

Konutlarda Hedonik Fiyat Modeli Üzerine Bir Literatür İncelemesi

Mehmet Erdemir GÜNDOĞMUŞ¹

Hatice BAŞKAYA²

Serkan ÖZDEMİR³

09 Şubat 2020'de alındı; 04 Mayıs 2020'de kabul edildi.
03 Haziran 2020'den beri erişime açıktır.

Received 09 February 2020; accepted 04 May 2020.
Available online since 03 June 2020.

Araştırma Makalesi/Original Article

Özet

Gayrimenkul piyasası içerisinde yer alan konutun nitelik, nicelik ve konumuna göre birbirinden bağımsız ve heterojen oluşu, konut piyasasındaki tarafların benzersizliği, konut piyasasının niteliği, taşınmaz mallarına atfedilen değerdeki bir takım farklılıklar, her bir değişken için bir değer oluşmasına ve dolayısıyla hedonik fiyat modelinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Nitekim bu model, konutun yer seçiminin ve kalitesinin bir arada incelendiği kentsel konut piyasası araştırmalarında kullanılan önemli bir araçtır. Ancak, hedonik fiyat modelinin her araştırmacı tarafından titizlikle uygulanmaması, söz konusu modelin sadece verisi toplanan bölge/mahalle'ye özgü olması, çözüm modellerinin diğer araştırmacılar ve karar alma organları tarafından yaygın kullanımını etkilemektedir. Bu amaçla konutlarda hedonik fiyat modelinin kullanımına dair kronolojik bir listenin ortaya konulması, bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca, Dünya'da geçmişten günümüze değin konut (apartman dairesi) üzerine hedonik fiyat modeli kullanılarak yapılmış (Türkçe ve İngilizce) çalışmaların bir araya getirilmesi, modelde çoğunlukla kullanılan değişkenlerin tespiti, model sonuçlarının karşılaştırılması ve bu şekilde literatüre katkı sağlaması da hedeflenmektedir. Çalışmada şu ana kadar HFM kullanılarak İngilizce ve Türkçe yayınlanmış 281 adet araştırma makalesine rastlanılmıştır. Söz konusu çalışmalarda kullanılan

¹ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF, İşletme Bölümü. E-posta: gundogmus@adu.edu.tr

² Yazışmadan Sorumlu Yazar, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. E-posta: hatice.baser@gmail.com

³ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Yenipazar Meslek Yüksekokulu. E-posta: serkan.ozdemir@adu.edu.tr

değişken türleri ve sayısı, gözlem sayısı, araştırma alanı, kullanılan matematiksel kalıplar vb. özellikler açısından karşılaştırmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konut, Konut piyasası, Hedonik fiyat modeli, Konut fiyatını etkileyen faktörler.

JEL Kodları: R31, C01.

© 2020 EYD tarafından yayımlanmıştır

Abstract

A Literature Review on Hedonic Price Model

The independence of houses in real estate market from each other in terms of quality, quantity and location; their heterogeneity; uniqueness of parties in the real estate market, the characteristics of the market as well as variations attributed to the immovable properties create a value for each variable and thereby enabled the development of hedonic price model. This model is a significant tool in urban housing market researches where the location and the quality of the housing are analyzed in combination. However, the fact that the hedonic price model is not employed meticulously by every researcher, and is specific to the region/neighborhood where the data is collected affect the extensive use of the solution models by other researchers and decision-making bodies. For this purpose, producing a chronological list on use of hedonic price model for housing is significant in shedding light to future studies. Furthermore, the study aims to compile various researches in the world (in English and Turkish) conducted by using hedonic price model for housings (apartment house), identify the variables commonly used in the model, compare the conclusions and therefore contribute to the literature. In this study, 281 numbers of research articles published in English and Turkish using Hedonic Price Model have been found. Types and numbers of variables, the number of observations, research area, mathematical patterns used in these studies and so on comparisons were made in terms of features.

Keywords: Housing, Housing market, Hedonic price model, Factors affecting house prices.

JEL Codes: R31, C01.

© 2020 Published by EYD



Bu makalenin adını ve doi numarasını içeren aşağıdaki metni kolayca kopyalamak için soldaki QR kodunu taratınız. Scan the QR code to the left to quickly copy the following text containing the doi number of this article. Encoded message:

A Literature Review on Hedonic Price Model
<https://doi.org/10.5455/ey.17006>

1. Giriş

Konut sektörü; inşaat, finans ve sigorta dahil olmak üzere ekonominin birçok sektörüyle bağlantılıdır. Bu nedenle güncel piyasa konut değerleri, finans piyasasında

yer alan finans kurumları, konut endeksi düzenleyicileri, gayrimenkul sektöründe yer alan kişiler/kurumlar ve yatırımcılar için çok değerlidir. (Gargallo et al. 2017: 48) Konut piyasası, gayrimenkul piyasasında etkileşime giren tarafların benzersizliği ve aynı zamanda piyasa içerisinde yer alan konutların yapısal, fiziksel ve konumsal olarak farklı olması nedeniyle heterojen ürünlerden oluşmaktadır. Piyasa içerisinde yer alan ürünlerin ve tarafların türdeş olmayışı, değişkenlerin her biri değer oluşumunda farklı katkılar meydana getirmekte ve bu durum hedonik fiyat modelinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Abodiye & Chan, 2017:251). Bu zamana kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu modeli kullanan araştırmacıların modeli titizlikle uygulamaması, söz konusu modelin sadece verisi toplanan bölge/mahalle'ye özgü olması, çözüm modellerinin diğer araştırmacılar ve karar alma organları tarafından yaygın kullanımını etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı, Dünya'da geçmişten günümüze değin konut (apartman dairesi) üzerine hedonik fiyat modeli kullanılarak yapılmış (Türkçe ve İngilizce) çalışmaların bir araya getirilmesi, modelde çoğunlukla kullanılan değişkenlerin tespiti, model sonuçlarının karşılaştırılması ve bu şekilde literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. Materyal Ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, konutlarda hedonik fiyat modeli kullanılarak yapılan, Türkçe ve İngilizce yayınlanmış bütün çalışmalar oluşturmaktadır. Bu konuda ilk çalışmadan günümüze değin yapılmış eserlere ulaşmada, farklı arama motorlarından “konutlarda hedonik fiyat modeli”, “hedonik regresyon”, “hedonic housing price model”, “hedonic price model”, “hedonic regression” vb. Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler ile arama yapılmıştır. Tespit edilen yayınlara, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Kütüphane Veri Tabanından ulaşılmıştır. Arama sonucu çıkan yayınların % 90'dan fazlasının bilgisayar ortamında kopyasına ulaşılmıştır. Elde edilen yayınlar titizlikle incelenmiş, tasnif edilmiş ve yüzde (oran) tekniği ile yapılan hesaplamalar karşılaştırılmıştır.

