

**MEKÂNSAL KANTİL REGRESYON YAKLAŞIMINA
GÖRE KONUT FİYATLARININ MODELLENMESİ:
DENİZLİ İLİ ÖRNEĞİ**

**Pamukkale Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Ekonometri Anabilim Dalı
Ekonometri Yüksek Lisans Programı**

Nur Duygu KETEN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sinem Güler KANGALLI UYAR

**Aralık, 2019
DENİZLİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Ekonometri Anabilim Dalı, Ekonometri Bilim Dalı öğrencisi Nur Duygu KETEN tarafından Dr.Öğr.Üyesi Sinem Güler KANGALLI UYAR yönetiminde hazırlanan “Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımına Göre Konut Fiyatlarının Modellenmesi: Denizli İli Örneği” başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 23.12.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr.Üyesi Özge KORKMAZ

Jüri Başkanı

Dr.Öğr.Üyesi Ferda Esin GÜLEL

Jüri Üyesi

Dr.Öğr.Üyesi Sinem Güler KANGALLI UYAR

Jüri Üyesi

Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 08/01/2020 tarih ve ...01/..01.. sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet BARDAKCI

Müdür

Bu tezin yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

Nur Duygu KETEN



ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana her türlü desteği sağlayan ve hoşgörüsünü hiçbir zaman eksik etmeyen saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Sinem Güler KANGALLI UYAR'a teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmamın veri kısmındaki katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR'a teşekkür ederim. Tez çalışmamın incelenme aşamasında zaman ayırdığı ve vermiş oldukları öneriler için jüri üyelerim sayın Dr. Öğr. Üyesi Özge KORKMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Ferda Esin GÜLEL ve Dr. Öğr. Üyesi Aygül ANAVATAN'a teşekkür ederim. Bu noktaya gelmemde vermiş oldukları emeklerden dolayı tüm bölüm hocalarıma, bugüne kadar bilgisini ve tecrübesini eksik etmeyen değerli hocam Doç. Dr. Atalay ÇAĞLAR'a teşekkür ederim. Beni bu yaşuma kadar her zaman destekleyen, sevgilerini daima hissettiren canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

MEKÂNSAL KANTİL REGRESYON YAKLAŞIMINA GÖRE KONUT FİYATLARININ MODELLENMESİ: DENİZLİ İLİ ÖRNEĞİ

Keten, Nur Duygu
Yüksek Lisans Tezi
Ekonometri ABD

Ekonometri Tezli Yüksek Lisans Programı
Tez Yöneticisi: Dr.Öğr. Üyesi Sinem Güler KANGALLI UYAR

Aralık 2019, IX+80

Konut; barınma ihtiyacını karşılayan, ekonomik, sosyal açıdan önemli olan bir üründür. Konut fiyatlarında meydana gelen değişimler tüketici kararlarını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Konutun birbirinden farklı çok sayıda özelliğinin olması konutun heterojen bir ürün olmasına dolayısıyla konut piyasasının da heterojen bir piyasa olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, konut fiyatlarının tahmini zorlaşmaktadır. Konutların sahip olduğu her bir özelliğın konut fiyatları üzerindeki etkisi hedonik fiyat yaklaşımı ile incelenebilir. Konut satış fiyatı ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde en önemli etkenlerden biri de mekânsal etkilerdir. Mekânsal etkiler, mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojenite olmak üzere iki şekilde ortaya çıkmakta ve bu etkiler nedeniyle konut satış fiyatları mekândan mekâna farklılık göstermektedir. Ayrıca konut fiyatları ve özellikleri arasındaki ilişkiler mekânsal etkileri de dikkate alan hedonik konut fiyatlama modellerinde konut fiyatlarının koşullu dağılımının farklı dilimleri için de incelenebilir. Mekânsal etkileri dikkate alan ve dağılımın farklı dilimleri için ilişkinin incelenmesine izin veren bu yaklaşım mekânsal kantil regresyon yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır.

Bu tez çalışmasında, Mayıs-Haziran 2019 döneminde Denizli konut piyasası için Merkezefendi ve Pamukkale merkez ilçelerinden 3666 adet satılık konut verisi elde edilerek, konutun sahip olduğu özellikler ve konut fiyatı arasındaki ilişki hedonik fiyat yaklaşımına göre mekânsal kantil regresyon ile analiz edilerek, Denizli konut piyasasına ilişkin bilgilerin sağlanması amaçlanmıştır. Mekânsal kantil regresyon tahmin sonuçlarına göre, Denizli ilinde konut satış fiyatının yüksek olduğu konumlarda mekân etkisinin önemi artmış aynı zamanda konutun yapısal ve fiziksel özelliklerinin, tüketici gelirine bağlı olmakla birlikte konut satış fiyatını pozitif yönde etkilediği bulgusu elde edilmiştir. Konutun alışveriş merkezine olan uzaklığının artması konut satış fiyatlarını azaltmaktayken, hastane ve Bayramyeri'ne olan uzaklığının artmasının konut satış fiyatını arttırmakta olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca konut satış fiyatını en fazla etkileyen kapalı yüzme havuzu değişkeni, konut satış fiyatını 39,63 oranında arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hedonik Fiyat Teorisi, Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımı, Denizli Konut Piyasası, EKK Modeli, Mekânsal Regresyon Modeli.

ABSTRACT**MODELING OF HOUSING PRICES BY SPATIAL QUANTILE
REGRESSION APPROACH: A CASE OF DENIZLI PROVINCE**

Keten, Nur Duygu

Master Thesis

Department of Econometrics

Advisor of Thesis: Assist. Prof. Dr. Sinem Güler KANGALLI UYAR

December 2019, IX+80

Housing is an important product as economic and social that supply the needs of sheltering. Changes in housing prices, directly and indirectly, impact on consumer decisions. The fact that the dwellings have a number of different characteristics makes housing a heterogeneous product and thus the real estate market is a heterogeneous market. Therefore, it is getting difficult to estimate housing prices. The effect of each characteristic on housing prices can be examined by the hedonic price approach. Spatial effects are one of the most important factors in determining the relationship between housing prices and characteristics related to house. Spatial effects occur in two ways as spatial dependence and spatial heterogeneity, and because of these effects, housing prices change from spatial to spatial. Furthermore, the relationships between housing prices and characteristics can be examined for different segments of the conditional distribution of housing prices in hedonic pricing models that take into account spatial effects. This approach, which considers spatial effects and allows the examination of the relationship for different segments of the distribution, is called the spatial quantile regression approach.

In this study, 3666 housing data were obtained from Merkezefendi and Pamukkale counties for the Denizli Housing Market in May-June 2019 period to examine the relationship between housing price and housing characteristics according to the spatial quantile regression. The results obtained from the spatial quantile regression analysis revealed that structural and physical characteristics affect positively housing prices especially at locations where the housing prices are high in Denizli province. Moreover, when the distance to the nearest shopping center increases, housing prices decrease. However, when the distance to the Bayramyeri and to the nearest hospital increase the housing prices increase. Also, the indoor pool variable which most affects the housing price, increases the housing price at the rate of 39.63.

Keywords: Hedonic Price Theory, Spatial Quantile Regression Approach, Denizli Housing Market, LS Model, Spatial Regression Model.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ	vi
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

HEDONİK FİYAT YAKLAŞIMI VE VARSAYIMLARI

1.1.Hedonik Fiyat Yaklaşımına İlişkin Varsayımlar	6
1.2. Hedonik Fiyat Fonksiyonunun Formları.....	8

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1.Uluslararası Hedonik Konut Fiyat Çalışmaları.....	10
2.2.Ulusal Hedonik Konut Fiyat Çalışmaları.....	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1.Mekânsal Ekonometri Kavramı ve Mekânsal Regresyon Modelleri	34
3.2.Mekânsal Ağırlık Matrisleri.....	35
3.3.Mekânsal Regresyon Modelleri	37
3.4.Genel Mekânsal Model	37
3.5.Genel Mekânsal Modelin Özel Durumları.....	38
3.6.Mekânsal Bağımlılığın Belirlenmesi	39
3.6.1.Moran I Testi	39
3.6.2.Lagrange Çarpanı Testi (LM Testi)	40

3.7.Mekânsal Regresyon Modellerinin Tahmin Yöntemleri	42
3.7.1.En Çok Olabilirlik Yöntemi (Maksimum Olabilirlik Yöntemi (ML)).....	42
3.7.2.Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM).....	43
3.7.3.Mekânsal İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi (2SLS).....	44
3.8.Kantil Regresyon (QR)	44
3.9.Mekânsal Kantil Regresyon (SQR).....	45
3.9.1.Araç Değişkene Dayalı Kantil Regresyon Yöntemi	46
3.9.2.İki Aşamalı Kantil Regresyon Yöntemi (2SQR).....	48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

HEDONİK FİYAT YAKLAŞIMININ DENİZLİ KONUT PİYASASINA UYGULANMASI

4.1. Veri Seti ve Yöntem.....	49
4.2. Mekânsal Regresyon Modellerinin Tahminleri	56
SONUÇ	68
KAYNAKÇA.....	71
ÖZGEÇMİŞ	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sınır Komşulukları.....	37
Şekil 2. Konut Verilerinin Mekânsal Dağılımı	51
Şekil 3. Konut Fiyatlarının Kantillere Göre Dağılımı.....	51
Şekil 4. k-En Yakın Komşu Kriterine Göre Mekânsal Ağırlık Matrisi	52
Şekil 5. Denizli İli Merkez İlçeler Haritası	57

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Modelde Yer Alan Değişken İsimleri ve Değişkenlerin Tanımlamaları	50
Tablo 2. Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler	53
Tablo 3. Değişkenlere İlişkin VIF Değerleri	54
Tablo 4. Korelasyon Matrisi	55
Tablo 5. Mekânsal Spesifikasyon Testleri	56
Tablo 6. Mekânsal Model Tahmin Sonuçları.....	58
Tablo 7. Mekânsal Kantil Regresyon Model Tahmin Sonuçları	63
Tablo 8. Özet Bulgular	67

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\hat{\Omega}$	Hata-Kovaryans Matrisinin Tutarlı Tahmincisi
$P_i(z)$	Birleşik Fiyat
d_{ij}	Uzaklık
w_{ij}	Ağırlık Matrisinin Elemanları
β_{GMM}	Genelleştirilmiş Momentler Tahmincisi
ω_{max}	Ağırlık Matrisinin en büyük değer
ω_{min}	Ağırlık Matrisinin en küçük değer
2SLS	İki Aşamalı En Küçük Kareler (Two Stage Least Square)
2SQR	İki Aşamalı Kantil Regresyon (Two Stage Quantile Regression)
2SSQR	İki Aşamalı Mekânsal Kantil Regresyon (Two Stage Spatial Quantile Regression)
AIC	Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion)
AVM	Alışveriş Merkezi
D	İkili Gösterge Vektörü
EKK	En Küçük Kareler
GCD	Büyük Daire Formülü (Great Circle Distance)
GMM	Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (General Moment Method)
H	Karakteristik Özellikler Vektörü
HFT	Hedonik Fiyat Teorisi
HFY	Hedonik Fiyat Yaklaşımı
I	Moran I Test İstatistiği
L	Konuma İlişkin Değişkenler Vektörü
LM	Lagrange Çarpanı Testi (Lagrange Multiplier)
MİAEKK	Mekânsal İki Aşamalı En Küçük Kareler
ML	En Çok Olabilirlik Yöntemi (Maximum Likelihood)
n	Gözlem, Adet Sayısı
N	Semte İlişkin Değişkenler Vektörü
P	Konut Fiyatı

