresyon analizi denemelerinde anlamlı olarak HF fonksiyonlarında yer alamamıştır. Bu sorunun nedenleri, bazı niteliklerin konutlarda birlikte veya yaygın olarak bulunmalarıdır.

Tablo 1. Değişken tanımları ve betimleyici istatistikler
Table 1. Definitions and descriptive statistics of variables

Değişkenler	Tanım	Tüm örneklem		Orman Man. Konutlar		+/-
		Ort.	St. Sp.	Ort.	St. Sp.	
STFYTE	Endeksli konut satış fiyatı (TL)	288.877	184.287	327.136	205.420	
ALAN	Konutun alanı (m ²)	162,57	60,06	174,71	64,98	+
ODASY	Oda sayısı	3,53	0,99	3,68	1,02	+
KATOR	Konut katı/yapıdaki kat sayısı	0,49	0,42	0,58	0,37	+
SİTE	Site içinde ise 1, değilse 0	0,30	0,46	0,34	0,47	+
MUTF1	Ankastre mutfak dolabı varlığı (1, 0)	0,31	0,46	0,39	0,49	+
MUTF2	Mutfakta beyaz eşya varlığı (1, 0)	0,06	0,25	0,09	0,28	+
BANYO	Ebeveyn banyosu varlığı (1, 0)	0,60	0,49	0,69	0,46	+
GDOLAP	Gömme dolap varlığı (1, 0)	0,36	0,48	0,41	0,49	+
BALKON	Kapalı balkon varlığı (1, 0)	0,37	0,48	0,35	0,48	+
DEKOR	Konutta özel dekorasyon varlığı (1, 0)	0,02	0,14	0,01	0,10	+
PKAPI	Panel kapı varlığı (1, 0)	0,68	0,47	0,70	0,46	+
SZEMİN	Seramik zemin varlığı (1, 0)	0,82	0,38	0,83	0,38	+
KONMER	Yapıda kondisyon merkezi (1, 0)	0,09	0,29	0,14	0,34	+
OTPAK	Yapıda kapalı otopark varlığı (1, 0)	0,32	0,47	0,43	0,50	+
ORAN	Or-an mahallesinde ise 1, değilse 0	0,08	0,27	0,12	0,32	+
DOGU	Hâkim bakı Doğu ise 1, değilse 0	0,11	0,32	0,06	0,24	-
CADDE	Ana cadde kenarında ise 1, değilse 0	0,18	0,39	0,19	0,39	+
MNPARK	Mahalle parkı manzarası varlığı (1, 0)	0,17	0,38	0,21	0,41	+
MNGÖL	Göl manzarası varlığı (1, 0)	0,04	0,20	0,06	0,24	+
MNORM	ODTÜ Ormanı manzarası varlığı (1, 0)	0,67	0,47	1,00	0,00	+
ORGÖR	Orman manzarası tam/açık görüntü (4), parçalı görüntü (3), sınırlı görüntü (2), oldukça sınırlı görüntü (1), yok (0)	1,78	1,62	2,67	1,24	+
ORKLT	Orman manzarası kalitesi çok yüksek (5), yüksek (4), orta (3), düşük (2), çok düşük (1), yok (0)	2,12	1,89	3,17	1,42	+
ORUZAK	ODTÜ Ormanının en yakın sınırına uzaklık (m)	644,36	528,82	531,01	482,74	-
ORALAN	Konut manzarasında ODTÜ Ormanı alanı (ha)	38,62	111,74	57,74	132,62	+

3.1. Hedonik fiyat fonksiyonları

ODTÜ Ormanı manzarasının varlığı (MNORM), orman görüntüsünün boyutu (ORGÖR) ve kalitesi-

ne (ORKLT) ilişkin nitel değişkenler kullanılarak üretilen üç HF fonksiyonu Tablo 2'de verilmiştir. Bu tabloda yer alan her üç fonksiyon da %99 güven düzeyinde anlamlıdır; konut satış fiyatlarının %76-

82'sini yansıtmaktadır. Tüm bağımsız değişkenlerin katsayılarının işaretleri beklentilere uygundur ve ODTÜ Ormanı manzarası niteliğini yansıtan tüm değişkenler en az %95 güven düzeyinde anlamlıdır. Ayrıca diğer değişkenlerin de büyük bölümünün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

ODTÜ Ormanı manzarası için nicel değişkenlerle

(ORUZAK, ORALAN) üç HF fonksiyonu türetilmiştir (Tablo 3). IV. fonksiyonda doğrudan ORUZAK, V. fonksiyonda ORALAN değişkenleri kullanılırken, VI. fonksiyonda orman manzarasının estetik güzelliğinin hem uzaklık hem de kapsanan alan açısından farklılaşabileceği düşüncesiyle iki değişken birlikte yer almıştır.