3. Hedonik Fiyat Modeli Ve Konut

Hedonik fiyat modeli ilk olarak Andrew T. Court tarafından 1939 yılında ABD’nde otomotiv endüstrisine uygulanmıştır (Goodman, 1998). Modelin ilerleyen yıllarda birçok tüketim malına uygulandığı görülmektedir. Uzun bir ekonomik ömre sahip taşınmaz mallardan olan konuta ise ilk uygulaması, 1967 yılında Ridker ve Henning tarafından Illinois ve Missouri eyaletlerinde hava kirliliği baz alınarak, konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin analiz edilmesidir.

Hedonik fiyat modeli bir malın fiyatını, malın sahip olduğu niteliklerin değerleri toplamı olarak dikkate alan ve her bir niteliğin değerini regresyon analizi ile tahmin eden bir yöntem olmaktadır.

Konut heterojen bir mal olarak tanımlanmakta ve fiyatını belirleyen çok sayıda değişkenin varlığı kabul edilmektedir. Bu değişkenlerin sayısı ise günümüze kadar yapılan çalışmalardan anlaşıldığı kadarıyla oldukça çoktur. Hatta ABD, İngiltere, Fransa, Finlandiya, İrlanda vb. ülkelerde hedonik fiyat modeli yöntemine dayalı “Konut Fiyat Endekslerinin” yaygınca kullanıldığı görülmektedir (Kaya, 2012).

Hedonik fiyat fonksiyonunda, bağımlı değişken olan konut fiyatının logaritmik formda, bağımsız değişkenlerin ise doğrusal formda yer aldığı hedonik fiyat fonksiyonu kalıbına logaritmik doğrusal (log-lin) model denilmektedir.

$$\ln P = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad (1)$$

Bu model ile bağımsız değişkenlerde meydana gelen mutlak değişimlerin, bağımlı değişkende (konutun fiyatında) meydana getirdiği yüzde değişimler hesaplanmaktadır. Dolayısıyla logaritmik-doğrusal modelde, “bağımsız değişken X_1 ’de bir birimlik bir değişim, bağımlı değişken olan P ’de yüzde β_1 kadar değişime yol açacaktır” şeklinde yorumlanmalıdır.

Logaritmik doğrusal modelin bu denli tercih edilen bir kalıp olmasının bir diğer nedeni ise modele dummy (kukla) değişkenlerin eklenmesinde herhangi bir sorunla karşılaşılmasıdır. Çünkü genellikle, dummy değişkende meydana gelen bir değişimin (örneğin, bir konutun asansöre sahip olması durumunun) bağımlı değişkende (konutun fiyatında) meydana getirdiği değişimin sadece yüzde değişimlerle ifade edilebileceği vurgulanmaktadır. Bir konut için bazı değişkenlerin ölçülemediği, etkileri sadece var veya yok gibi ifadelerle model dahil edilebildiği bilinmektedir. Bu tür konut özellikleri modele ancak dummy değişkenlerle eklenebilmektedir. Örneğin konutun özelliklerinden biri olarak belirlenebilecek asansör özelliğinin varlığı dummy değişken ile modele eklenmekte, konuta ait asansörün olması durumunda dummy değişken değeri 1, olmaması durumunda 0 olarak analize dahil edilmektedir. Dummy değişkenlerin yer aldığı logaritmik doğrusal model;

$$\ln P = \alpha + \sum_i \beta_i X_i + \sum_j c_j D_j \quad (2)$$

P: Bağımlı değişkeni

X_i : Bağımsız değişkenleri

D_j : Dummy değişkenleri temsil etmektedir.

Hedonik fiyat modeli yöntemi ile heterojen bir mal olan konutların fiyatları, sahip oldukları özellikleri ile ayrıştırılabilmekte ve her bir özelliğin konutun fiyatı üzerine belirleyici olup olmadığı ile belirleyiciliğinin yönü ve gücü ayrı ayrı belirlenebilmektedir. Ayrıca hem üretici hem de tüketici tercihlerini dolaylı ve dolaysız olarak bünyesinde barındıran bu yöntem ile konut piyasasının yapısı da belirlenebilmektedir. Örneğin, konutun bir özelliği olan oda sayısının, konut fiyatını belirleyen önemli bir değişken olduğu ve konut fiyatı üzerinde belirleyiciliğinin yüksek olduğu varsayımı altında, tüketicilerin fazladan bir oda için ödemeye razı oldukları fiyat, konut fiyatı üzerinde belirleyiciliği düşük olan diğer bir özelliğe göre daha yüksek seviyelerde gerçekleşecektir. Bu durumda kâr maksimizasyonu altında, üreticiler daha çok odalı konutları üretmeye başlayacaklardır (Kaya, 2012). Hedonik fiyat modeli

yöntemi sayesinde tahmin edilen Hedonik Fiyat İndeksleri genellikle kalite ölçüsü olarak kullanıldığı, basit ortalama veya medyanın aksine, kaliteye göre düzeltilmesi yapılmış hedonik fiyat indeksinin örneklemedeki mevcut bilgileri standartlaştırması ve zaman içerisinde karşılaştırılabilir olmasını sağlaması anlamına gelmektedir.