QR	Kantil Regresyon (Quantile Regression)
S_0	Standardizasyon Faktörü
SAR	Mekânsal Otoresif Model (Spatial Autoregressive Model)
SDM	Mekânsal Durbin Modeli (Spatial Durbin Model)
SEM	Mekânsal Hata Modeli (Spatial Error Model)
SQR	Mekânsal Kantil Regresyon (Spatial Quantile Regression)
V	Gözlemlenemeyen Değişkenler Vektörü
VIF	Varyans Büyütme Faktörü (Variance Inflation Factor)
W	Mekânsal Ağırlık Matrisi
W_u	Mekansal Birimlerin Hata Terimleri Arasındaki Etkileşim Etkisi
WY	Mekânsal Otoresif Değişken
W_ε	Mekânsal Hata Terimi
X	Modeldeki Tüm Değişkenlerin Matrisi
X_1	İçsel Değişkenler Matrisi
X_2	Dışsal Değişkenler Matrisi
Z	Araç Değişkenler Matrisi
z	Özellikler Vektörü
β	Parametre Vektörü
ε, u	Hata Terimi
λ	Mekânsal Hata Parametresi
ρ	Mekânsal Otoresif Katsayı

GİRİŞ

Hem ulusal hem de uluslararası piyasalarda yaşanan ekonomik krizler, finansal sistemde meydana gelen sıkıntılar, konut fiyatlarında büyük değişikliklere sebep olduğundan konut piyasasının takibi zorunlu hale gelmiştir. Nüfus ve hanehalkı sayısındaki artışlar, demografik gelişmeler, iç/dış göçler ve konut tüketim alışkanlıklarının farklılaşması sonucunda konuta duyulan gereksinim değişiklik gösterir. Türkiye’de son yıllarda inşaat sektörü (konut sektörü) oldukça güçlü performans sergilemekte ve konut satış fiyatları da artış eğilimini sürdürmektedir.

Bu durumun bir sebebi de konutun yüksek getiri sağlayan bir yatırım aracı olarak görülmesidir. Dolayısıyla, son yıllarda konut arz ve talebi doğrultusunda konut satış fiyatlarında artışlar yaşanmaktadır. 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz sonrasında Türkiye ekonomisinde yapılan iyileştirmeler neticesinde hanehalkının borçlanma maliyetleri gerilemiş ve konut satın almak isteyen tüketiciler için konut piyasası canlılık göstermeye başlamıştır. Küresel kriz süreçleri, ekonomiler arasındaki etkileşimi artırır. Bu nedenle, konut fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalar hanehalkı bütçesini ve ülke ekonomisini büyük ölçüde etkiler. Ekonomik krizler ile arasında güçlü bir ilişki bulunan konut piyasasında gelişmelerin yakından takip edilmesi hem küresel açıdan hem de Türkiye için oldukça önemlidir. Ayrıca Ege ve Akdeniz bölgeleri arasında bir geçit pozisyonunda olması, tekstil ürünlerinin imalatının yapılması ve son zamanlarda iç/dış göç oranlarında yaşanan artışlar neticesinde Denizli konut satış fiyatlarında da değişimler meydana gelmiştir. Bu anlamda Denizli’de konut fiyat hareketlerinin incelenmesi gerekmektedir.

Konut, farklı özellikleri olan heterojen bir üründür (Adair vd. 2000:699-716; Macedo, 1996:343-365; Goodman,1978:471-484; Wen vd. 2005:900-914; Lancaster,1966:132-157; Rosen, 1974:34-55). Konutun birbirinden farklı yapısal, fiziksel, mekânsal ve komşuluk özelliklerine sahip olması heterojen bir ürün olmasına neden olur (Rosen, 1974: 34-37). Lancaster (1966) konutu bireylerin çeşitli taleplerini karşılayan ve çok sayıda özelliğe sahip olan karmaşık bir yapı olarak tanımlarken, Stahl (1985)’e göre, konut en çok işlem gören taşınmaz (sabit) bir üründür. Bu nedenle,

konutun konumu ile fiyatı arasında önemli bir ilişki vardır. Konutlar birbirine benzer niteliklere sahip olmasına rağmen konut konumunun değişmesi fiyatının farklılaşmasına sebep olabilmektedir. Stahl (1985), konutun taşınmaz nitelikte bir ürün olması nedeniyle de heterojen bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir. Konutun heterojen olmasının bir diğer sebebi de dayanıklı yapıya sahip olmasıdır. Konutun dayanıklılığı, bir başka ifade ile konutun uzun ömürlü olması konut yapımında kullanılan malzemeler ile ilişkilidir. Bu çerçevede; konutun taşınmaz, karmaşık ve dayanıklı bir yapıya sahip olması konutun heterojen olmasına, dolayısıyla konut piyasasının da heterojen bir yapıya sahip olmasına sebep olmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle konut fiyatlarının tahmin edilmesi ve belirlenmesi zorlaşmaktadır (Kangallı Uyar ve Yayla, 2016:327).

Konut piyasasının heterojen olması, işlem gördüğü piyasayı da diğerlerinden ayırmaktadır. Konut piyasası, arz ve talep faktörlerine, yapısal, fiziksel, mekânsal ve komşuluk özelliklerine bağlı olarak bölünebilen çok sayıda alt piyasadan oluşan bir piyasadır. Her bir alt konut piyasasının kendine has özellikleri vardır ve bu özellikler farklı fiyat yapılarına sahiptir. Konut ve konut piyasasına ilişkin bu özellikler, konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin karmaşık olduğunu göstermektedir (Kangallı Uyar, 2015:327). Buna bağlı olarak konut fiyatları ile konuta ait özellikler arasında ilişki bulunmakta ve konut fiyatlarını etkileyen özelliklerin farklılaşması konut fiyatlarında da farklılaşmaya sebep olmaktadır (Hott, 2011: 2432; Kim ve Park, 2005: 223-224). Konuta ilişkin özellikler ile konut fiyatı arasındaki ilişkilerin modellenmesi sonucu konut fiyatını etkileyen her bir özelliğin konut fiyatı üzerindeki etkisi bulunabilir. Bu amaçla, konut fiyatlarının tahmininde mal ya da hizmetlerin heterojen olması varsayımına dayalı olan ve literatürde de sıklıkla ele alınan ‘Hedonik Fiyat Teorisi’ (HFT) olarak da bilinen ‘Hedonik Fiyat Yaklaşımı’ (HFY) kullanılmaktadır (Straszheim, 1974: 23-25; Çağlayan ve Eban, 2009:307; Üçdoğruk, 2001:150).

Bir mal ya da hizmete ilişkin tüketim yapıldıktan sonra oluşan memnuniyet, haz, fayda ve tatmin olma gibi duygular ‘hedonik’ kelimesi ile ifade edilmektedir. Tüketicinin kendisine fayda sağlayan bir mal ya da hizmet için ödemeyi göze aldığı miktar ‘hedonik fiyat’ olarak açıklanmaktadır (Çetintahra ve Çubukçu, 2012:87). Hedonik Fiyat Yaklaşımı (HFY) ise, mal ya da hizmete ilişkin özelliklerin her birinin fiyat üzerindeki etkisini belirlemektedir (Ünlükara, 2008: 52). Bu yaklaşım, bir mal ya da hizmetin fiyatının malın ya da hizmetin sahip olduğu karakteristik özelliklere göre nasıl değiştiğini gösterir. HFY ile malın ya da hizmetin kendisinin fiyatı değil sahip olduğu özelliklerin fiyatı tahmin edilir (Üçdoğruk,2001:149; Afşar vd.2017:198).

Böylece, konutun özellikleri ile fiyatı arasındaki ilişkilerin tahmininde HFY kullanılabilir (Bourassa vd., 2007: 144-145).

Konut satış fiyatının en önemli belirleyicilerinden biri de mekânlar arası etkileşimi ifade eden mekânsal etkilerdir. Mekânsal etkiler; konuma bağlı olarak ortaya çıkmakta ayrıca yatay kesit bağımlılığının ve yatay kesit heterojenliğinin özel birer hali olan mekânsal bağımlılık ve mekânsal heterojeniteden oluşmaktadır. Mekânsal bağımlılık, bir konumda gözlemlenen değer ile komşu konumda gözlemlenen değer arasındaki ilişki iken mekânsal heterojenite ise, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin konuma göre değişmesini ifade etmektedir. Bu nedenle, konutların satış fiyatı kendisine yakın konumda yer alan konutların satış fiyatına benzemektedir. Konutun konumu, yapısı, çevre kalitesi, yaşı, sağlamlığı gibi özelliklerinin değişmesi tüketici tercihlerini etkilemektedir. Aynı zamanda tüketicinin tercihleri gelir düzeyi ve konutun mekân faktörünün değişmesi ile birlikte de farklılık göstermektedir. Bu durum konutun sahip olduğu özelliklerin mekândan mekâna değişmesi sonucunda konut satış fiyatının da değişmekte olduğunu ifade eder. Bu nedenle, konut satış fiyatları belirlenirken mekân etkisi dikkate alınarak mekânsal ekonometrik modeller ile konut fiyatlarına ilişkin tahminler yapılmalıdır.

Mekân etkisinin regresyon modeline dâhil edilmesi ile mekânsal regresyon modelleri oluşturulmakta ve mekânsal regresyon modeline ilişkin tahmin sonuçları elde edilmektedir. Veri setinin uç değerler içermesi, düzensiz bir veri yapısına sahip olması nedeniyle mekânsal modellere ilişkin tahmin sonuçları yanlış yorumlanabilmekte ve bu tür durumlarda mekânsal modeller yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle çalışmada konuta ait her bir özelliğin ayrı ayrı değerlendirilerek, kıyaslanabilmesi amacıyla mekânsal model ile kantil regresyon yaklaşımının birlikte incelendiği mekânsal kantil regresyon yöntemi kullanılmıştır. Mekânsal kantil regresyon modelinde bağımlı değişkenin koşullu dağılımının farklı dilimleri (kantiller) için ilişkiler de değişmektedir. Dolayısıyla, konut satış fiyatlarının koşullu dağılımının farklı dilimleri için konut satış fiyatları ile konut özellikleri arasındaki ilişkilerin değişimi mekânsal kantil regresyon yöntemi kullanılarak gözlemlenebilir.

Denizli konut piyasasında, tüketicinin konut tercihi, ekonomik durumuna, konutun konumuna ve özelliklerine göre değişmekte ve Denizli'nin her bir ilçesi Denizli konut piyasasının alt piyasalarını oluşturmaktadır. Ancak bu mahallelerin her birinde konut satış fiyatı farklılık göstermektedir. Bu durumun temel sebebi her bir mahalle için sosyo-ekonomik faktörlerin değişmesi, nüfus sayısı ve hanehalkı sayısının

artmasıdır. Konutun heterojen özelliklerinin konut fiyatlarının tahminine dahil edilmesi amacıyla HFY'na göre model oluşturulmuştur. Hedonik ilişkiler mekâna göre sabit olmadığından hem mekân etkisinin hem de farklı kantil dilimlerinde konut satış fiyatı ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişki 'Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımı' ile incelenmiştir. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran temel unsur, Denizli ilinde hedonik konut ilişkileri 'Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımı' ile analiz edilmiştir.

Çalışmada Denizli konut piyasasının tercih edilmesinin nedeni, Ege ve Akdeniz Bölgesi arasında bir geçit pozisyonuna sahip olması, hanehalkı sayısında meydana gelen artışlar nedeniyle konut ihtiyacının artması, tekstil ürünleri, değerli maden ürünleri gibi dünya çapındaki pek çok markaya ürün imalâtı yapan bir ticaret merkezi olması, ayrıca son zamanlarda iç ve dış göç almasıdır.