Tablo 2. Nitel orman manzarası değişkenleriyle hedonik fiyat fonksiyonları
Table 2. Hedonic price functions with qualitative forest view variables

Değişkenler	I		II		III	
	Katsayı	t değeri	Katsayı	t değeri	Katsayı	t değeri
Sabit	11,347***	171,825	11,462***	236,017	11,460***	236,695
ALAN	0,002***	4,251	0,002***	3,693	0,001***	3,568
ODASY	0,058**	2,126	0,088***	3,719	0,090***	3,791
KATOR	0,150***	3,601	0,160***	4,473	0,160***	4,500
SİTE			0,130***	3,803	0,126***	3,699
MUTF1			0,206***	6,361	0,205***	6,365
MUTF2	0,365***	5,604				
BANYO	0,224***	6,386	0,172***	5,608	0,173***	5,651
GDOLAP	0,149***	4,489				
BALKON	0,056*	1,794				
DEKOR	0,237**	2,260				
PKAPI	0,123***	3,854				
SZEMİN	0,051	1,320				
KONMER			0,272***	4,660	0,271***	4,685
OTPAK						
ORAN	0,303***	4,787	0,199***	3,187	0,190***	3,024
DOGU						
CADDE	0,148***	3,803	0,108***	3,220	0,109***	3,250
MNPARK	0,151***	3,366	0,095**	2,380	0,093**	2,345
MNGÖL			0,314***	3,799	0,311***	3,764
MNORM	0,067**	1,968				
ORGÖR			0,020**	2,218		
ORKLT					0,020**	2,516
Bağımlı Değişken			LN (STFYTE)			
Gözlem sayısı	296		296		296	
F-test	68,903***		114,454***		115,130***	
R ²	0,774		0,829		0,830	
Düzeltilmiş R ²	0,763		0,822		0,823	

Bu HF fonksiyonları da %99 güven düzeyinde anlamlıdır ve tüm bağımsız değişkenlerin katsayı işaretleri beklentilere uygundur. IV. ve VI. fonksiyonlar konut satış fiyatlarının %85'ini, V. fonksiyon %83'ünü yansıtmaktadır. Üç fonksiyonda da ODTÜ Ormanı manzarası niteliğini yansıtan tüm değişkenler en az %90 güven düzeyinde anlamlıdır ve diğer değişkenlerin büyük bölümünün istatistik-

sel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Beklentilere uygun olarak ORUZAK değişkeninin işareti negatif, ORALAN değişkeninin ise pozitifdir. IV. fonksiyon ODTÜ Ormanından her bir metre uzaklaştıkça konut fiyatının %0,0097 azaldığını, V. fonksiyon ise manzarada kapsanan orman alanındaki her bir hektarlık artış karşısında konut fiyatının %0,035 arttığını göstermektedir.

3.2. Ekonomik değer tahminleri

Yarı logaritmik model için her bir bağımsız değişkenin katsayısının konut fiyatı ile çarpımı, ilgili niteliğin bir biriminin marjinal örtük fiyatını vermektedir. Buna göre niteliklerin her bir birimi için ortalama konut fiyatına göre örtük fiyatlar Tablo 4'ün beşinci sütununda hesaplanmıştır.

ODTÜ Ormanı manzarasının farklı ölçütlere göre tahmin edilen marjinal örtük fiyatları, orman varlığının konut fiyatlarına ortalama 19.288,72 TL, konut manzarasında orman görüntüsünün boyutunun her bir seviyesinin 5.825,76 TL, orman manzarası kalitesinin her bir seviyesinin 5.774,43 TL katkısı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte orman manzarasına her bir 1 m²'lik yakınlık konut fiyatla-

Tablo 3. Nicel orman manzarası değişkenleriyle hedonik fiyat fonksiyonları
Table 3. Hedonic price functions with quantitative forest view variables