Hedonik fiyat modelinin bu kadar yaygın kullanımına karşın bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar (Kaya, 2012);

- ❖ Modele dâhil edilemeyen değişkenler nedeniyle tahminlerin yansızlık varsayımını sağlayıp, sağlayamamasıdır. Çoğunlukla bir konutun fiyatını belirleyen tüm değişkenler gözlemlenememektedir. Bu durum söz konusu değişkenin modele dâhil edilemeyeceği anlamına gelmektedir. Nitekim Clapp (2003) çalışmasında modelin ölçülebilen lokasyon uzaklıklarında tutarlı olmasına rağmen, ölçülemeyen lokasyon uzaklıklarında tutarsız olduğunu belirtmiştir.
- ❖ Tüketicilerin konut tercihlerinde zaman içindeki değişimi nedeniyle konut piyasasının değişmesi ile ortaya çıkan sorundan da bahsetmek gerekecektir. Hedonik fiyat analizi ile belirlenen konut fiyat endekslerinin piyasada meydana gelen değişimleri dikkate alarak tahmin etmesi gereklidir.
- ❖ Konut fiyat endekslerinde kullanılan hedonik fiyat modeli ile aylık ve üçer aylık periyotlarla yapılan tahminlerde mevsimsel örnek seçimi sapması (yanlılığı) söz konusu olmaktadır.
- ❖ Sonuncusu ise uygulama sorunudur. Yapısal değişim sorunu nedeniyle konut fiyatlarının belirli periyotlarla hedonik fiyat nedeniyle tahmininin gerekliliği, bu yöntemin uygulama açısından daha zahmetli ve maliyetli olmasına yol açmaktadır.

4. Literatür İncelemesi

Ridker and Henning (1967)'den günümüze Türkçe ve İngilizce yayınlanmış ve konutlarda hedonik fiyat modeli kullanılarak yapılan çalışmaların toplam sayısı 300 civarındadır. Bu yayınların 281'inin kopyasına (soft veya hard copy) ulaşılabilmektedir. Söz konusu eserler incelendiğinde, eserden esere değişmekle birlikte, toplam 78 adet değişkenin kullanıldığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Bazı değişkenlerin modelde kullanımı, araştırmacıdan araştırmacıya farklılık gösterebilmektedir. Örneğin bazı araştırmacılar konutun brüt kullanım alanını dikkate alırken, bazıları net kullanım alanını dikkate almışlardır. Buradaki farklılıklar dikkate alınmadan, konutun fiziksel bir özelliği olan *Alan* (A) dikkate alınmıştır. Konutun yaşı açısından bazı araştırmacıların direkt fiili yaşı modele dahil ettiği (sürekli değişken), bazılarının ise yaş açısından bir sıralama (ordinal veri) yaptığı görülmektedir. Verilen örneklerde mümkün olduğunca toplulaştırmaya gidilmiş ve konutun fiziki niteliği dikkate alınmıştır. Çalışmalarda konutun fiziki özellikleri olarak 33 farklı değişkenin kullanıldığı görülmektedir. Fiziki özellikler içinde en fazla kullanılanları sırasıyla konut yaşı (231 adet çalışmada), kullanım (yaşam) alanı (222 adet çalışmada), oda sayısı (174 adet çalışmada), banyo sayısı (171 adet çalışmada), arsanın büyüklüğü (95 adet çalışmada), kaçınca katta olduğu (87 adet çalışmada), yangın söndürme sistemi (79 adet çalışmada), ısınma kaynağı türü (70 adet çalışmada) ve özel garaja sahip olmadır (69 adet çalışmada). Söz konusu 33 adet fiziksel özelliğın içinde sadece yaş değişkeninin konut fiyatını negatif etkilemesi beklenmektedir (Tablo 1).

Çalışmaların bazılarında hane reisi ve ailesi ile ilgili değişkenlerin de modele dâhil edildiğı görülmektedir. Bu özellikte toplam sekiz adet değişken bulunmakta olup, en fazla tercih edileni “kişi veya hanehalkı başına düşen gelirdir” (59 adet çalışmada). Bunu mülkiyet durumu (16 adet çalışmada) ve hane reisinin mesleğı (14 adet çalışmada) izlemektedir.

Tablo 1 281 Adet Hedonik Konut Fiyat Modeli Çalışmasında Ele Alınan Bağımsız Değişkenler