Bu çalışmada, Denizli ilinde konut fiyatları ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişkiler incelenirken; HFY'na göre modeller oluşturulmuş ve ekonometrik analizler 'Mekânsal Kantil Regresyon (SQR)' yöntemi ile yapılmıştır. Bu analizler sonucunda, Denizli ilinde yüksek ve düşük konut satış fiyatına sahip semtler, konut satış fiyatı ile konut özellikleri arasındaki ilişkiler incelenerek hangi özelliklerin konut satış fiyatını etkilediği ve çeşitli kantil dilimlerinde konut satış fiyatının ne derece değiştiğine dair bilgiler elde edilmiştir. Çalışmanın birinci bölümünde hedonik fiyat yaklaşımı ve varsayımlarına ilişkin bilgiler, ikinci bölümünde literatür incelemesi, üçüncü bölümünde mekânsal ekonometri, kantil regresyon (QR) ve iki yaklaşımın birleştiği mekânsal kantil regresyon (SQR) yöntemi açıklanmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde Denizli konut piyasasına ilişkin uygulama kısmına yer verilmiş ve elde edilen bulgular sonuç bölümünde değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

HEDONİK FİYAT YAKLAŞIMI VE VARSAYIMLARI

HFY konut fiyatı ile konuta ait özellikler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde kullanılabilmesine rağmen heterojen özelliğe sahip olan tüm alanlarda başvurulan etkili bir yaklaşımdır. Court (1939) ‘Hedonic Price Indexes With Automotive Examples’ isimli çalışmasında otomobillere ilişkin özelliklerin otomobil fiyatları üzerindeki etkisini inceleyerek HFY’ni ilk kez uygulayan ve ‘hedonik’ terimini ilk kez kullanan kişi olmuştur (Goodman, 1998: 291-298). Court (1939), hedonik terimini kullanmasını şu şekilde ifade eder: ‘Faydacılık, iyiliği bir bütün olarak toplumun büyük mutluluğunda arayan hedonistik doktrinin başıdır. Hedonik fiyat karşılaştırmaları, herhangi bir ürünün, bu durumda bir araba motorunun, toplumun ve ona ödeme yapanların mutluluk ve refahına olan potansiyel katkısını ayırt ederler’ (Court, 1939: 107). Ancak Colwell ve Dilmore (1999) ‘Who Was First? An Examination Of An Early Hedonic Study’ isimli çalışmalarında ‘hedonik’ sözcüğünü ilk kez terim olarak kullanan ve HFY’ni uygulayan ilk kişinin Haas (1922) olduğunu belirtmişlerdir (Colwell ve Dilmore, 1999:620). Haas (1922), ‘A Statistical Analysis Of Farm Sales In Blue Earth Country, Minnesota, As A Basis For Farmland Appraisal’ isimli çalışmasında şehir merkezine olan uzaklığın, yol tipi, satış yılı ve şehrin büyüklüğünün tarım arazisi fiyatını nasıl etkilediğini incelemiştir. Wallace (1926), tarım arazisi fiyatına etki eden faktörleri, Waugh (1928) ise sebzelerin fiyatlarına etki eden faktörleri açıklamak amacı ile HFY’ni kullanmışlardır. Ridker ve Henning (1967)’in ‘The Determinants Of Residential Property Values With Special Reference To Air Pollution’ isimli çalışmaları çevresel koşulların konut fiyatına etkisini inceleyen ve HFY’ni konut piyasası üzerinde uygulayan ilk çalışmalardandır.

Lancaster (1966), mal ya da hizmet talebinin kendisine değil mal ya da hizmeti oluşturan unsurlara bağlı olduğunu ve bu unsurlara göre değiştiğini ifade etmektedir. Lancaster (1966)’a göre, malın sahip olduğu her özelliğin tüketici için bir değeri vardır ve bu değerler örtük fiyat olarak ifade edilir. Ayrıca Lancaster (1966) mal ya da hizmetin tüketiciye tek başına fayda sağlamadığını ancak mal ya da hizmetin sahip olduğu özelliklerin sağlanan faydayı arttıracaklarını belirtmektedir (Lancaster, 1966:134). Bu önerme ile Lancaster (1966) geleneksel tüketici teorisine yeni bir boyut kazandırmıştır. Amerikalı araştırmacı Lancaster (1966)’ın önermiş olduğu teori ‘Lancaster Tercih

Teorisi' olarak bilinmektedir. Rosen (1974), Lancaster (1966)'ın tercih teorisini mal ya da hizmetlerin özelliklerini temel alarak geliştirmiş ve ilk standart hedonik fiyatlama modelini ortaya koymuştur (Kangallı Uyar, 2015: 3). Rosen (1974), Lancaster Tercih Teorisi kapsamında piyasa dengesini de hesaba katarak arz ve talep fonksiyonlarını mal ya da hizmetin sahip olduğu özelliklerin bir fonksiyonu olarak ele almıştır (Kangallı Uyar, 2015: 12-15). Böylelikle tüketicinin faydasını, üreticinin kârını maksimize etmeyi amaçlamıştır.

Heterojen bir malın fiyatı; onu oluşturan farklı özelliklerin piyasa fiyatlarının toplamı olarak ifade edilir. Bu nedenle, HFY'na göre oluşturulan modellerde heterojen malların marjinal fiyatları bulunabilmektedir. HFY'na göre oluşturulan modellerde farklı özellikteki değişkenlerin her birinin birbirinden bağımsız olması sonucunda her bir değişkenin açıklayıcı değişken üzerinde ki marjinal etkisi yani, toplam fiyata katkısı belirlenebilmektedir.

1.1.Hedonik Fiyat Yaklaşımına İlişkin Varsayımlar

HFY, malın heterojen olması varsayımına dayandığı için heterojen malın fiyatının belirlenmesi yerine heterojen malı oluşturan özelliklerin fiyatları belirlenmektedir. Buna bağlı olarak HFY'nın varsayımları şu şekilde ifade edilebilir;

- Heterojen bir malı ya da ürünü oluşturan her bir özellik tanımlanabilir niteliktedir.
- HFY'na konu olan piyasalar bölünebilen piyasalardır. Dolayısı ile çok sayıda alt piyasadan oluşmaktadır.
- Heterojen malı ya da ürünü oluşturan özelliklerin her biri birbirinden bağımsızdır ve her bir özelliğin kendi fiyat yapısı mevcuttur.
- Mallar ya da ürünler içsel özellikleriyle birlikte satılmaktadır. Bu durum, bir konutun diğer bir konuta göreceli fiyatı ve bir konutun bir diğer konuta göre farklı niteliklere sahip olacağını ifade eder.

HFY'na göre oluşturulan ekonometrik modele dâhil edilecek değişkenler belirlenirken dikkatli olunmalıdır. Gereksiz bir değişkenin modele dâhil edilmesi durumunda aşırı belirlenme, modele dâhil edilmesi gereken bir değişkenin ihmal edilmesi durumunda eksik belirlenme sorunu ortaya çıkmaktadır (Bekar,2013: 9). Modelde gerekli bir değişkenin ihmal edilmesi ortadan kaldırılamayacak değişen varyans ve otokorelasyon problemlerine neden olmaktadır. Bu durumda, En Küçük Kareler (EKK) tahminçileri sapmalı ve tutarsızdır. Gereksiz bir değişkenin modele dâhil edilmesi durumunda ise, EKK tahminçileri etkinliğini kaybetmekte ve güvenilir

sonuçlar elde edilememektedir. HFY'na göre oluşturulan modellerde karşılaşılabilecek bir diğer sorun ise çoklu doğrusal bağılılıktır. Çoklu doğrusal bağılılık problemi, açıklayıcı değişkenler arasında doğrusal ilişki olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle HFY'na göre model oluşturulurken bu tür hatalardan kaçınmak gerekmektedir. Konut fiyatları ve konutun karakteristik özelliklerine ilişkin model kurulurken mekânsal etkileri dikkate alan modellerin kullanılması da çok önemlidir (Kangallı Uyar,2015: 4-5). Mekânsal etkiler, mekânsal heterojenite ve mekânsal otokorelasyon olarak ikiye ayrılmaktadır (Anselin, 1988: 13-14; Anselin, 2001: 311). Mekânsal heterojenite, ilişkilerin konuma göre değişimi anlamına gelir. Modele ilişkin katsayıların ve varyansların sabit olmama durumunu ifade eder (Le Sage, 1999: 3). Mekânsal heterojenitenin gözardı edilmesi tahminlerin sapmalı olmasına dolayısıyla da modelin geçersiz olmasına neden olmaktadır (Anselin, 1988: 13-14). Mekânsal otokorelasyon uzaydaki bir konumun diğer konum ile ilişkisi anlamına gelmektedir. Mekânsal benzerlikle birlikte değer benzerliği anlamına da gelir (Anselin ve Bera, 1998:240-243). Dolayısıyla ilişkili olan değerler birbirine benzer. Mekânsal otokorelasyon pozitif ve negatif mekânsal otokorelasyon olarak ikiye ayrılır. Pozitif mekânsal otokorelasyonda, değişkenler birbirine benzemekte ve böylelikle birbirine yakın değerler kümelenmektedir. Yani, uzaydaki yüksek değerlerin yüksek değerlerle, düşük değerlerin düşük değerlerle kümelendiğini ifade eder (Gumprecht,2005: 2). Negatif mekânsal otokorelasyonda ise değişkenler birbirine benzemediğinden anlamlı yorumlar yapılamaz. Birbirine benzemeyen veya kümelenmeyen değerler mevcut ise negatif mekânsal otokorelasyon vardır.

Hedonik modelde, modele eklenen her bağımsız değişkenin açıklayıcı değişken üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu etkinin belirlenmesi için modelde bulunması gereken temel bazı değişkenler vardır. Eşitlik 1'de gösterildiği gibi bu değişkenler; konutun fiyatı (P), konutun karakteristik özelliklerine ilişkin değişkenler (H), konutun bulunduğu konuma ilişkin değişkenler vektörü (L) ve konutun bulunduğu semte ilişkin özellikler (N)'dir (Yankaya ve Çelik, 2005: 67).

$$P = f(H, N, L, \beta, \varepsilon) \quad (1)$$

Burada β , modelde hesaplanan parametre vektörü, ε ise hata terimini ifade etmektedir. Hedonik fiyat modeline ilişkin genel form aşağıda yer alan Eşitlik 2'de görülmektedir,

$$P = p(z) = (z_1, \dots, z_n), i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Hedonik fiyat fonksiyonu malın ya da ürünün özelliklerinin değişmesi durumunda fiyatının nasıl değiştiğini gösterir (Rosen, 1974: 34-35; Wen vd. 2005: 908). Bir değişken üzerindeki bir birimlik değişimin fiyat üzerinde meydana getirdiği etkinin bulunması için yani, her bir özelliğin konut fiyatı üzerinde ki etkisinin bulunmasında o değişkenle ilgili denklemin kısmi türevi alınmaktadır (Can, 1992: 455; Bekar, 2013: 5). Kısmi türeve ilişkin denklem aşağıda yer alan Eşitlik 3'te olduğu gibi gösterilmektedir (Yankaya ve Çelik, 2005: 67). Eşitlik 3'te alınan kısmi türev ile konutun her bir özelliğinin konut fiyatı üzerindeki marjinal etkisi bulunmaktadır.

$$P_i(z) = \frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i \quad (3)$$

1.2. Hedonik Fiyat Fonksiyonunun Formları

Hedonik fiyat modelinde $P_i(z)$ ürünün birleşik fiyatını ve $z = (z_1, \dots, \dots, z_n)$ n adet özelliği olan ürünün fiyat fonksiyonunu ifade etmektedir. Özelliklerin her birinin katsayısı ise örtük fiyatları ifade eder. Hedonik fiyat modelinde, örtük fiyatlar ile ürünün özellikleri arasındaki ilişkiler incelenirken $P_i(z)$ 'nin fonksiyonel formunun değişimine göre örtük fiyat fonksiyonu da değişiklik gösterir. $P_i(z)$ 'nin fonksiyonel formu; doğrusal, logaritmik doğrusal ve yarı logaritmik doğrusal fonksiyonel formlarda olabilmektedir. Sırasıyla aşağıda yer alan eşitliklerde bu fonksiyonel formları gösterelim.