Değişkenler	IV		V		VI	
	Katsayı	t değeri	Katsayı	t değeri	Katsayı	t değeri
Sabit	11,584***	191,843	11,505***	243,504	11,580***	192,953
ALAN	0,001***	3,275	0,001***	3,670	0,001***	3,418
ODASY	0,081***	3,120	0,083***	3,627	0,080***	3,133
KATOR	0,144***	3,170	0,176***	5,119	0,148***	3,267
SİTE	0,119***	2,865	0,113***	3,353	0,124***	3,018
MUTF1	0,171***	4,735	0,203***	6,438	0,163***	4,502
BANYO	0,210***	5,658	0,164***	5,472	0,201***	5,414
KONMER	0,269***	4,509	0,249***	4,345	0,252***	4,196
OTPARK	0,092***	2,743	0,106***	3,555	0,081***	2,383
ORAN	0,185***	2,725	0,157**	2,289	0,123	1,627
DOGU	-0,168***	-2,702	-0,089**	-2,258	-0,165***	-2,660
CADDE	0,056	1,404	0,079**	2,388	0,046	1,170
MNPARK	0,139***	2,868	0,085**	2,167	0,127***	2,611
MNGOL	0,349***	4,327	0,264***	2,970	0,283***	3,214
ORUZAK	-0,000097***	-2,796			-0,000094***	-2,743
ORALAN			0,00035*	1,766	0,000366*	1,850
Bağımlı Değişken	LN (STFYTE)					
Gözlem sayısı	198		296		198	
F-test	78,817***		105,646***		74,765***	
R ²	0,858		0,840		0,860	
Düzeltilmiş R ²	0,847		0,832		0,849	

rında 31,68 TL pozitif katkı sağlamaktadır. Orman manzarasında her bir hektarlık artış ise konut fiyatını 101,70 TL artırmaktadır.

Farklı orman manzarası niteliklerine göre ODTÜ Ormanı manzarasının konut başına değeri, marjinal fiyatlar ve ODTÜ Ormanı manzarasına sahip konutlar için niteliklerin ortalama değerleri (Tablo 1) kullanılarak Tablo 4'ün altıncı sütununda hesaplanmıştır. ODTÜ Ormanı manzarası için MNORM, ORGÖR ve ORKLT gibi nitel ölçütlere dayanan değişkenler konut başına 15.535 TL ile 19.289 TL arasında ekonomik değer tahminleri üretmiştir.

Nicel ölçütlerden ORUZAK değişkeni, nitel değişkenlerle belirlenen değer aralığı içinde 16.821 TL'lik konut başına orman manzarası değeri sağ-

larken, konut manzarasında yer alan orman alanı büyüklüğüne bağlı ORALAN değişkeni değerlerine göre oldukça düşük değer tahmini (5.872 TL) üretmiştir. Orman manzarasının konut fiyatlarına etkisinin hem uzaklık hem de orman alanı büyüklüğüne bağlı olduğu düşüncesiyle türetilen HF fonksiyonuna göre ise diğer değer tahminlerinin üzerinde konut başına 23.315 TL'lik bir ekonomik değer büyüklüğüne ulaşılmıştır.

Bu değer tahminlerine göre, orman manzarasının konut fiyatlarına katkısı, tablodaki değişkenlerin verildiği sırayla, %6,68, %5,38, %6,33, %5,14, %2,03 ve %7,13 olarak ortaya çıkmaktadır. Uzaklıkla kapsanan orman alanının artması, manzara değeri arasındaki ters ilişki ORALAN değişkeninin tek başına kullanılmayacağını gösterdiğinden

Tablo 4. ODTÜ Ormanı manzarası için ekonomik değer tahminleri
Table 4. Economic value estimates for the METU Forest view

FONKSİYON	Nitelik Değişkeni	Katsayısı	Ort. Konut Fiyatı	Marjinal örtük fiyatı	ODTÜ Ormanı Manzara Değeri		
					Konut başına	Yıllık	Hedef Konut Pazarı
					TL	Milyon TL/yıl	Milyon TL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
I	MNORM	0,0668	288.877,26	19.288,72	19.288,72	10,01	124,99
II	ORGÖR	0,0202	288.877,26	5.825,76	15.535,35	8,06	100,67
III	ORKLT	0,0200	288.877,26	5.774,43	18.285,71	9,49	118,49
IV	ORUZAK	-9,7.10 ⁻⁵	327.135,64	31,68	16.821,36	8,73	109,00
V	ORALAN	0,00035	288.877,26	101,70	5.872,28	3,05	38,05
VI	ORUZAK	-9,4.10 ⁻⁵	327.135,64	30,89	23.315,29	12,10	151,08
	ORALAN	0,00037	327.135,64	119,67			

V. HF fonksiyonu ile türetilen değerler değerlendirilmeden dışlanmıştır.

Tablonun yedinci sütununda orman manzarasına sahip konutlar için niteliklerin ortalama değerleri, hedef konut pazarında yıllık konut satış sayısı ve orman manzarasını görme oranı kullanılarak ODTÜ Ormanı manzarasının yıllık değeri hesaplanmıştır. ORALAN değişkenini içeren fonksiyon dışındaki diğer fonksiyonlarla orman manzarası için 8,06 ile 12,10 milyon TL arasında yıllık estetik değer tahminlerine ulaşılmaktadır. Bu değerler, ODTÜ Ormanının hedef konut pazarının manzarasını oluşturan bölümünün yıllık olarak hektarda en az 7.112-10.673 TL arasında estetik fayda yarattığını göstermektedir.