Sıra	Sembol	Bağımsız Değişkenler	Konut Fiyatına Beklenen Etkisi	Değişkenin Kaç Çalışmada Kullanıldığı
KONUTA İLİŞKİN FİZİKSEL ÖZELLİKLER				
1	Y	Konut veya dairenin fiili yaşı	Neg. Etki	231
2	A	Konut veya dairenin brüt veya net kullanım (yaşam) alanı	Poz. Etki	222
3	Os	Konut veya dairedaki oda sayısı	Poz. Etki	174
4	Bs	Konut veya dairedaki banyo sayısı	Poz. Etki	171
5	Ab	Konut veya dairenin bulunduğu arsanın büyüklüğü	Poz. Etki	95
6	K	Dairenin bulunduğu kat	Poz. Etki	87
7	YSs	Konut veya dairedaki yangın söndürme cihazı sayısı/varlığı	Poz. Etki	79
8	Ik	Konut veya dairedaki ısıtma kaynağı-türü	Poz. Etki	70
9	ÖG	Konut veya daireye ait özel garaj	Poz. Etki	69
10	Ps	Konut veya daireye ait otopark alanı veya sayısı	Poz. Etki	65
11	Hv	Konut veya dairenin bulunduğu yapıda yüzme havuzu varlığı	Poz. Etki	57
12	Yk	Konut veya dairenin yapı kalitesi veya sınıfı	Poz. Etki	43
13	Gü	Konut veya sitede güvenlik elemanının görev yapması	Poz. Etki	41
14	Kv	Konut veya dairede merkezi sistem klimanın varlığı	Poz. Etki	41
15	C	Konut veya dairenin cephesi	Poz. Etki	36
16	Av	Konut veya dairede asansörün bulunması	Poz. Etki	35
17	BOv	Konutta bodrum katın bulunması	Poz. Etki	33
18	Kp	Konut veya dairenin köşe parsel içinde olması durumu	Poz. Etki	23
19	Sr	Konut veya dairenin site içinde olma durumu	Poz. Etki	18
20	Çm	Konut veya dairenin bulunduğu yapıdaki çatı malzemesi	Poz. Etki	17
21	Zm	Konut veya dairenin zemin malzemesi	Poz. Etki	16
22	DUm	Konut veya dairede duvarların son kat malzemesi	Poz. Etki	12
23	Bv	Konut veya dairede balkon bulunup, bulunmaması	Poz. Etki	12
24	BHb	Bahçe büyüklüğü	Poz. Etki	10
25	MUa	Konut veya dairedaki mutfak ankastr olma	Poz. Etki	6
26	Mb	Mutfak büyüklüğü	Poz. Etki	6
27	Üg	Konut veya dairede üst katın genişliği	Poz. Etki	5
28	Dy	Deprem yönetmeliğine uygunluk	Poz. Etki	3
29	TVk	Konutta kablolu TV hattına sahip olma	Poz. Etki	3
30	Bb	Banyo büyüklüğü	Poz. Etki	2
31	Ap	Konut veya dairenin binadaki arsa payı	Poz. Etki	2
32	YAO	Konutun bulunduğu parselde yeşil alanın toplam alana oranı	Poz. Etki	1
33	At	Konut veya dairenin aylık veya yıllık aidat tutarı	Poz. Etki	1
HANE REİSİ VE AİLESİ İLE İLGİLİ ÖZELLİKLER				
34	Kg	Kişi başına veya hane başına düşen gelir	Poz. Etki	59
35	Mü	Kiracı veya ev sahibi olma (mülkiyet) durumu	Poz. Etki	16
36	İm	Hane reisinin iş veya mesleği (mavi/beyaz yakalı)	Poz. Etki	14
37	An	Aile (hanehalkı) nüfusu	Poz. Etki	7
38	KSy	Konut sahibinin yaşı	Poz. Etki	6
39	Eğ	Hane reisinin eğitim düzeyi	Poz. Etki	3
40	Cp	Hane reisinin cinsiyeti	Poz. Etki	3
41	EAn	Ekonomik açıdan aktif nüfus	Poz. Etki	1

Tablo 1 281 Adet Hedonik Konut Fiyat Modeli Çalışmasında Ele Alınan Bağımsız Değişkenler (devam ediyor)

Sıra	Sembol	Bağımsız Değişkenler	Konut Fiyatına Beklenen Etkisi	Değişkenin Kaç Çalışmada Kullanıldığı
KONUMLA İLGİLİ DEĞİŞKENLER				
42	Çu	Çarşıya (şehir merkezi) uzaklık	Neg. Etki	96
43	Ou	Okula uzaklık	Neg. Etki	52
44	Pu	Şehir/semte parkına uzaklık	Neg. Etki	28
45	ODu	Otobüs durağına uzaklık	Neg. Etki	27
46	Tu	Tren istasyonuna uzaklık	Neg. Etki	22
47	AVu	Alışveriş merkezine uzaklık	Neg. Etki	21
48	Hu	Hastaneye (sağlık tesisleri) uzaklık	Neg. Etki	20
49	OTu	Otoyola uzaklık	Neg. Etki	13
50	Au	Anayola uzaklık	Neg. Etki	12
51	Du	Denize (sahile) uzaklık	Neg. Etki	12
52	Mu	Metroya uzaklık	Neg. Etki	11
53	Gu	Göle uzaklık	Neg. Etki	10
54	Su	Spor alanlarına uzaklık	Neg. Etki	8
55	Bu	Ticari ve kamu bankalarına uzaklık	Neg. Etki	3
56	MPu	Milli Parka uzaklık	Neg. Etki	2
57	SPu	Semt pazarına uzaklık	Neg. Etki	2
58	OGu	Şehirlerarası otagara uzaklık	Neg. Etki	1
59	MZu	Mezarlığa uzaklık	Poz. Etki	1
60	DTu	Konutun dini tesislere uzaklığı	Poz. Etki	1
61	EVo	Konutun bulunduğu bölgede emlak vergi oranı	Neg. Etki	1
62	Dr	Konutun bulunduğu bölgedeki deprem risk oranı	Neg. Etki	1
ÇEVRESEL DEĞİŞKENLER				
63	Bo	Beyaz olmayan nüfusun yoğunluğu	Neg. Etki	27
64	Ny	Konutun bulunduğu yerdeki nüfus yoğunluğu	Poz. Etki	22
65	Dm	Deniz manzarası	Poz. Etki	14
66	So	Konutun bulunduğu yerdeki suç oranı	Neg. Etki	13
67	Gy	Gürültü yoğunluğu	Neg. Etki	12
68	Hk	Hava kirliliği durumu	Neg. Etki	9
69	Ky	Konut yoğunluğu	Poz. Etki	9
70	Ty	Trafik yoğunluğu	Neg. Etki	8
71	Mo	Konutun bulunduğu çevredeki mezuniyet yüzdesi	Poz. Etki	6
72	İy	Konutun bulunduğu yerdeki istihdam yoğunluğu	Poz. Etki	6
73	Gm	Göl manzarası	Poz. Etki	5
74	Om	Okyanus manzarası	Poz. Etki	5
75	SUo	Havadaki sülfat oranı	Neg. Etki	4
76	Hy	Hanehalkı yoğunluğu	Poz. Etki	3
77	KKç	Konutun çevresindeki kötü koku varlığı	Neg. Etki	1
78	Dİy	Konutun bulunduğu bölgede dini inanış/mezhep yoğunluğu	Neg. Etki	1