Doğrusal fonksiyonel form,

$$p_i = \sum_{j=1}^J x_{ij}\beta_j + \varepsilon_i \quad (4)$$

Biçiminde gösterilmektedir. Hedonik fiyat fonksiyonlarında malın marjinal örtük fiyatının değişimi fonksiyonel forma bağlı olarak değişiklik gösterir. $P_i(z)$ doğrusal fonksiyonel formda, Hedonik fiyat modeli eşitlik 4'te ki gibidir ve $P_i(z) = \frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i$ ile her bir ek özelliğin malın fiyatına olan katkısı açıklanmaktadır. Ancak doğrusal formda her bir ek özelliğin malın fiyatı üzerindeki etkisi sabittir. Bu nedenle yorumlama açısından kolay ancak uygun bir fonksiyonel form değildir. Yarı logaritmik fonksiyonel form,

$$\ln(p_i) = \sum_{j=1}^J x_{ij}\beta_j + \varepsilon_i \quad (5)$$

$P_i(z)$ yarı logaritmik fonksiyonel formda ise hedonik fiyat modeli eşitlik 5'te gösterildiği gibidir. $P_i(z) = \frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i$ her bir ek özelliğin malın fiyatına olan katkısını hesaplar.

Tam logaritmik fonksiyonel form,

$$\ln(p_i) = \sum_{i=1}^j x_{ij}\beta_j \sum_{i=1}^j \ln(z_{ij})\gamma_j + \varepsilon_i \quad (6)$$

$P_i(z)$ tam logaritmik fonksiyonel formda ise hedonik fiyat modeli eşitlik 6'da gösterildiği şekildedir ve $P_i(z) = \frac{\partial p}{\partial z_i} = p_i$ ile her bir ek özelliğin malın fiyatına olan katkısı hesaplanmaktadır. Bu fonksiyonel formda marjinal örtük fiyatlar $\frac{\partial p}{\partial z_i}$ oranına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Terra, 2005: 12-26). Regresyon modelinde bağımlı değişkenlerin aynı olması durumunda modellerin karşılaştırılabilmesi için R^2 de kullanılabilir. Ancak bağımlı değişkenler aynı değil ise modeller farklı olduğu için karşılaştırma yapılamamaktadır.

Marjinal örtük fiyatların yorumlanmasında herhangi bir hata yapılmasını önlemek için hedonik fiyat modeline ilişkin fonksiyonel formun doğru belirlenmesi önemlidir (Kangallı Uyar, 2015:22). Bu nedenle modele en uygun olan fonksiyonel formun belirlenmesi için Box-Cox testleri yapılarak modelde hangi fonksiyonel formun kullanılacağı belirlenmektedir. Bir y değişkeninin Box- Cox dönüşümünü Eşitlik 7'de gösterildiği gibi yazabiliriz;

$$y^\lambda = \begin{cases} \frac{y^\lambda - 1}{\lambda}, \lambda \neq 0 \\ \log y, \lambda = 0 \end{cases} \quad (7)$$

Burada eğer λ değeri sıfıra eşit olursa y ve $\log(y)$ birbirinin yerine kullanılabilir (Dougherty, 2002: 19-20). Ancak λ sıfırdan farklı bir değere sahipse yeni bir bağımlı değişken oluşturulur. Box- Cox modellerinin tahmini ve yorumu zordur (Bekar, 2013:10).

HFY'na göre oluşturulan modelde değişken seçiminin doğru yapılması gerekli bir değişkenin modelden çıkarılması sonucu ortaya çıkabilecek tanımlama hatası ve çoklu doğrusal bağlılık gibi problemler açısından önem arz eder. Literatürde HFY'na göre oluşturulan model için herhangi bir değişken sınırlaması bulunmamaktadır ancak ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalara bakıldığında genel çerçevede yapısal, fiziksel, mekânsal ve komşuluk ilişkilerinin ele alındığı görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Hedonik konut fiyat yaklaşımı ile ilgili ulusal ve uluslararası olmak üzere literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Literatürde yer alan bu çalışmalarda konut özelliklerinin genel olarak yapısal, mekânsal ve komşuluk özellikleri olmak üzere üç kategoriye ayrıldığı gözlemlenmiştir. Yapısal özellikler olarak; binanın yaşı, oda sayısı, banyo sayısı, konutun m²'si, güvenliğinin olması, garaj, ısıtma sistemi, balkon sayısı, terasının olması, binadaki kat sayısı, otoparkın olması, konutun site içinde bulunması şeklinde ifade edilmiştir. Mekânsal özellikler olarak; iş merkezlerine olan uzaklık, alışveriş merkezlerine olan uzaklık, hastane, yeşil alanlar, üniversiteye olan uzaklık ve manzara değişkenleri olarak ifade edilmişken komşuluk özellikleri olarak; konutun bulunduğu çevredeki nüfus, konutun bulunduğu çevredeki suç oranı, gelir düzeyi ve eğitim kalitesi biçiminde belirtilmiştir. İncelenen çalışmalarda ele alınan konut özellikleri şehirden şehire, ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye ve çalışmanın amacına göre değişiklik göstermektedir. Literatür bölümünde HFY'nın konut piyasasına uygulandığı çalışmalara yer verilmiş ve konut türü olarak apartman dairesi satış fiyatları temel alınmıştır. Literatürde örneklem verilerine ilişkin ele alınan dönemin değişmesi konut satış fiyatları üzerinde etkili olan konutun özelliklerinde değişiklik meydana getirmektedir. Dolayısıyla konutun satış fiyatlarında da değişiklikler olabilmektedir.

2.1.Uluslararası Hedonik Konut Fiyat Çalışmaları

Ridger ve Henning (1967a), çevresel etkilerin konut fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada, konut satış verilerine ilişkin 167 gözlem ele alınmış ve doğrusal fonksiyonel formda model kullanılmıştır. 1960 yılında St. Louis metropolitan bölgesi ele alınmış, konut fiyatları bağımlı değişken iken yıllık sülfatlaşma oranının geometrik ortalaması, konutun alanı, zaman dilimi, konut sahibi beyaz olmayan bireylerin yüzdesi, çevrede bulunan okulların kaliteli olması, komşuların meslek sahibi olması, otobana olan uzaklık, aile gelirinin ortalaması, komşuların suç oranı, işmerkezlerine ulaşımzamanı, alışveriş merkezlerine yakınlık, iş gücü oranı, anayol ve alt geçitlere ulaşılabilirlik, sanayi bölgelerine yakınlık değişkenleri açıklayıcı değişken olarak alınmıştır. Ridger ve Henning (1967a)'in yapmış olduğu bu çalışma, konut fiyatlarını etkileyen faktörleri HFY ile ele alan ilk çalışmalardan biri olmuştur. Çalışma sonucunda, sülfat düzeyi 100 cm²'lik alanda günde 0.25 mg düşükçe konut fiyatlarını

83\$ dan 245\$'a çıkardığı sonucu elde edilmiştir. Bu durum, havada bulunan sülfat düzeyi düşüktüçe konutların piyasa değerinin artmakta olduğunu ifade etmektedir.

Kain ve Quigley (1970), yatay kesit verisi kullanarak yirmi sekiz farklı bağımsız değişken ile yarı logaritmik ve doğrusal fonksiyonel formda hedonik model tahmin etmişlerdir. Amerika'nın Massachusetts eyaleti için, toplamda konut satışına ait 2,038 gözlem elde etmişlerdir. Gözlemlerin 1184'ü kısıtlanmamış, 854'ü ise kısıtlanmış örnekleme ilişkin gözlemlerdir. Analiz sonucunda, konutun arazi alanı, oda sayısı, banyo sayısı gibi değişkenlerin konut fiyatlarını daha fazla etkilediği görülmektedir. Konut özelliklerinin kalitesi ve ortalama yapı kalitesi değişkenlerinin konut satışı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

Goodman (1978), ABD için konut satış fiyatlarını ve konut fiyatlarının hangi özelliklerden etkilendiğini doğrusal ve yarı doğrusal fonksiyonel formları kullanarak incelemiştir. Çalışmasında, 1,835 konut satış verisi kullanmış ve 16 adet açıklayıcı değişken ele almıştır. Büyükşehirleri ayrı ayrı ele alarak, her bir alt piyasada yer alan konutlara ilişkin fiyatların belirleyicilerini tespit etmek amacı ile HFY'na göre model oluşturularak tahmin sonuçları elde edilmiştir. Sonuçlar, değişkenlerin merkeze uzaklık açısından fiyat üzerinde değişimlere neden olduğunu göstermiş, komşuluk ilişkilerinin fiyatlar üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Şehir merkezinde bulunan konut fiyatlarının merkeze uzak olana göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Palmquist (1984), konut fiyatları ve konut özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek konutun piyasa değerinin nelerden etkilendiğini doğrusal, yarı logaritmik, formdaki HFY'na göre oluşturulan modeller ile inceleyerek tahmin sonuçlarına ulaşmıştır. Çalışmasında, Amerika'nın Atlanta, Denver, Houston, Louisville, Miami, Oklahoma City ve Seattle eyaletlerini ele almıştır. Fonksiyonel formun seçilmesi için yapılan Box-Cox testi sonucunda Miami eyaleti için yarı logaritmik, Amerika'nın ele alınan diğer eyaletleri için doğrusal logaritmik form tercih edilmiştir. HFY'na göre oluşturulan modelin tahmin sonuçları incelendiğinde, konut fiyatlarının konutun büyüklüğüne, garaja yakınlığına bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca elde edile bulgulara göre konut fiyatı konutun iyi veya kötü durumda olması gibi özelliklerden negatif yönde ancak konut alanı, konut için aylık yapılan harcamalar, konutu satan kişinin siyahi olması gibi özelliklerden pozitif yönde etkilenmektedir.

Akpom (1994), Nijerya'nın Lagos şehrinde bulunan konutların fiyatlarına etki eden faktörleri doğrusal fonksiyonel formdaki HFY'na göre oluşturulan model ile

tahmin etmiştir. Çalışmada, 1988 yazında uygulanan anketler yardımıyla toplamda 929 adet veriye ulaşılmıştır. Oda sayısı, tuvalet sayısı, konutun bulunduğu çevredeki suç oranı, konutun mutfak sayısı, özel otopark, binanın türü, park yeri, kattaki daire sayısı, dairenin kaçınca katta olduğu, binanın inşa edildiği yıl, konutun merkeze olan mesafesi, konutun iş merkezlerine ve iş yerine olan mesafesi ele alınan açıklayıcı değişkenlerdir. Konutun satış fiyatı bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Analiz sonucunda, çevredeki suç oranı ve konutun merkeze olan mesafesi konutun fiyatı üzerinde azaltıcı etkiye sahipken, konutun banyo ve tuvalet sayıları, özel park alanının olması, kaçınca katta yer aldığı gibi etkenler konutun satış fiyatının artmasını sağlamaktadır.