Tablonun son sütununda ise ODTÜ Ormanı manzarasının hedef konut pazarı için konut satış fiyatları üzerinden yarattığı toplam değer, niteliklerin marjinal örtük fiyatları, niteliklerin orman manzarasına sahip konutlar için ortalama değerleri ve hedef konut pazarında ODTÜ Ormanı manzarasına sahip konut sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Bu şekilde çalışma yıllarındaki pazar koşulları altında hedef konut pazarı için orman manzarasının değeri olarak farklı fonksiyonlara göre 101 ile 151 milyon TL arasında toplam değer hesaplanmıştır. Kuşkusuz bu toplam değer hesabında konut stokundaki genişlemeler, gelecekteki satışlar için paranın zaman değeri ve hedef konut pazarı dışındaki konutlar ve işyerleri dikkate alınmamıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Regresyon analizi sonuçları kullanılan manzara nitelikleri için ODTÜ Ormanı manzarasının konut fiyatları üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu, dolayısıyla yöntem bölümünde sunulan H₁ hipotezi-

nin kullanılan manzara nitelikleri için kabul edildiği anlamına gelmektedir. Araştırmada hedef konut pazarında ODTÜ Ormanı manzarasının estetik faydaları için nicel ve nitel değişkenlerle türetilen HF fonksiyonlarıyla, konut başına 15.535-23.315 TL arasında ekonomik değer tahminleri üretilmiştir. Bu değerler, araştırma örneklemindeki ortalama konut fiyatları dikkate alındığında orman manzarası etkisinin %5,14-7,13 arasında olduğunu göstermektedir. Bu değer tahminleri, kent ormanları için Finlandiya'da gerçekleştirilen bir araştırmada (Tyrvainen ve Miettinen, 2000) elde edilen değer tahminleri ile örtüşmektedir.

Araştırma, ODTÜ Ormanı manzarasının, farklı orman manzarası nitelikleri için yıllık 8,06-12,10 milyon TL, hektarda 7.112-10.673 TL arasında estetik fayda yarattığını göstermiştir. Birim alan için değerler, ormanın karbon tutma faydasından (26 TL/ha/yıl) ve her ne kadar ODTÜ Ormanı için öncelikli işlevler arasında olmasa da Türkiye'de odun hammaddesi üretiminin ortalama değerinden (184 TL/ha/yıl) oldukça yüksektir. Örneklemindeki konutların kapsadığı orman manzarasının amenajman planında sadece %3,3'ünün estetik işleve tahsis edildiği düşünüldüğünde, bu değerler, kentlerde ormanların diğer işlevlerle karşılaştırmak koşuluyla öncelikli işlev olarak estetik işleve tahsis edilebileceğini göstermektedir.

Toplam ekonomik değer çerçevesi içinde yapılan çalışmalarda Türkiye'de orman kaynaklarının toplumsal refaha pozitif katkıları, ortak noktaları çok olan farklı çalışmalarda 54,18 \$/ha (Bann ve Clemens, 1999), 49,3 \$/ha (Türker ve ark., 2005) ve 78,5 \$/ha (Pak ve ark., 2010) olarak hesaplanmıştır. ODTÜ Ormanı manzarası için üretilen birim alan değerlerinin, estetik hizmetleri içermeyen ulusal düzeydeki bu ortalama değer tahminlerinin oldukça

üstünde olması, ormanların işlevsel tahsisi açısından yukarıdaki öneriyi desteklemektedir. Ayrıca bu tür çevresel değer belirleme araştırmalarında kullanılan maliyete dayalı yöntemlerin zaafalarını ve mekânsal düzeyde çalışmanın önemini göstermiştir.

Belki de en önemlisi, ODTÜ Ormanı manzarası için elde edilen değer tahminleri, yasal olarak kent ormanı statüsünde görülmeyen ODTÜ Ormanının Konijnendijk (2003)'in kriterlerine ilaveten, Kuchelmeister (2000)'in fayda sınıflandırmasına göre de işlevsel olarak kent ormanı olduğunu kanıtlamaktadır. Bu doğrultuda yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

ODTÜ Ormanı manzarasının hedef konut pazarı için toplam değerinin, farklı manzara niteliklerine göre 101 ile 151 milyon TL arasında olduğu belirlenmiştir. Bu değer, hektarda 88.802-133.273 TL arasında manzara değeri olduğunu göstermektedir.