Çalışmalarda konumla ilgili değişkenlerin de yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. En yaygın kullanılan konum değişkenleri Çarşıya (şehir merkezine) uzaklık (distance to central business district) (96 adet çalışmada), okula (ilkokul+orta+lise+üniversite) uzaklık (52 adet çalışmada), parka uzaklık (28 adet çalışmada), otobüs durağına uzaklık (27 adet çalışmada), tren istasyonuna uzaklık (22

adet çalışmada), AVM'ye uzaklık (21 adet çalışmada), vb.'dir. Konum değişkenlerinin modelde kullanımı da farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar kuşbakışı mesafeyi doğrudan sürekli veri olarak kullanırken, bazılarının ölçeklendirme suretiyle veya dummy değişken ile kullandıkları görülmüştür.

Son olarak, çevre değişkenlerinin de hedonik fiyat modelinde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu değişkenlerin genelde istatistiki veri tabanı gelişmiş ülkelerde dikkate alındığını söylemek mümkündür. Türkiye'de bu grupta yer alan değişkenlerin bazılarına ait istatistiklere ulaşmak pek mümkün görünmemektedir.

Çevresel değişkenler arasında en yaygın kullanılanları; beyaz olmayan nüfusun yoğunluğu (27 adet çalışmada), nüfus yoğunluğu (22 adet çalışmada), deniz manzarası (14 adet çalışmada), suç oranı (13 adet çalışmada), gürültü yoğunluğu (12 adet çalışmada) ve hava kirliliğidir (9 adet çalışmada).

Tespit edilen çalışmaların dünya üzerinde 32 farklı ülkede yürütüldüğü görülmektedir. Toplam 281 adet çalışmanın 132'si (% 53,4'ü) Amerika Birleşik Devletlerinde yürütülmüştür (Tablo 2). Bunu 42 adet çalışma ile Türkiye, 18 adet çalışma ile Çin, 14 adet çalışma ile İngiltere ve 11 adet çalışma ile Kanada izlemektedir. Burada dikkat çeken detay, İngiltere'de bu konudaki çalışmaların azlığıdır. Hâlbuki dünya üzerinde gayrimenkul değerlendirme konusundaki çalışmaların ilk örnekleri İngiltere'de yer almaktadır.

Hedonik regresyon modellerinde genellikle farklı ekonometrik modellerin kullanıldığı görülmektedir (Tablo 3). En fazla tercih edilen ekonometrik kalıp türü yarı logaritmik (log-lin) kalıptır. Çalışmaların % 54,8'inde sadece yarı logaritmik kalıp kullanılarak çözümleme yapılmıştır. Bunu % 19,6 ile doğrusal kalıp, % 7,1 ile tam logaritmik kalıp ve % 6,0 ile hem yarı logaritmik hem tam logaritmik kalıp kullanılan eserler izlemektedir.

Tablo 2 HFM çalışmalarında orijin alınan ülkeler ve çalışma sayıları

Ülkeler	Sayı	Oran (%)
ABD	150	53,4
Türkiye	42	14,9
Çin	18	6,4
İngiltere	14	5,0
Kanada	11	3,9
Arnavutluk	3	1,1
Avustralya	3	1,1
Singapur	3	1,1
Yeni Zelanda	3	1,1
Almanya	2	0,7
Brezilya	2	0,7
Fransa	2	0,7
Hollanda	2	0,7
İrlanda	2	0,7
İspanya	2	0,7
İsrail	2	0,7
İsveç	2	0,7
İsviçre	2	0,7
Japonya	2	0,7
Şili	2	0,7
Diğer *	12	4,3
Toplam	281	100,0

(*) Diğer ülkeler; Etiyopya, Finlandiya, Güney Kore, İran, İtalya, Kıbrıs Rum Kesimi, Meksika, Nijerya, Polonya, Portekiz, Tayland ve Ukrayna'dır.

İki veya daha fazla matematiksel kalıbı kullanarak çözüm yapan araştırmalar da dahil edildiğinde, yarı logaritmik (log-lin) kalıbı kullanan çalışma sayısı 206'yı bulmaktadır. Belirlenen 281 adet çalışmanın 42'si Türk bilim insanları tarafından Türkçe veya İngilizce hazırlanmış analizlerdir. Bu 42 çalışmada gözlem sayısı 16 adet ile 52.048 adet arasında değişmektedir. Ortalama gözlem sayısı 2.674 adettir. Genelde düşük gözlem sayıları ile hedonik fiyat modeli kurulduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de gerçek konut fiyatlarına ulaşmak araştırmacılar için kolay olmamaktadır. Konut fiyatlarına ilişkin Türkiye'de henüz bir veri tabanı da kurulabilmiş değildir. Gayrimenkul değerlendirme uzmanlarının veri tabanları ise kamunun kullanımına açılmış değildir. Bu nedenle, hedonik fiyat modeli çalışmalarında kullanılan gözlem (örnek) sayısı genelde ankete dayalı veriler olduğu için sayıları sınırlı kalmaktadır.