Anglin ve Gençay (1996), konut satış fiyatını etkileyen faktörleri Kanada'nın Windsor şehri için incelemiştir. Çalışmalarında, 1987 yılına ilişkin 546 adet satılık konut verisi ele alınmıştır. HFY'na göre oluşturulan modeller doğrultusunda parametrik ve yarı parametrik regresyon yöntemleri kullanılarak konut fiyatları ile özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiş, ayrıca regresyon modellerine ilişkin sonuçlar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Konutun bulunduğu binadaki kat sayısı, banyo sayısı, yatak odası sayısı, konutun dinlenme odasının olması, konutun bodrum katının olması, ısınma sistemi değişkenleri çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Analiz sonucuna göre, kullanılan tüm değişkenlerin konut fiyatlarını pozitif yönde etkilediği ifade edilmiştir.

Haurin ve Brasington (1996), 1991 yılında Ohio' da bulunan en büyük altı bölge için konutun satış fiyatına etki eden faktörleri incelemiştir. Konutun yaşı, havalandırmasının olması, suç oranı, metroya olan mesafe, merkeze olan uzaklığı, yangın çıkışının olması, banyo sayısı, garajının metrekaresi, konutun metrekaresi, havuzunun olması, komşuların beyaz olması, okulun kalitesi değişkenleri ele alınmıştır. Çalışmada, HKF modeli kullanılarak analiz sonuçlarına ulaşılmıştır. Sonuç olarak, metro bölgesine erişimin, merkeze olan uzaklığın, çevredeki konutlarda yaşayan bireylerin beyaz olmamasının, suç oranının ve okul kalitesinin konut fiyatlarını önemli ölçüde etkilemekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Macedo (1996), Brezilya'nın Belo Horizonte bölgesi için apartman dairelerinin satış fiyatlarını etkileyen faktörleri mekânsal analiz yöntemleri ile incelemiştir. 1995 yılının Ekim ayında, piyasa araştırmalarına ilişkin yapılan anket çalışmalarından yararlanarak verilerini derlemiştir. Çalışmasında, dairenin metrekaresi, dairenin yaşı, garaj alanı, bölgede sağlanan kamusal hizmetlerin durumu, su, elektrik ve çöp toplama gibi kamu tarafından sağlanan hizmetlerin etki düzeyi bağımsız değişkenler olarak

kullanılmıştır. Tam logaritmik ve yarı logaritmik fonksiyonel formda, mekânsal bağımlılığın dikkate alındığı regresyon modelleri oluşturularak tahmin sonuçları elde edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, dairenin metrekaresi ve garaj alanı değişkenleri konut fiyatı üzerinde pozitif bir etkiye sahip iken dairenin yaşı konut fiyatını negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca çalışmada, mekânsal etkilerin konut fiyatları üzerindeki değişimleri açıkladığı ve bu nedenle de kullanılması gerektiği ifade edilmiştir.

Basu ve Thibodeau (1998), konut fiyatı ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişkiyi Texas'ın Dallas şehri için incelemişlerdir. Bu amaçla, 1991:4-1993:1 döneminde 5,000 üzerinde konut verisi derlenmiş, yarı logaritmik fonksiyonel formdaki HFY'na göre oluşturulan modelen küçük kareler (EKK) yöntemi ve genelleştirilmiş en küçük kareler (GEKK) yöntemi ile her bir alt konut piyasası için tahmin edilmiştir. Ayrıca tahmin sonuçları arasında karşılaştırma yapılmıştır. EKK tahmin sonuçları, sekiz tane olan alt konut piyasasından dördünde mekânsal bağımlılığın güçlü olduğu ve 1200 metre içerisinde yer alan konutlar arasında mekânsal ilişkinin bulunduğu ancak 1200 metre dışarısında kalan konutlar arasındaki mekânsal ilişkinin zayıfladığı gözlemlenmiştir. GEKK yöntemine ilişkin tahmin sonuçlarına göre, alt konut piyasalarının tümünde mekânsal bağımlılık vardır.

Bolitzer ve Netusil (2000), doğal alanların, parkların, golf sahaları gibi açık alanların konut satış fiyatına etkisini ABD'nin en büyük metropolitan bölgesi olan Portland'ın Oregon eyaleti için incelemişlerdir. Çalışmada, 1990-1992 dönemi için açık alanlar, komşuluk ve mekânsal özelliklere ilişkin toplamda on bir adet değişken kullanılarak 16,402 adet satılık konut verisi toplanmıştır. Doğrusal ve yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre model oluşturulmuş ve EKK yöntemine göre tahmin sonuçları elde edilmiştir. Sonuç olarak, açık alanlar konutların satış fiyatlarını pozitif yönde etkilemektedir.

Luttik (2000), farklı çevresel faktörlerin konut satış fiyatı üzerindeki etkisini Hollanda'nın sekiz ili için incelemiştir. 1989-1992 döneminde 3,000'e yakın konut verisi ele alınmış ve HFY'nı kullanarak doğrusal regresyon analizi ile tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Yeşil alan görünümü, park, kanal, göl, açık alanlara olan yakınlık açıklayıcı değişkenler iken, konut satış fiyatı bağımlı değişkendir. Analiz sonuçlarında, bölgesel özelliklerin konutu satın alan kişiler tarafından dikkate alındığı ve konutun cazip görümlü bir çevrede bulunması ya da bulunduğu konumun çevresel özellikleri, manzarası konut satış fiyatını etkilediği belirtilmiştir. Konutun manzarasının

olması konut satış fiyatını %8-10 oranında etkilerken, okul kalitesi, anayol, trafik gürültüsü gibi çevresel faktörlerin %28'in üzerinde etkilemekte olduğu gözlemlenmiştir.

Yang (2000), konut satış fiyatlarını etkileyen yapısal, mekânsal, çevresel ve risk faktörlü karakteristik özellikleri 1998 yılı Temmuz ve Ağustos ayları için Çin'in Beijing iline ait 160 yerleşim bölgesinden 226 adet gözlem elde etmiş ve uygun fonksiyonel formun belirlenebilmesi amacıyla Box-Cox testi yapılmıştır. Box-Cox testi sonucunda doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre model oluşturularak doğrusal regresyon analizi ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Çalışmada, toplamda dokuz adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Yapısal değişkenlerin Beijing'de konut satış fiyatını önemli düzeyde etkilediği, aynı zamanda konutun inşa kalitesinin de konutların satış fiyatını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Pavlov (2000), konut özellikleri ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi Los Angeles'ın batısında bulunan Beverly Hills, Bel Air, West Los Angeles ve Santa Monica için HFY yardımıyla incelemiştir. 1 Nisan 1997 ile 30 Eylül 1997 döneminde 3,000 adet satılık konut verisi ele alınmıştır. Çalışmasında, konutun alanı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, enlem-boylam bilgileri, posta kodları değişkenlerini açıklayıcı değişken olarak kullanmıştır. Farklı formlarda hedonik regresyon modelleri (doğrusal, parametrik, parametrik regresyon, mekânsal kuklalı regresyon, mekânsal kuklalı parametrik olmayan regresyon, sabitin mekâna göre değiştiği regresyon ve tüm katsayıların mekâna göre değiştiği parametrik olmayan regresyon modeli) kurularak bu modeller için çapraz geçerlilik hatası hesaplanmış ve modeller karşılaştırılmıştır. Çapraz geçerlilik hatasının minimum olduğu mekânsal kuklalı parametrik olmayan regresyon modelinin konut satış fiyatını açıklayan en uygun model olduğu ifade edilmiştir. Bunun temel sebebi ise, açıklayıcı değişken olarak alınan posta kodları değişkeni konutun değerine ilişkin bilgi içermekte ve parametrik olmayan regresyon modeli bu bilgiyi tam olarak kullanabilmektedir.

Fletcher, Gallimore ve Mangan (2000a), İngiltere'nin Midland şehri için 1994 döneminde 18,000 adet satılık konut verisi derlemişlerdir. Çalışmada, HFY'nı kullanarak toplamsal ve toplamsal olmayan modellerden hangisinin kullanımının uygun olduğuna karar vermek amacı ile doğrusal regresyon analizi yapılmış, toplamsal ve toplamsal olmayan modeller karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, toplamsal modele göre konutun konumu, yaşı ve türünün konut fiyatı üzerinde belirleyiciliğinin yüksek olduğu aynı zamanda, toplamsal modelin kullanımının toplamsal olmayan modele göre daha uygun olduğu belirtilmiştir.

Fletcher, Gallimore ve Mangan (2000b), değişen varyans sorununun HFY'na göre oluşturulan modellerde önemli sorunlar yaratabileceğini ifade etmiş ve değişen varyans sorununa neden olabilecek faktörleri incelemişlerdir. 1994 yılını temel alarak İngiltere'de Mortgage kredisi veren kurumların konut satışlarına dair 145'i rassal olmak üzere 1,431 gözlem elde etmişlerdir. Çalışmada toplam 51 adet açıklayıcı değişken kullanılmış ve EKK ile GEKK yöntemine ilişkin tahmin sonuçları elde edilmiştir. Konutun yaşı ve m^2 'sine bağlı değişen varyans olduğu ancak GEKK yönteminin kullanılması ile değişen varyans sorununun giderildiği belirtilmiştir. EKK tahmincilerinin değişen varyans probleminin bulunduğu durumlarda etkin olmadığı, bu problemin White standart hataları ile ortadan kaldıramadığı ancak GEKK tahmincilerinin tutarlı, asimptotik etkin ve geniş örnekleme de kullanılabilmesi nedeni ile değişen varyans sorununu dzeltebildiği ifade edilmiştir.

Leishman (2001), Glasgow bölgesindeki konut satış fiyatlarını etkileyen faktörleri HFY yardımı ile incelemiş ve 1989-1992 dönemine ait 1,155 adet satılık konut verisi elde edilmiştir. Konutun yatak odası sayısı, ikinci banyosunun olması, yemek odası sayısı, konutun bulunduğu kat, konutun alanı, konutun türü, bungalov tarzı konut olması, konutun kendine ait garajının olması, terasının olması, konutun sandık odasının ve ambarının olması değişkenleri ele alınmıştır. Doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre iki regresyon modeli oluşturulmuştur. Birinci regresyon modeline konutun özellikleri, ikinci regresyon modelinde kukla değişkenlerde dâhil edilerek tahmin sonuçları elde edilmiştir. Birinci regresyon modeline göre, konutun ele alınan özellikleri konut fiyatında meydana gelen değişmeyi %83 oranında açıklamaktadır. İkinci regresyon modelinde, kukla değişkenlerin dâhil edilmesi nedeni ile konutun ikinci banyosunun olması konut fiyatını pozitif yönde etkilerken konutun alanının konut fiyatını negatif yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Downes ve Zabel (2002), konutun bulunduğu bölgedeki okulların kalitesi ve özelliklerinin konut satış fiyatlarını ne derecede etkilediğini araştırmışlardır. 1987-1991 döneminde Chicago için konut satışlarına ilişkin veriler, Amerikan konut araştırması anketi ve Illinois okul raporları aracılığı ile derlenmiştir. Okulların farklı özellikleri, konuta yakın veya uzak olmasının konut fiyatının değeri üzerindeki etkisi çalışmanın temelini oluşturmuştur. Yapısal ve komşuluk özelliklerini kapsayan değişkenlerden konutun yaşı, merkeze yakınlığı, banyo sayısı, yatak odası sayısı, garajının olması, havalandırmasının olması, okuldaki bireylerin Afrikalı veya Amerikalı olması, okuldaki öğrencilerin ingilizce yeterlilikleri gibi değişkenler kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait

veriler kullanılarak, doğrusal fonksiyonel formdaki HFY'na göre oluşturulan model iki aşamalı en küçük kareler (2SLS) yöntemi ile tahmin edilmiştir. Analiz sonucuna göre, okula ait özellikler konutların satış fiyatını etkilemektedir. Bununla birlikte ırk faktörünün, okulları ve dolayısıyla satın alınacak konutu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bireyler konut satın alırken konutun bulunduğu mahalledeki okulların kalitesine, yeterliliğine, ilçe düzeyindeki durumuna önem vermektedir.