Ormanın estetik faydalarının konut pazarında nakde dönüşmesi, konut pazarında bir katma değer yaratmakla kalmayıp, Devletin vergi gelirlerini de artırmaktadır. Ankara Büyükşehir Belediyesi sınırlarında yıllık emlak vergisi tutarının konut değerinin %2'si olduğu dikkate alındığında ODTÜ Ormanı manzarasının hedef konut pazarında her yıl 202.000-302.000 TL arasında vergi gelirlerini artırdığı anlaşılmaktadır.

“Ormana uzaklık” değişkeni ile türetilen HF fonksiyonuna göre, diğer tüm nitelikleri aynı olan iki konuttan ormana 1 km daha yakın olan konutun değeri yaklaşık 31.680 TL daha fazla olmaktadır. Literatüre benzer şekilde ormana uzaklık arttıkça manzaranın değerinin düştüğünü gösteren bu bilgi, kent ormanlarının kentsel yerleşimlerin içinde veya manzarasından faydalanılacak kadar yakın olmasının da önemini kanıtlamaktadır.

Çalışmada HFY ile türetilen HF fonksiyonları içinde orman manzarası niteliklerinin anlamlı olarak yer alması ve bu fonksiyonlarla üretilen değer tahminleri, ODTÜ Ormanı manzarasının konutlar için arzu edilen bir nitelik olduğunu ve estetik faydalarının konut fiyatlarına yansıtıldığını göstermiştir. Diğer yandan elde edilen değer tahminlerinin, ormanın faydalarından sadece birine ait olduğu, konut stokundaki genişlemeleri, hedef konut pazarına dahil edilmeyen kamu yapıları, konutlar ve işyerlerinin, konutlarda ikamet edenler dışında çevrede seyahat edenler ve yürüyüş gibi rekreasyon etkinlikleri gerçekleştirenlerin ODTÜ Ormanından elde ettiği estetik faydaları içermediği karar verme süreçlerinde, özellikle diğer sektörlerle karşılaştırmalarda dikkate alınmalıdır. Ayrıca ODTÜ Ormanı meşcerelerinin gelişimi, hedef konut pazarında ODTÜ Ormanı manzarasına girmeyen meşcerelerin de orman bütünlüğünü sağlamaları nedeniyle estetik faydalara

katkısı ve toplam değer hesabında paranın zaman değerinin dikkate alınmadığı göz önünde tutulmalıdır.

ODTÜ Ormanının dışsallıklarından biri olan estetik hizmetlerin içselleştirilmesi için faydalanıcılar tarafından doğrudan veya dolaylı olarak finanse edilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda araç olarak düşünülebilecek belediye vergi gelirleri ve tapu harçlarından pay ayrılmasında bu araştırma ile elde edilen değer tahminleri ve oranlar kullanılabilir. Crompton (2005), New York'ta Central Park'ın emlak vergilerinde yarattığı artışla finanse edildiği, parkın harcamaları çıkarıldığında bu şekilde yıllık 4,4 milyon \$ net gelir yarattığını ifade etmektedir. Bu finansman araçları, son yıllarda gündemde olan ekosistem hizmetleri için ödemeler olgusu bağlamında özel ormancılığı teşvik edebilir.

Mahalle parklarının varlığının tüm HF fonksiyonlarında orman manzarasına ilişkin değişkenlere göre daha büyük katsayılar elde etmesi, diğer yeşil alanların önemi göstermektedir. Ayrıca çocuk parklarının fonksiyonlara anlamlı olarak girememesi, manzara dışındaki işlevlerden kaynaklanabilir ve daha yeşil mahalle parklarına ihtiyaç duyulduğu anlamına gelebilir.

Araştırmada HF fonksiyonlarında ODTÜ Ormanı manzarası için kullanılan nitel değişkenler arasında “orman manzarasının varlığı” değişkeni, en pratik ve bireysel olarak kullanıldığında en yüksek değeri üretirken, “orman manzarasının görüntüsü ve kalitesine” ilişkin değişkenlerin daha güvenilir oldukları görülmüştür. Ancak orman manzarasının kalitesi değişkeni, veri toplama yöntemi açısından HFY'nin temel varsayımlarına aykırı olmakla birlikte, zaman alıcı ve maliyeti daha yüksektir.