Tablo 3 İncelenen HFM çalışmalarında kullanılan ekonometrik kalıp türleri

Kalıp Türleri	Sayı	Pay (%)
-Yarı logaritmik	154	54,8
-Doğrusal	55	19,6
-Tam logaritmik	20	7,1
-Yarı log. / Tam logaritmik	17	6,0
-Doğrusal / Yarı logaritmik	17	6,0
-Doğrusal / Yarı log. / Tam log.	12	4,3
-Doğrusal / Yarı log. / Tam log. / Ters	3	1,1
-Doğrusal / Yarı log./ Tam log / Kuadratik	3	1,1
Toplam	281	100,0

Bazı çalışmalardaki verilerin ise gerçekleşen konut fiyatları değil de, satılık konut fiyatları olduğu tespit edilmiştir. Bu tür çalışmalarda Türkiye’deki satılık konutlarda en fazla tercih edilen web sitesindeki satılık konut ilanlarında yer alan fiyatlar kullanılmaktadır. Bu verilerle yapılan araştırmaların bilimsel açıdan güvenilirliği tartışılır. Çünkü söz konusu web sitelerinde yer alan fiyatlar, gerçek fiyat olmayıp, emlakçı veya emlak sahiplerinin web sitesine satılık ilanı verdikleri zaman girdikleri fiyat düzeyidir.

Tablo 4 İncelenen HFM çalışmalarında gözlem sayısı

	Modelde Dikkate Alınan Gözlem Sayısı			
	Min	Maks	Ortalama	Medyan
Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları	53	362.136	12.009	1.635
Türkiye’de yapılan HFM çalışmaları	16	52.048	2.674	555
Toplam	16	362.136	10.613	1.328

Türkiye’deki 42 çalışma içinde 52.048 adet gözlem ile yapılan çalışmanın (Kaya, 2012) verileri gayrimenkul değerlendirme şirketlerinden alınan verilerdir. Bu çalışmayı dikkate almadığımızda Türkiye’de HFM kullanılarak yapılan çalışmalardaki gözlem sayısı 16 adet ile 9.000 adet arasında değişmekte ve ortalama 1.470 adet olmaktadır. Gayrimenkul değerlendirme şirketlerinden hazırladıkları değerlendirme raporlarında yer alan değer takdirlerini dikkate almak ne kadar doğrudur? Türkiye’de hepimizin malumu, gayrimenkul değerlendirme uzmanlarının büyük bir çoğunluğu, emlakçılardan ve ilgili web sitelerindeki satılık ilanlarından yararlanarak bir değerlendirme yapmaktadırlar. Yaptıkları

değerlemelerdeki doğruluk payı tartışmaya açıktır. Satılık ilanlarını baz alarak yaptıkları değerlemelerde, gerçek satış fiyatları üzerinden bir değerlendirme söz konusu değildir. Gerçek satış fiyatlarını tespit etmek, gayrimenkul değerlendirme uzmanlarına daha fazla zaman ve külfete neden olacağından uğraşmak istememektedirler. Daha doğrusu değerlemede taraf olan ticari bankaların, değerlendirme şirketlerinden gerçekleşmiş fiyatları emsal alma zorunluluğu getirmemesi, değerlendirme uzmanlarının kolayca kaçmalarına sebebiyet vermektedir.

Yabancı bilim insanları tarafından yapılan hedonik fiyat modeli çalışmalarında gözlem sayısı 53 adet ile 362.136 adet arasında değişmektedir. Gözlem sayılarının ortalaması ise 12.009 adet olmaktadır (Tablo 4). Özellikle ABD ve İngiltere’de gerçekleşen konut fiyatları konusunda araştırmacıların erişimine açılmış geniş bir veritabanı bulunduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bu ülkelerde yapılan modellerin daha tutarlı ve açıklayıcı modeller olduğu görülmektedir.

Tablo 5 İncelenen HFM çalışmalarında gözlem sayısının dağılımı

Sınıflar (Bağımsız Değişken s.	Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları (239)		Türkiye’de yapılan HFM çalışmaları (42)		Toplam (229)	
	Frekans	(%)	Frekans	(%)	Frekans	(%)
<1.000	94	39,3	26	61,9	120	42,7
1.000-9.999	96	40,2	15	35,7	111	39,5
10.000-19.999	18	7,5	-	-	18	6,5
20.000-29.999	6	2,5	-	-	6	2,1
30.000-39.999	5	2,1	-	-	5	1,8
40.000-49.999	6	2,5	-	-	6	2,1
50.000-59.999	5	2,1	1	2,4	6	2,1
60.000-69.999	2	0,9	-	-	2	0,7
70.000-79.999	1	0,4	-	-	1	0,4
80.000-89.999	2	0,9	-	-	2	0,7
>90.000	4	1,6	-	-	4	1,4
Toplam	239	100,0	42	100,0	281	100,0

Söz konusu çalışmalardaki gözlem sayısının dağılımı incelendiğinde, Türkiye ile yabancı ülkelerde yapılan çalışmaların veri seti açısından ne kadar farklı olduğu daha da iyi anlaşılacaktır. Türkiye’deki HFM çalışmalarının % 61,9’unda gözlem sayısı

1.000 adedin altındadır. Bu oran yabancı ülkelerde yapılan çalışmalarda % 39,3'dür. Türkiye'deki çalışmaların % 97,6'sında gözlem sayısı 10.000 adedin altındadır. Yine bu oran yabancı ülkelerdeki çalışmalarda % 79,5'dir (Tablo 5).