Tse (2002), çalışmasında Hong Kong'da komşuluk etkilerinin konut satış fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. 1997 yılına ait verileri ele alarak Hong Kong'un Tsue Wan bölgesinde bulunan Riviera Garden, Belvedere Garden, Luk Yeung Sun Chuen, Tsuen Wan Centre, Discovery Park ve Rhine Garden eyaletleri için HFY'na göre oluşturulan regresyon modeli ve stokastik bir model kullanılarak regresyon katsayılarındaki değişimler EKK yardımıyla incelenmiştir. Bu değişkenlere ait veriler Propfolio web sitesinden derlemiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler, konutun bulunduğu kat, bulunduğu katın genişliği, anayola ulaşım, manzara değişkenleridir. Sonuç olarak, komşuluk özelliklerine ilişkin değişkenler konut fiyatını etkilemekte, bununla birlikte çevredeki komşuluk ilişkilerinin yoğunluğunun artması ve azalmasına bağlı olarak konut fiyatları da değişmektedir.

Bover ve Velilla (2002), İspanya'nın on şehri için 1993-1997 dönemini ele alarak konut fiyatlarının değişiminde rol oynayan faktörleri HFY yardımıyla incelemiştirlerdir. Konutun bulunduğu sitede yaşayan kişilerin sayısı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, garajın olması ve varsa garajın alanı, ısıtma sistemi, havalandırma sistemi, odalarda dolap olması, mutfak teçhizatı, asansör olması, bahçe olması, yüzme havuzu ve spor tesisinin olması çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Tam logaritmik fonksiyonel formda HFY'ye göre mekânsal etkilerinde dâhil edildiği bir regresyon modeli oluşturulmuş ve EKK yöntemi ile analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, konutun bulunduğu sitede spor tesisleri, yüzme havuzu gibi tesislerin bulunmasının konutun satış fiyatını etkilediği ifade edilmiştir. Mekânsal etkilerin dâhil edildiği HFY ile oluşturulan modellerin, mekânsal etkilerin dâhil edilmediği HFY ile oluşturulan modellere göre daha güçlü olduğu belirtilmiştir.

Frew ve Jud (2003), apartman dairelerinin satış fiyatlarını etkileyen özellikleri Kolombiya şehrinin güneyinde yer alan Portland, Oregon bölgesi için toplamda sekiz değişken ele alarak incelemiştirlerdir. Çalışmada 1996-1999 döneminde 129 apartman dairesine ilişkin konut satışverileri kullanılarak HFY'na göre oluşturulan model EKK

ile tahmin edilmiştir. Elde edilen tahmin sonuçları incelendiğinde, şehir merkezine olan uzaklığın artması konut satış fiyatında azalışa sebep olmaktadır.

Kim, Phipps ve Anselin (2003), çalışmalarında 1993 yılı için Seoul şehrinin 22 ilçesinden 1,121 adet gözlem elde etmişlerdir. Çalışmada konut tipi, oda sayısı, banyo sayısı, yaşı, konutun kat alanı, konutun en yakın olduğu hastane, konutun okul, park ve yüzme havuzuna olan uzaklığı, nitrojen oksit düzeyi, sülfür oksit düzeyi, ısınma türü değişkenleri açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Mekânsal otopregresif model 2SLS ile tahmin edilerek analiz sonuçları elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Seoul konut piyasasında mekânsal otopregresif modelin geçerli olduğu ve çevresel kalitenin konut fiyatlarını yaklaşık olarak %1,4 oranda arttırdığı ifade edilmiştir.

Fik, Ling ve Mulligan (2003), 1998 yılında Tucson şehri için konutların karakteristik özelliklerinin satış fiyatları üzerindeki etkisini 2,471 adet rassal olmak üzere toplamda 2,971 adet satılık konut verisi elde ederek incelemişlerdir. Çalışmada konutun alanı, yaşı, konutun arsasının alanı ve enlem-boylamı bilgileri açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmıştır. Bu değişkenlere ilişkin veriler kullanılarak değişkenler arasındaki etkileşimin dikkate alındığı ve alınmadığı etkileşimli ve etkileşimli olmayan yarı logaritmik fonksiyonel formdaki regresyon modelleri EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, etkileşimli regresyon modelleri, etkileşimli olmayan regresyon modellerine göre konut fiyatı üzerinde meydana gelen değişiklikleri daha iyi açıklamaktadır.

Maurer vd. (2004), Fransa'nın Paris şehrinde konutların satış fiyatını etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Çalışmalarında 1990:1-1999:12 dönemi için 84,686 adet kısıtlanmış gözlem olmak üzere toplamda 223,705 adet konut satış verisi elde edilmiştir. Doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre aylık ve üç aylık dönemler dikkate alınarak iki farklı regresyon modeli oluşturularak tahmin sonuçları elde edilmiştir. Konutun tuvalet sayısı, garajının olması, oda sayısı, konutun bulunduğu konum, metrekaresi, bodrum kat, 1. kat, 2. kat, 3. kat, 4. kat, 5. kat, 6. kat, 7. kat, bahçe olması, asansör olması, teras olması, konutun onarım yapıldığı yıllar ve konutun yeni olması değişkenleri çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Analiz sonuçlarına göre, konutun bulunduğu katın yüksekliği konutun satış fiyatı üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olmasına rağmen konutun bodrum katta olması konut satış fiyatını negatif yönde etkilemektedir. Model tahmin sonuçları incelendiğinde, konutun 2. katta bulunması değişkeni haricinde diğer tüm değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlenmiştir.

Toda ve Nozdrina (2004), Moskova’da konut satış fiyatı ile konutun karakteristik özellikleri arasındaki ilişkiyi Temmuz 1991- Mart 1993 dönemi için 582 adet konut satış verisi kullanarak incelemiştir. HFY’na göre oluşturulan model EKK yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre, şehir merkezine olan mesafe ile metro istasyonuna olan mesafe arttıkça konutların satış fiyatları azalmaktayken, konutun büyük mutfığa sahip olmasının konut satış fiyatlarını arttırmakta olduğu ifade edilmiştir.

Kim ve Park (2005), Güney Kore’nin Seoul, Ilsan, Bundang, Pyongchon, Sanbon ve Jungdong şehirleri için 1998- 2002 yılları arasında konutun satış fiyatını belirleyen faktörler ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada toplamda yedi değişken kullanılmış ve bu değişkenlere ait veriler “www.r114.co.kr” sitesinden elde edilmiştir. Kümeleme analizi ve çoklu doğrusal regresyon ile tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Analiz sonucunda, konutların satış fiyatlarının ele alınan şehirler için sabit olmadığı, mekânsal değişimlerin konut fiyat ve oranlarında değişimler meydana getirdiğine, para arzında meydana gelen değişimlerin konut fiyatlarını artan/azalan yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Wen, Jia ve Guo (2005), Çin’in Hangzhou şehri için satılık konut fiyatları ile konutun özellikleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Hangzhou şehrinde; Shangcheng, Xiacheng, Gongshu, Jianggan ve Xihu bölgeleri araştırma kısıtı olarak alınan bölgelerdir. Çalışmada, doğrusal fonksiyonel formda HFY’na göre oluşturulan model tahmin edilmiştir. 2003 Ocak ayından 2003 Haziran ayının sonuna kadar 2,973 adet satılık konut verisi elde edilmiştir. Yapısal, komşusal ve mekânsal faktörlü değişkenler ele alınmıştır. Konutun oda sayısı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, yaşı, konutun kat alanı, zemin katının olması, garajının olması, konutun bulunduğu katın numarası, konutun bulunduğu site içerisinde yüzme havuzu, jimnastik gibi sosyal tesislerinin olması, konutun bulunduğu çevrede yaşayan kişilerin gelir düzeyleri, en yakın okulun kalitesi, en yakın hastanenin kalitesi, en yakın ibadet yerleri, trafik ve hava alanı gürültüsü, en yakın alışveriş merkezleri, şehir merkezine olan uzaklık, göl, deniz ya da nehir manzarası değişkenleri açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, konutların satış fiyatının en çok konutun oda sayısı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, garajının olması, yaşı gibi yapısal özelliklerinden etkilendiği gözlemlenmiştir.

Kestens vd. (2005), konutun mekânsal, komşuluk ve yapısal özelliklerinin konut satış fiyatı üzerindeki etkisini Kanada’nın Quebec şehri için 1993-2001 yılları arasında 761 adet satılık konut verisi elde ederek incelemiştir. Çalışmada, toplamda yirmi üç

adet değişken açıklayıcı değişken olarak kullanılmış ve bu değişkenlere ilişkin veriler yarı fonksiyonel formda HFY ile oluşturulan modeller ile coğrafi olarak ağırlıklandırılmış regresyon modelleri yardımıyla tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, konut satın alan kişiler konutun büyüklüğüne, yaşına, çevresel faktörlerine ve komşuluk ilişkilerine önem vermektedir. Dolayısıyla, konut satış fiyatının bu değişkenlerden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Filho ve Bin (2005), konut satış fiyatlarını etkileyen faktörler ile konut satış fiyatları arasındaki ilişkiyi Portland için Haziran 1992- Mayıs 1994 döneminde rassal olarak seçilen 1,000 adet satılık konut verisini ele alarak doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre oluşturulan parametrik ve parametrik olmayan modeller ile incelemiştir. Çalışmada “yatak odası sayısı, banyo sayısı, konutun alanı, konutun bulunduğu arazinin alanı, konutun yaşı, konuta en yakın olan göle uzaklık, araziye uzaklık, parka uzaklık, konutun yüksekliği, endüstriyel bölgeye uzaklık, ticari bölgeye uzaklık, merkezi iş alanına uzaklık” değişkenleri kullanılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, göle yakın mevkide bulunan konutların satış fiyatı artmaktayken, göle 4 kilometreden uzak olduğunda konutun satış fiyatının düşmeye başladığı gözlemlenmiştir. Ayrıca konutun yüksekliği, merkezi iş bölgelerine olan uzaklığı ve ticari bölgelere olan mesafelerin konut fiyatını etkilediğini, aynı zamanda bu değişkenlerin önemli konum değişkenleri olduğu belirtilmiştir.

Brasington ve Hite (2005), çevresel faktörlerin konut satış fiyatları üzerindeki etkisini 1991-1994 yılları arasında Akron, Cincinnati, Cleveland, Columbus, Dayton ve Toledo şehirleri için 44,255 adet satılık konut verisi elde edilmiştir. Konutun m²'si, yaşı, garajının olması, yangın çıkışının olması, havalandırma sisteminin olması, banyo sayısı, yatak odası sayısı, çevredeki okulların kalitesi, konutun yer aldığı çevrede bulunan komşuların ırksal özellikleri, komşuların gelir düzeyleri, çevredeki okulların ücretleri, konutun bulunduğu bölgenin iklimi, çevrede bulunan kütüphaneler, müzeler ve merkeze erişim süresi ele alınan açıklayıcı değişkenlerdir. Çevresel faktörlerde ve konutun m²'sinde meydana gelen artışların konutun satış fiyatını arttırdığı gözlemlenmiştir.