HF fonksiyonlarında ODTÜ Ormanı manzarası için kullanılan tüm değişkenler karşılaştırıldığında, nicel değişkenlerin güvenilirlik açısından ön planda olduğu görülmektedir. “Ormana uzaklık” değişkeni, daha güvenilir değer tahminleri üretmiştir ve CBS yazılımları ile kolaylıkla üretilmektedir. “Konut manzarasının kapsadığı orman alanı” değişkeninin tek başına kullanıldığında güvenilirliği daha az ve düşük değer tahminleri üretmesi Morancho (2003)'ün sonuçlarıyla paraleldir. Bununla birlikte, ormana uzaklık değişkeni ile birlikte kullanıldığında en yüksek değer tahmini yanında, istatistiksel olarak en anlamlı HF fonksiyonunun üretilmesi bu iki değişkenin konut manzarasının estetik güzelliği için tamamlayıcı olduklarını göstermektedir.

Konut manzarasında orman görüntüsünün boyutu ve kapsanan orman alanı büyüklüğüne ilişkin verilerin iki boyutlu görsellerden elde edilmesi zaman alıcı ve güçken, üç boyutlu haritaların varlığı halinde CBS yazılımları yardımıyla pratik olarak

üretilebilir. Ayrıca uzaklık kategorilerinin ve orman manzarasında yer alan meşcerelerin ağaç türü bileşimleri, gelişim çağları ve kapalılıklarının konut fiyatlarına etkisini göstermek için otokorelasyon problemlinden sakınarak farklı ekonometrik analiz teknikleri ile araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma, yöntem bilim açısından kent ormanlarına yönelik ülkemizde gerçekleştirilen ilk çalışma olmakla birlikte, kentsel yeşil alanlarla ilgili bazı HF araştırmalarının aksine, tek bağımsız değişkene bağlı yanılığın tahminlere yol açmayacak şekilde, farklı orman ve diğer yeşil alan manzarası dahil, birçok konut niteliğini değişken olarak dikkate alan HF fonksiyonları ve değer tahminleri üretmiştir. Araştırma ile elde edilen değer tahminleri, kent ormanlarının estetik faydalarına ilişkin bir gösterge sağlamakla birlikte, kent ormanlarının yarattığı estetik faydaların büyüklüğünü kanıtlayarak, orman kaynakları yönetim politika, plan, program ve projelerine estetik faydalarla ilgili parametrelerin eklenmesinin önemini göstermiş ve fayda mukayesesine, dolayısıyla fayda maliyet analizlerine imkân sağlamıştır. Elde edilen değer tahminleri ayrıca toplam orman değeri hesapları ve kaynak muhasebesi sistemlerinde de kullanılabilir.

Gelecek araştırmalarda literatürdeki gelişmelere paralel olarak ormanların manzara güzelliği için psiko-fiziksel yaklaşımların kullanılması, uydu görüntüleri ve CBS yazılımları ile parlaklık, gölgelik ve renk analizlerinin yapılması, böylece daha nicel, objektif ve pratik değişkenler türetilmesi Türkiye’de HFY araştırmalarının gelişimine katkıda bulunacaktır. Türkiye’de konut niteliklerine ilişkin güvenilir veri tabanları geliştikçe, emlak şirketleri ve diğer kaynaklardan elde edilen konut niteliklerine ait bilgilerin anket gibi zaman alıcı ve maliyetli yüksek bir teknikte denetlenmesine ihtiyaç duyulmadan, CBS teknolojilerini kullanarak orman manzarasının değeri için hızlı ve etkin hedonik analizler gerçekleştirmek mümkün olacaktır.

Not: Bu makale, 2011-2013 yıllarında T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne “Kent Ormanlarının Estetik Değerinin Tahmin Edilmesi: ODTÜ Ormanı Örneği” başlığıyla gerçekleştirilen araştırma sonucunda hazırlanan ve OGM Araştırma İhtisas Grupları Toplantısında yayınlanması yönünde karar verilen Proje Sonuç Raporunun (Kaya ve Özyürek, 2013) özettir.

Kaynaklar

Abayhan, A. D., Çubukçu, K. M., 2010. Manzara sahipliğinin konut fiyatına etkisinin hedonik fiyat yöntemi ile modellenmesi: İzmir Yedigöller Rekreasyon Alanı çevresine ilişkin ampirik çalışma. 13. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi: Bölgesel Gelişme İçin Yapılanma Gündemi. Bildiri Özetleri, s. 65, 11-12 Mart 2010, Yıldız Teknik

Üniversitesi, İstanbul.

Ahamada, I., Flachaire, E., Lubat, M., 2008. Prix des logements et autocorrélation spatiale: une approche semi-paramétrique. *Economie Publique* 20: 131-145.

Alkay, E., 2002. Hedonik fiyat yöntemi ile kentsel yeşil alanların ekonomik değerlerinin ölçülmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Altunkasa, M. F., Uslu, C., 2004. The effects of urban green spaces on house prices in the upper northwest urban development area of Adana (Turkey). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 28 (2004): 203-209.