Toplam 281 çalışma açısından değerlendirdiğimizde ise 1.000 adetten az gözlem verisi kullananların oranı % 42,7, 10.000 adetten az gözlem verisi kullananların oranı ise % 82,2'dir.

Ele alınan çalışmalarda dikkate alınan bağımsız değişkenler Tablo 1'de toplulaştırılarak verilmişti. Tablo 6'da ise modele dahil edilen bağımsız değişken sayısı gösterilmektedir. Gerek yabancı ülkelerde gerekse Türkiye'de yapılan HFM çalışmalarında dikkate alınan minimum bağımsız değişken sayısı 4'tür. Yabancı ülkelerde dikkate alınan bağımsız değişken sayısı en fazla 116 iken, Türkiye'deki çalışmalarda 81'dir. Bununla birlikte Türkiye'de çalışma başına düşen bağımsız değişken sayısı 22,0 iken, yabancı ülkelerde 20,7'dir. Diğer taraftan özellikle medyan (ortanca) açısından önemli bir farklılık olmadığı söylenebilir. Genel ortalama açısından baktığımızda, konut fiyatlarını hedonik fiyat modeli ile açıklayan çalışmalarda ortalama olarak yaklaşık 21 adet bağımsız değişken kullanıldığı söylenebilir.

Tablo 6 İncelenen HFM çalışmalarında modele dahil edilen bağımsız değişken sayısı (adet)

	Modelde Dikkate Alınan Değişken Sayısı			
	Min	Maks	Ortalama	Medyan
Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları (239)	4	116	20,7	18
Türkiye'de yapılan HFM çalışmaları (42)	4	81	22,0	17
Toplam (281)	4	116	20,9	18

Söz konusu çalışmalarda modele dahil edilen bağımsız değişken sayılarının dağılımı incelendiğinde 20'den az bağımsız değişkenin dikkate alındığı çalışmaların oranı yabancı ülkelerde % 62,4 iken, Türkiye'deki çalışmalarda % 52,6'dır (Tablo 7). Diğer taraftan, 40'tan fazla değişken kullanan çalışmaların oranı yabancı ülkelerdeki çalışmalarda % 8,8 iken, Türkiye'de % 14,2'dir.

Determinasyon katsayısı (R^2), hedonik fiyat modelinde elde edilen denklemin bağımlı değişkeni ölçme gücünü gösterir. Diğer bir deyişle, bağımsız değişkenlerdeki değişimlerin, bağımlı değişkendeki değişimlerin % kaçını açıklayabildiğini gösteren bir oran olup, 0 ile 1 arasında bir değer alır. Modelin tahmin gücü ne kadar yüksek ise R^2 değeri 1'e doğru yaklaşır.

Tablo 7 İncelenen HFM çalışmalarında modele dahil edilen bağımsız değişken sayısının dağılımı

Sınıflar (Bağımsız Değişken s.)	Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları (239)		Türkiye'de yapılan HFM çalışmaları (42)		Toplam (281)	
	Frekans	(%)	Frekans	(%)	Frekans	(%)
<5	3	1,2	1	2,4	4	1,4
5-9	30	12,5	5	11,9	35	12,4
10-14	56	23,4	10	23,8	66	23,5
15-19	58	24,3	6	14,3	64	22,8
20-24	25	10,5	6	14,3	31	11
25-29	23	9,6	6	14,3	29	10,3
30-34	13	5,5	1	2,4	14	5
35-39	10	4,2	1	2,4	11	3,9
40-44	10	4,2	2	4,7	12	4,3
45-49	4	1,7	1	2,4	5	1,8
>50	7	2,9	3	7,1	10	3,6
Toplam	239	100,0	42	100,0	281	100,0

Ele alınan HFM çalışmaları genelinde minimum % 17, maksimum % 98 R^2 değerlerinin bulunduğu görülmektedir. Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmalarında R^2 değerlerinin (ortalama % 68,9), Türkiye'deki HFM çalışmalarına benzer oranlarda (% 68,8) determinasyon katsayısına sahip olduğu görülmektedir (Tablo 8). Ortanca değer (medyan) açısından ise farklı bir durum ortaya çıkmaktadır. Yabancı ülkelerde yapılan 239 çalışmanın ortanca değeri % 77 R^2 değeri iken, Türkiye'de yapılmış 42 çalışmanın ortanca değeri % 68 R^2 değeri'dir.

Tablo 8 İncelenen HFM çalışmalarında modele ilişkin R^2 değerleri (%)

	Modelin R^2 Değerleri			
	Min	Maks	Ortalama	Medyan
Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları (239)	17	98	68,9	77
Türkiye’de yapılan HFM çalışmaları (42)	34	91	68,8	68
Toplam (281)	17	98	68,9	76

Determinasyon katsayılarının (R^2) frekans dağılımı Tablo 9’da gösterilmiştir. Yabancı ülkelerde yapılmış HFM uygulamalarında en fazla görülen R^2 sınıf aralığı %80-%89 olup, bunu % 70-%79 aralığı ve % 90-%99 aralığı izlemektedir. Türkiye’de yapılmış çalışmalarda ise en fazla payı % 60-%69 aralığı almakta, bunu %80-%89 ve %70-%79 aralığı izlemektedir. Söz konusu çalışmaları detaylı bir şekilde incelediğimizde bazı çalışmaların çok ayrıntılı yapıldığını, bazı istatistiki testlerin yapılmadığını, bazı çalışmalarda standart model istatistiklerinin verilmediğini, bulunan parametre değerlerinin büyüklüğünün yeterince tartışılmadığını görmekteyiz.