Anselin ve Gallo (2006), çalışmalarında hava kalitesi ölçümlerinin mekânsal olarak duyarlılığını değerlendirmişlerdir. 1999 yılı için 115,732 konut satışı örneklem olarak alınmış, “En Çok Benzerlik” ve “Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi” ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Hedonik artıklarda kuvvetli mekânsal otokorelasyon bulunması nedeniyle mekânsal otoregresif bağımlı değişkeni regresyon modeline dâhil

etmişlerdir. Sonuç olarak, konut fiyatları belirlenirken mekânsal etkilere dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Jim ve Chen (2006), çevresel faktörlerin konut fiyatları üzerindeki etkisini Çin'in Guangzhou kenti için 1998-2002 döneminde 652 satılık konut verisi elde ederek incelemiştir. Çalışmada, doğrusal ve yarı logaritmik formda HFY kullanılarak oluşturulan model EKK yöntemi ile analiz edilmiştir. Konutun bulunduğu binanın kat sayısı, konutun bulunduğu kat sayısı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, konutun yeşil alan manzarası, konutun cephesi, şehir merkezine uzaklığı, konutun ormana olan uzaklığı, konutun çevredeki trafik gürültüsüne maruz kalması kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Analiz sonucunda, trafik gürültüsüne maruz kalınmasının konutun satış fiyatı üzerinde negatif etkiye sahip olduğu yeşil alanların ise pozitif etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Kong, Yin ve Nakagoshi (2006), Çin'in Jinan kenti için kentsel yeşil alanların konutların satış fiyatları üzerindeki etkisini 2003-2004 yılları arasında inşa edilerek 2004 yılında satılan 124 adet konut verisi ele alınarak toplamda on yedi adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Bu değişkenlere ilişkin veriler, doğrusal ve yarı logaritmik formda HFY'na göre oluşturulan model yardımıyla incelenmiştir. Sonuç olarak, kentsel yeşil alanın konut satış fiyatlarını pozitif yönde etkilediğini ve Çin'de politika yapıcıların bu duruma dikkat etmesi gerektiği belirtilmiştir.

Farber ve Yeates (2006), Temmuz 2000-Haziran 2001 dönemi için Toronto şehrindeki 19,007 adet farklı tipteki satılık konut verisini ele alarak, konut fiyatlarını etkileyen konut özelliklerini; konutun yaşı, konutun bulunduğu arazinin büyüklüğü, konutun alanı, konutun yapımında kullanılan malzemenin kalitesi, şehir merkezine uzaklığı, en yakın alışveriş merkezine uzaklığı, hane halkı geliri, bölgede yabancı asıllıların ikameti şeklinde belirlemiştir. Çalışmada HFY'na göre oluşturulan modeller, global model, mekânsal otoregresif regresyon modeli, coğrafi olarak ağırlıklandırılmış regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Global modele ilişkin yapılan analiz sonucunda, konutun yaşı, şehir merkezi ve alışveriş merkezine olan uzaklığın artması konutun satış fiyatını azaltmakta iken, konutun yapımında kullanılan malzemenin kalitesinin, konutun ve arazisinin alanının artması ise konutun satış fiyatı üzerinde arttırıcı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Daha sonra mekânsal etkinin varlığını incelemek için mekânsal otoregresif regresyon modeli tahmin edilmiştir. Mekânsal otoregresif model tahmini sonucunda mekânsal otoregresifliğin var olduğuna karar verilerek, global model tahmin sonuçlarının sapmalı olduğu

gözlemlenmiştir. Son olarak mekânsal heterojeniteyi dikkat almak için coğrafi ağırlıklandırılmış regresyon modeline ilişkin tahmin sonuçları elde edilmiş ve tahmin edilen katsayıların mekândan mekâna farklılık göstermesi ile global model sonucunda ortaya çıkan sapmalar azaltılmıştır.

Pozo (2006), İspanya'nın Malaga şehri için yapısal, komşuluk ve mekânsal özelliklerin konut satış fiyatı üzerindeki etkilerini incelemiştir. 2003 yılında satışı yapılan konutlara ait veriler UNICASA şirketinden alınmış ve açıklayıcı değişken olarak oda sayısı, banyo sayısı, binanın yaşı, binanın büyüklüğü, binanın katı, konutun tipi, merkeze olan uzaklığı, deniz kenarı/ sahile olan mesafesi, asansörün olması, parkın olması, garaj ve ışıklandırmalar ele alınmıştır. Yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY kullanılarak oluşturulan regresyon modelleri EKK yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre, konutların satış fiyatını en fazla yapısal faktörlerin etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Konutun büyüklüğü ve konut içerisinde tesis olmamasının ise konutların satış fiyatlarını düşürmekte olduğu gözlemlenmiştir.

Bitter vd. (2007), konutun sahip olduğu özellikler ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi Arizona'nın Tucson şehri için yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre oluşturulan modeller ile doğrusal regresyon modeli, mekânsal otoregresif model ve coğrafi olarak ağırlıklandırılmış regresyon modeli olmak üzere farklı türdeki modeller yardımıyla incelemişlerdir. 2000 yılına ait 1,163'ü rassal olmak üzere toplam olarak 11,732 adet satılık konut verisi elde edilerek tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, farklı regresyon modelleri farklı sonuçlar vermekte ancak coğrafi ağırlıklı regresyon modelinin konut fiyatında meydana gelen değişimleri daha güçlü bir şekilde açıklamakta olduğu belirtilmektedir.

Anselin ve Gracia (2007), Güney Kaliforniya'nın Los Angeles, Riverside, San Bernardino ve Orange şehirlerinde 1999 yılı boyunca 100,000 üzerinde satılık konut verilerini elde ederek konutun yapısal, fiziksel, komşuluk ve mekânsal özellikler olmak üzere toplamda 26 adet açıklayıcı değişkenin konut satış fiyatı üzerinde meydana getirdiği etkiyi incelemişlerdir. Doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre modeller oluşturulmuş ve mekânsal etkilerin dâhil edildiği model Mekânsal İki Aşamalı En Küçük Kareler (MİAEKK) yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmiş, böylece hem içsellik hem de mekânsal bağımlılığı dikkate alınmıştır. Sonuç olarak, içsellik probleminin gözardı edilmesinin önemli sorunlara yol açabileceği belirtilmiştir.

Ziets ve Sirmans (2007), konutların satış fiyatının belirlenmesinde etkili olan faktörleri Utah bölgesinde bulunan Orem ve Provo şehirleri için Haziran 1999- Haziran

2000 döneminde ele almış ve toplamda 1,366 adet satılık konut verisini derlemişlerdir. Çalışmada otuz iki adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY kullanılarak oluşturulan modeller, mekânsal kantil regresyon (SQR) ve iki aşamalı kantil regresyon (2SQR) yaklaşımları kullanılarak incelenmiştir. Sonuç olarak, yüksek fiyatlı konut satın alanların düşük fiyatlı konut satın alanlardan farklı olarak konutun büyüklüğü, banyo sayısı, konumu gibi özelliklerine dikkat ettikleri ve konutun satış fiyatının bu değişkenlerden etkilendiği ifade edilmiştir.

Hui vd. (2007), komşusal ve çevresel özelliklerin konutun satış fiyatı üzerindeki etkisini Hong Kong'un Kowloon Peninsula kenti için incelemişlerdir. Çalışmada, 2000 ve 2001 yılları arasında 3,000 adet satılık konuta ilişkin veri elde edilmiş ve toplam olarak on üç tane açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Doğrusal fonksiyonel formda mekânsal etkilerinde dâhil edildiği HFY'na göre model oluşturularak EKK yöntemi ile tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, şehir merkezine olan mesafe ve yeşil alanlar konutun satış fiyatını negatif yönde etkilemekte iken konutun deniz manzarasının olması ve trafik gürültüsü konutun satış fiyatı ile pozitif yönde ilişkilidir. Hong Kong'da bulunan konutları satın alan bireylerin genellikle sakin ve sessiz bir yaşam yeri aradıkları bu nedenle de konut fiyatlarında meydana gelen artışları ödemeye istekli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sander ve Polasky (2009), çevresel özelliklerin konut satış fiyatları üzerindeki etkisini Minnesota'nın Ramsey eyaleti için 2005 yılı boyunca 4,918 adet satılık konut verisini ele alarak incelemişlerdir. Binanın yaşı, metrekaresi, merkezi yola yakınlığı, üniversiteye olan yakınlığı, park, akarsu, orman ve göllere olan erişim mesafesi açıklayıcı değişkenler olarak belirtilmiştir. Doğrusal fonksiyonel formda HFY'na göre oluşturulan modellere ilişkin tahmin sonuçları EKK yöntemi ile elde edilmiştir. Sonuç olarak, konutun bulunduğu çevrenin parklara, akarsulara, merkeze ve özellikle göllere olan uzaklığının konut satış fiyatlarını önemli derecede etkilediği ancak konutun ormana karşı olmasının konut satış fiyatı üzerinde etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Bazyl (2009), Polonya'nın Varşova şehri için mekânsal değişkenlerin konut satış fiyatı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada 2006 yılına ilişkin veriler ele alınmış ve açıklayıcı değişkenler olarak binanın yaşı, alanı, banyo sayısı, oda sayısı, yangın çıkışı, havuzunun, garajının, havalandırmasının, asansörünün, balkonunun, çatı katının olması, konutun bulunduğu bölgedeki okulların kalitesi, çevredeki suç oranı, endüstriyel alanlara, metrolara, sahillere, havaalanına, okula, hastaneye, park ya da yüzme havuzuna olan uzaklığı ve konutun manzarası ele alınmıştır. Doğrusal logaritmik

fonksiyonel formda HFY'na göre regresyon modeli oluşturulmuş ve modele ilişkin tahmin sonuçları EKK yöntemi ile elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, metro istasyonuna olan uzaklığın 1 km'den fazla olması konut satış fiyatlarını yaklaşık %15 oranında arttırmakta iken, konutun çevresinde yeşil alanların ve parkın olması konut satış fiyatını pozitif yönde, konutun endüstriyel bölgede bulunması negatif yönde etkilemektedir.

Baumont vd. (2009), konutun satış fiyatlarını etkileyen yapısal, çevresel ve komşuluk özellikleri Fransa'nın Paris kenti için incelenmiştir. Çalışmada, 1999 yılına ait 21,000 adet satılık konut verisi ele alınmış ve HFY kullanılarak regresyon modelleri oluşturulmuştur. HFY'na göre oluşturulan regresyon modellerine mekânsal etkilerde dâhil edilerek tahmin sonuçlarına EKK yöntemi ile ulaşılmıştır. Konutun banyo sayısı, garajının olması, merkeze uzaklığı, inşa edildiği yıl, konutun bulunduğu binadaki kat sayısı, konutun bulunduğu kat, konutun bulunduğu çevrede göçmenlerin olması, nüfus yoğunluğu, eğitim düzeyleri ele alınan açıklayıcı değişkenlerdir. Tahmin sonuçları incelendiğinde, komşuluk etkileri ve konutun merkeze olan uzaklığının konut satış fiyatını düşürdüğü gözlemlenmiştir.