Anderson, L., Cordell, H., 1988. Influence of trees on residential property values in Athens, Georgia (USA): A survey based on actual sales price. *Landscape and Urban Planning* 15: 153-164.

AOİM, 2006. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Tüzel Kişilik Ormanı Fonksiyonel Orman Amenajman Planı I. Yenileme (2007-2026), Ankara.

Baldemir, E., Kesbiç, C. Y., İnci, M., 2008. Estimating hedonic demand parameters in real estate market: The case of Muğla. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 20: 41-66.

Bann, C., Clemens, M., 1999. Ormancılık Sektör İncelemesi Küresel Örtüşme Programı Çalışması Final Raporu, İksir Yayınevi, Ankara.

Benson, E. D., Hansen, J. L., Schwartz Jr., A. L., 2000. Water views and residential property values. *Appraisal Journal* 68(3): 260-271.

Boyacıgil, O., 2003. Hedonik fiyat yönteminin İskenderun kenti örneğinde uygulanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Choumert, J., Travers, M., Delaître, C., Beaujouan, V., 2009. Capitalization of green spaces into housing values in the city of Angers: A hedonic approach. First International Conference on Landscape Economics, July 2-4, Vienna.

Correll, M. R., Lillydahl, J. H., Singell, L. D., 1978. The effects of greenbelts on residential property values: Some findings on the political economy of open space. *Land Economics* 54(2): 207-17.

Crompton, J. L., 2005. The impact of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States. *Managing Leisure* 10 (October 2005): 203-215.

Çetintahra, G. E., Çubukçu, E., 2011. Çevre estetiğinin konut fiyatlarına etkisi. *İTÜ Dergisi A: Mimarlık, Planlama, Tasarım* 10(1): 3-12.

Dehring, C., Dunse, N., 2006. Housing density and the effect of proximity to public open space in Aberdeen, Scotland. *Real Estate Economics* 34: 553-566.

Dombrow, J. M. R., Sirmans, C. F., 2000. The market value of mature trees in single family housing markets. *The Appraisal Journal* 68: 39-43.

Donovan, G.H., Butry, D.T., 2010. Trees in the city: valuing street trees in Portland, Oregon. *Landscape and Urban Planning* 94(2): 77-83.

Eğdemir, G., 2001. İstanbul’da konut fiyatlarının mekânsal analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Hammer, T. R., Coughlin, R. E., Horn, E. T., 1974. The Effect of a Large Park on Real Estate Value. *Journal of the American Institute of Planners* 40: 274-277.

Hanley, N. and C. Spash, 1993. Cost-Benefit Analysis and the Environment. Edward Elgar Publication Ltd., Aldershot.