Tablo 9 İncelenen HFM çalışmalarında modele ilişkin R^2 değerlerinin dağılımı

Sınıflar (Bağımsız Değişken s.)	Yabancı ülkelerde yapılan HFM çalışmaları (239)		Türkiye’de yapılan HFM çalışmaları (42)		Toplam (281)	
	Frekans	(%)	Frekans	(%)	Frekans	(%)
<40	6	2,7	1	2,4	7	2,7
40-49	10	4,6	5	11,9	15	5,7
50-59	16	7,3	4	9,5	20	7,7
60-69	26	11,9	12	28,6	38	14,5
70-79	66	30,1	7	16,7	73	28
80-89	68	31,1	10	23,8	78	29,9
90-99	27	12,3	3	7,1	30	11,5
Toplam	219*	100,0	42	100,0	261	100,0

(*)Yabancı ülkelerde yapılan bazı çalışmalarda (20 adet) regresyon denkleminin R^2 değerleri verilmemiştir.

5. Genel Değerlendirme

Bu çalışmada sadece İngilizce ve Türkçe yayınlanmış eserler dikkate alındığı için toplam 281 esere ulaşılabilmektedir. Diğer dillerde yapılmış benzer konuda çalışmalarda dikkate alındığında kabaca bir tahminle, dünyada konutlarda hedonik fiyat modelini

uygulayan eser sayısının 1000'e yakın olduğu söylenebilir. Ancak bu çalışmalar incelendiğinde karşımıza cevaplanması gereken bir kaç soru çıkmaktadır. Bunlar;

-Neden her çalışmada, bir diğerinden farklı değişkenler kullanılmıştır?

-Yapılan model tahminleri, diğer araştırmacılar tarafından kullanıma ne kadar uygundur?

-Bir bölgede yer alan konutlar hakkında veriye sahip olan herkes bu modeli uygulayarak bir çalışma yapmalı mıdır?

Türkiye'de araştırmacıların kendi çabaları ile ürettikleri verileri kullanarak yaptıkları hedonik konut fiyat modeli çalışmalarının sınırlı ve çoğu zaman yerel olduğu söylenebilir. Oysa gelişmiş ülkelerdeki gibi, hedonik fiyat indeksleri sayesinde uygulamaya daha katkı sağlayan çalışmaların elde edilmesi mümkündür. Türkiye henüz gerçek konut fiyatları konusunda bir veri tabanını sağlamış değildir. Gayrimenkul değerlendirme raporlarından oluşturulan bir veritabanının, hedonik fiyat modelinde kullanılması da pek uygun olmayacaktır. Burada olması gereken, devletin gayrimenkul alım-satımından almış olduğu harçları sembolik bir düzeye indirip, gayrimenkul alan ve satanların gerçek alım-satım fiyatını tapuda beyan edebilmelerinin sağlanmasıdır. Hatta gayrimenkulün alım-satım değerini yanlış beyan edenlere (yüksek ya da düşük) ceza-i işlem uygulamak suretiyle doğru rakamların beyan değeri sütununda yer almasını sağlamalı, bu değerleri kamuoyu ile paylaşmak suretiyle de konut fiyatlarında balon oluşumu ihtimalini de engellemelidir.

Gerçek alım-satım değerlerinin tapudaki beyan değerlerine doğru bir şekilde yansıtılması ve bu verilerin kamuoyu ile paylaşılmasının hem gayrimenkul değerlemelerinin daha düşük sapma ile tespitine, hem de daha şeffaf bir gayrimenkul piyasasının sağlanmasına katkısı büyük olacaktır. Bu sayede çok sayıda sağlıklı veri ile hedonik fiyat modellerinin gayrimenkul değerlendirme konusunda kullanılabilirliği artacaktır. Nitekim ABD gibi gelişmiş ülkeler gayrimenkul değerlemede yardımcı bir

yöntem (daha ziyade bir araç) olarak ekonometrik modelleri (hedonik fiyat modeli vb.) kullanabilmektedir.

Bu çalışma, yazarların ana dil ve yabancı dilleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Diğer dillerde yazılmış ve hedonik fiyat modelini uygulayan araştırmaların tespit edilmesi, bir sonraki araştırma hedefi olarak belirtilebilir.

Kaynakça

- Abodiye, R.B., & Chan, A.P.C. (2017). Critical review of hedonic pricing model application in property price appraisal: A case of Nigeria, *International Journal of Sustainable Built Environment* (2017) 6,: 250–259.
- Clapp, J.M. (2003). A Semiparametric Method For Valuing Residential Locations: Application to Automated Valuation. *Journal Of Real Estate Finance and Economics*, 27, 3, 303-320. Erişim: 30.06.2019, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=410023
- Gargallo, P., Miguel, J.A. & Saador, M.J. (2017). MCMC Bayesian spatial filtering for hedonic models in real estate markets, *Spatial Statistics*, 22(1):47–67.
- Goodman, A.C. (1998). Andrew Court and the invention of hedonic price analysis. *Journal of Urban Economics*, 44(2):291-298.
- Kaya, A. (2012). *Türkiye’de Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Modeli İle Belirlenmesi*, [Determination of Factors Affecting House Prices with Hedonic Price Model in Turkey], TCMB, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, 211 sayfa.
- Ridker, R.G. & Henning, J.A. (1967). The Determinants of Residential Property Values with Special Reference to Air Pollution. *The Review of Economics and Statistics*, 49(2):246-257.

Not: Dünyada şu ana kadar konutlarda hedonik fiyat modeli kullanılarak yapılmış Türkçe ve İngilizce yayınlanmış ulaşılabilen çalışmaların sayısı 281 adet olup, bunlara ilişkin kaynakçayı çalışmanın sonuna eklemek mümkün olmadığından, yazarların e-posta adreslerinden istenildiği takdirde, kaynak listesi talep eden okuyuculara ulaştırılabilecektir.