- Kaya, G., 2010. Türkiye’de çevresel değer belirleme araştırmaları, darboğazlar ve öneriler. Ekoloji 2010 Sempozyumu, 5-7 Mayıs 2010, Aksaray.
- Konijnendijk, C., 2003. A decade of urban forestry in Europe. *Forest Policy and Economics* 5:173-186.
- Kuchelmeister, G., 2000. Trees for the urban millennium: urban forestry update. *Unasylva* 200(51): 49-55.
- Lothian, A., 2010. Pricing Landscape Quality: The Influence of Landscape Views on House Values. <http://www.scenic-solutions.com.au/Attached.PDFs/Pricing%20ls%20quality.pdf> (Ziyaret Tarihi: 13.01.2013).
- Mansfield, C., Pattanayak, K. S., McDow, W., McDonald, R., Halpin, H., 2005. Shades of green: Measuring the value of urban forests in the housing market. *Journal of Forest Economics* 11: 177-199.
- Melichar, J., Vojacek, O., Rieger, P., Jedlicka, K., 2009. Measuring the value of urban forest using the hedonic price approach. *Czech Regional Studies* 3(2): 13-20.
- Mesire Yerleri Yönetmeliđi, 2013. *TC Resmi Gazete*, 28578, 5 Mart 2013.
- Mendelsohn, R., Markström, D., 1988. The use of travel cost and hedonic methods in assessing environmental benefits. In: Peterson, G. L., Driver, B. L., Gregory, R. (Eds.), *Amenity Resource Valuation: Integrating Economics with Other Disciplines*, Venture Publishing Inc., State College, PA., pp. 159-166.
- Miller, R.W., 1997. *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Green Spaces*. 2nd ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Morales, D. J., Micha, F. R., Weber, R. L., 1983. Two methods of valuating trees on residential sites. *Journal of Arboriculture* 9:21-24.
- Morancho, A. B., 2003. A hedonic valuation of urban green areas. *Landscape and Urban Planning* 66(1): 5-41.
- More, T. A., Stevens, T. H., Allen, P. G., 1988. Valuation of urban parks. *Landscape and Urban Planning* 15: 139-152.
- Netusil, N. R., 2005. The effect of environmental zoning and amenities on property values: Portland, Oregon. *Land Economics* 81: 227-246.
- ODTÜ, 2015. ODTÜ Ormanı Tarihiçesi. <http://acdm.metu.edu.tr/tarihce> (Ziyaret Tarihi: 24.04.2015).
- OGM, 2015. Ormancılık İstatistikleri 2014. <http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx> (Ziyaret Tarihi: 03.07.2015).
- Pak, M., Türker, M. F., Öztürk, A. (2010) Total economic value of forest resources in Turkey. *African Journal of Agricultural Research* 5(15): 1908-1916.
- Pearson, L., 2002. The impact of Noosa national park on surrounding property values: an application of the hedonic price method. *Economic Analysis and Policy* 32(2):155-170.
- Rosen, S., 1974. Hedonic prices and implicit markets. *Journal of Political Economy* 82: 35-55.
- Sander, H. A., Polasky, S., Haight, R. G., 2010. The value of urban tree cover: A hedonic property price model in Ramsey and Dakota counties, Minnesota, USA. *Ecological Economics* 69(8): 1646-1656.
- Sielski, D. M., 2002. The impact of parks on residential property values: An analysis of two parks within Washington county, Wisconsin. University of Wisconsin, Master of Urban Planning Program.
- Tajima, K., 2003. New estimates of the demand for urban green space: Implications for valuing the environmental benefits of Boston’s big dig project. *Journal of Urban Affairs* 25 (5): 641-655.
- Taylor, L. O., 2003. The Hedonic Method. In: Champ, P. A., Boyle, K. J., Brown, T. C. (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 331-394.
- TC Merkez Bankası, 2013a. Haziran-2013 döviz kurları. http://www.tcmb.gov.tr/kurlar/201306/Jun_tr.html (Ziyaret Tarihi: 03.10.2013).
- TC Merkez Bankası, 2013b. Türkiye konut fiyat endeksi (TKFE) ve düzey 2 endeks değerleri. <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/reel+sektor+istatistikleri/konut+fiyat+endeksi/veri+%28tablolar%29> (Ziyaret Tarihi: 03.10.2013).
- Tekel, A., Akbarishahabi, L., 2013. Determination of open-green space’s effect on around house prices by means of hedonic price model in example of Ankara/Botanik Park. *Gazi University Journal of Science* 26(2): 347-360.
- Thorsnes, P., 2002. The value of a suburban forest preserve: Estimates from sales of vacant residential building lots. *Land Economics* 78(3): 426-41.
- TÜİK, 2011. Seçilmiş Göstergelerle Ankara 2011. TÜİK Yayınları, Yayın No: 3751, Ankara.
- TÜİK, 2013a. İllere ve yıllara göre üçer aylık konut satışları. <http://www.tuik.gov.tr> (Ziyaret Tarihi: 03.10.2013).
- TÜİK, 2013b. Nüfus ve Konut Araştırması 2011, TÜİK Yayınları, Yayın No: 4030, Ankara.
- TÜİK, 2013c. 07F-İstatistiki Bilgi İsteği konulu resmi yazı. TÜİK Başkanlığı Bilgi Dağıtım ve İletişim Daire Başkanlığı, 25.10.2013, Sayı: 27964695-622.02-7253.
- Türker, M. F., Pak, M., Öztürk, A., 2005. Anatolian Peninsula: Turkey, In: Merlo, M., Croitoru, L. (Eds.), *Mediterranean Forests and People: the Total Value*, Padua University Press, Contagra, pp. 195-212.
- Tyrvaainen, L., 1997. The Amenity Value of the Urban Forest: An Application of the Hedonic Pricing Method. *Landscape and Urban Planning* 37(3-4): 211-222.
- Tyrvaainen, L., Miettinen, A., 2000. Property prices and urban forest amenities. *Journal of Environmental Economics & Management* 39(2): 205-223.
- Wang, A.M., 2005. Measuring the benefits of urban green areas: A spatial hedonic approach. The 10th Asian Real Estate Society (AsRES) International Conference, 18-21 July 2005, Sydney, Australia.
- Yılmaz, H., Bulut, Z., Temurlenk, M. S., Yeşil, P., 2008. Determination of the impact of parks and playgrounds on house prices in the city of Erzurum, Turkey. *International Journal of Natural and Engineering Sciences* 2(1): 47-51.
- Zhu, P. and Zhang, Y., 2008. Demand for urban forests in United States cities. *Landscape and Urban Planning* 84 (3-4): 293-300.