Huang, Wu ve Barry (2010), Kanada'nın Calgary şehri için 2002-2004 döneminde konutların satış fiyatı ile konutun sahip olduğu özellikler arasındaki ilişkiyi 5,000 adet satılık konut verisi elde ederek incelemişlerdir. Çalışmada açıklayıcı değişken olarak konu tipi, konut yapımında kullanılan malzeme kalitesi, konutun onarım durumu, konutun bulunduğu yerleşkenin m²'si, yaşı, konutun bulunduğu bölgenin trafik durumu, manzarasının olması, garajının olması, bahçesinin olması değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenlere ilişkin analizler doğrusal regresyon modeli, coğrafi olarak ağırlıklandırılmış regresyon modeli, zaman ağırlıklı regresyon modeli ile coğrafi ve zaman ağırlıklı regresyon modeli kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, konutun bulunduğu bölgedeki trafik durumu ve konutun tipi konut satış fiyatını düşürürken diğer değişkenlerin konut satış fiyatı üzerinde arttırıcı bir etkisi söz konusudur. Ayrıca coğrafi olarak ağırlıklandırılmış regresyon modelinin konut satış fiyatında meydana gelen değişimleri açıklama gücünün daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Sue ve Wong (2010), Singapur'da konut fiyatlarını etkileyen faktörleri incelemek amacıyla Şubat 2001- Nisan 2006 dönemi için doğrusal fonksiyonel formdaki HFY'na göre oluşturulan modelleri EKK yöntemi ile tahmin etmişlerdir. Çalışmada, 10,510 adet satışa çıkarılan konut verisi elde edilmiştir. Konutun kat alanı, kaçınca katta bulunduğu, konutun yaşı, konutun türü, akademik başarısı yüksek okullara

yakınlık mesafesi, otobüs duraklarına, istasyona olan uzaklık değişkenleri açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, konutun yeni olmasının, büyük olmasının ve konutun bulunduğu katın daha yüksek olmasının Singapur’da konut satış fiyatını yükseltmekte olduğu gözlemlenmiştir.

Mcmillen ve Redfearn (2010), Chicago için konutun sahip olduğu özellikler ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 2000 yılına ait 3,705 adet satılık konut verisini elde etmiş ve binanın bulunduğu alan, konutların satış fiyatları, konutun bulunduğu arazinin alanı ve konutun yaşı değişkenlerinin logaritması ile konutun oda sayısı, yatak odası sayısı, banyo sayısı, dış cephesi, klima ve garajının olması, şehir merkezine olan uzaklığı, tren istasyonuna olan uzaklığı, yangın söndürücünün olması, demiryoluna yakın bir mevkide bulunması değişkenlerini açıklayıcı değişkenler olarak modele dâhil etmişlerdir. Bu değişkenler, doğrusal regresyon modeli ve koşullu parametrik regresyon modeli yardımıyla tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, konutun yangın söndürücüsünün, garajının, klimasının olmasının ve konutun bulunduğu arazinin genişliğinin konutun satış fiyatlarını yükselttiği, diğer taraftan konutun demiryoluna yakın olmasının konutun satış fiyatını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Son olarak, konutların satış fiyatının mekânsal etkilere göre değiştiği belirlenmiştir.

Sunding ve Swoboda (2010), Güney Kaliforniya’da bulunan konutların satış fiyatları ile konutların sahip olduğu özellikler arasındaki ilişkiyi 1993-2001 döneminde 14,000 adet satılık konut verisi ele alarak incelemişlerdir. Konutun satış fiyatı bağımlı değişken iken, konutun bulunduğu alan, yatak odası sayısı, banyo, konutun arsa alanı, oturma odası, konutun satışının yapıldığı yıl değişkenleri açıklayıcı değişkenler olarak alınmıştır. Doğrusal, kuadratik, tam logaritmik ve yerel olarak ağırlıklandırılmış regresyon modelleri oluşturularak tahmin sonuçları elde edilmiştir. Doğrusal modelin tahmin sonucuna göre, konutun yatak odası sayısının artmasının konutun satış fiyatını düşürmekte olduğu ifade edilmiştir. Tam logaritmik model ile doğrusal model tahmininden benzer sonuçlar elde edildiği ancak marjinal etkilerin doğrusal modele göre tam logaritmik modelde küçüldüğü belirtilmiştir. Kuadratik model sonucunda ise, konutun arsa alanının genişlemesi konutun satış fiyatı üzerinde artan bir etki meydana getirmektedir. Yerel olarak ağırlıklandırılmış model sonucunda ise konut satış fiyatının mekândan mekâna farklılık göstermekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Liao ve Wang (2011), Çin’in Changsha şehri için Ağustos 2008- Eylül 2009 yılları arasında konut satış fiyatını belirleyen faktörler ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi 46,356 adet satılık konut verisi için incelemiştir. Konutun bulunduğu kat alanı,

yatak odası sayısı, binada bulunan kat sayısı, şehir merkezine uzaklık, en yakın şehir parkına olan uzaklık, en yakın doğal parka olan uzaklık değişkenleri çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Bu değişkenlere ilişkin tahmin sonuçları, EKK ile mekânsal kantil regresyon ve 2SLS yaklaşımı ile mekânsal iki aşamalı kantil regresyon (2SSQR) yaklaşımlarının karşılaştırılması sonucunda elde edilmiştir. 2SLS yaklaşımına ilişkin analiz sonucunda konutun bulunduğu kat sayısı konut satış fiyatını düşürmekte iken 2SSQR yaklaşımı sonucunda yatak odası sayısında meydana gelen artışların konut satış fiyatını önemli derecede arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. EKK ve 2SSQR yaklaşımının tahmin sonuçlarına göre, konutun şehir merkezinden ve en yakın doğal parktan uzaklaşmasının konut satış fiyatlarını düşürmekte olduğu ifade edilmiştir.

Wu, Deng ve Liu (2013), Çin için konutların satış fiyatını etkileyen faktörleri 2004-2009 döneminde 2,534 adet satılık konut verisi için incelemiştir. Merkeze olan uzaklık, metro istasyonuna olan uzaklık, kat alanı, yeşil alan oranı, odanın m²'si değişkenleri kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Bu değişkenlere ait tahminlere HFY'na göre oluşturulan doğrusal fonksiyonel formdaki regresyon modelinin EKK yöntemi ile tahmin edilmesi sonucunda ulaşılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, konutun metro istasyonuna, merkeze, yeşil alana olan uzaklıkları, kat alanları değişkenleri ile konut satış fiyatı arasında pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır.

Liu ve Hite (2013), Ohio'da konutun karakteristik özellikleri ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiler 2010 yılı boyunca 2,247 adet satılık konut verisi elde edilerek incelenmiştir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler konutun yaşı, ısıtma sistemi, banyo sayısı, garajının olması, bodrumunun olması, yatak odası sayısı, en yakın hastaneye olan mesafesi, polis merkezine, postaneye, demiryoluna olan uzaklığı, çevresinde ormanlık alanın, ağaçlık ve kayalık alanların olması değişkenleridir. Bu değişkenlere ilişkin tahminler, doğrusal fonksiyonel formdaki regresyon modeli EKK, 2SLS ve 2SSQR yöntemleri ile tahmin edilmesi sonucu elde edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, konutun garajının, bodrumunun olması ve yatak odası sayısı değişkenleri konutun satış fiyatını olumlu yönde etkilemektedir. Konutun demiryoluna uzak konumda bulunması konut fiyatlarını daha çok arttırmaktadır. Konutun polis merkezlerine, hastaneye olan mesafesinin azalmasının ve yeşil alanlara yakın konumda bulunmasının konutun satış fiyatını arttırdığı ifade edilmiştir.

Zou (2015), konutun satış fiyatına etki eden faktörleri Çin'in Chengdu şehri için Ocak ayının ortasından Nisan ayına kadar olan dönem boyunca 2,160 adet gözlem için incelemiştir. Konutun metrekaresi, yatak odası sayısı, banyo sayısı, salon sayısı,

konutun yaşı, bulunduğu kat, yeşil alan oranı, konutun dekorasyonu, merkeze olan mesafe ve metro istasyonuna olan uzaklık değişkenleri çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Bu değişkenlere ilişkin tahminler, tam logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre model oluşturularak EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, çevresel ve yapısal özelliklerin konutun satış fiyatını etkilediği ifade edilmiş, metroya olan uzaklık mesafesi ile merkeze olan mesafenin artmasının konutun satış fiyatını düşürmekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konutun bulunduğu bölgede yeşil alanının fazla olması, konutun dekorasyonunun iyi olması ve konut alanının geniş olması konutun satış fiyatını arttırırken konutun yaşının artması konutun satış fiyatını düşürmektedir.

Widlak vd. (2015), Polonya'nın başkenti Varşova için 2006-2013 döneminde konut satış fiyatları ile mekânsal özellikler arasındaki ilişkiyi 4,037 adet satılık konut verisini ele alarak incelemişlerdir. Çalışmada, doğrusal fonksiyonel formda HFY kullanılarak regresyon modeli oluşturulmuş ve bu regresyon modeline mekânsal değişkenler de dâhil olmak üzere toplamda 57 tane bağımsız değişken eklenmiştir. Regresyon modeli GWR ve EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, konutun kalitesiyle birlikte konumu da konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemektedir. Şehir merkezi ve metro istasyonuna olan uzaklığın artması konutların satış fiyatında düşürücü etkiye sahipken, yeşil alanlara olan yakınlığın artmasının konutların satış fiyatını yükseltmekte olduğu belirtilmiştir.

Herath vd. (2015), Avusturya'nın Viyana şehri için konut satış fiyatları ile konutun sahip olduğu çevresel, yapısal, mekânsal ve komşuluk özellikleri arasındaki ilişkiler Aralık 2009 ile Mart 2010 döneminde 1,651 adet satılık konut verisini ele alarak incelenmiştir. Oda sayısı, konutun yaşam alanı, konutun bulunduğu kat, konutun eski/yeni olma durumu, tuvalet sayısı, banyo sayısı, balkon, teras ve asansörün olması, ormanlık alanlara olan uzaklık, parklara olan uzaklık, konutun bulunduğu çevrenin ırksal durumu, konutun bulunduğu çevrenin suç oranı ve manzaranın olması açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Konut fiyatları ve özellikleri arasındaki ilişkiler, yarı logaritmik fonksiyonel formdaki mekânsal etkilerin dâhil edildiği mekânsal hata, mekânsal otoregresif ve mekânsal Durbin modelleri ile incelenmiştir. Mekânsal hata ve mekânsal otoregresif model tahmini sonucunda, konutun yeşil alanlara olan yakınlığının artması konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemekte olduğu ve konutun bulunduğu çevredeki suç oranları ve ırksal faktörlerinde konut satış fiyatı üzerinde önemli etkilere sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca mekânsal Durbin modeli sonucunda konutun yeşil

alanlara olan uzaklığı arttıkça konut fiyatlarının bu durumdan negatif yönde etkilendiği ifade edilmiştir.

Huang vd. (2017), Çin'in Shangai şehri için konut satış fiyatlarını etkileyen faktörleri Mayıs 2016 boyunca 12,732 adet satılık konut verisini ele alarak incelemişlerdir. Çalışmada açıklayıcı değişken olarak, konutun m²'si, konumu, nüfus yoğunluğu, konutun bulunduğu çevredeki kadın-erkek oranı, ortalama gelir, konutun bulunduğu kat, konutun bulunduğu bölgenin çevresel koşulları, konutun dekorasyon durumu değişkenleri kullanılmış ve doğrusal fonksiyonel formda mekânsal etkilerin dâhil edildiği HFY'na uygun regresyon modeli oluşturularak EKK ve GWR yöntemleri ile analiz sonuçları elde edilmiştir. Sonuç olarak, konutun karakteristik özellikleri konutun satış fiyatını etkilemekte ve mekânsal olarak değişiklikler göstermektedir. Bu nedenle konutun konumunun değişmesi satış fiyatı üzerinde değişiklikler meydana getirmektedir.

2.2.Ulusal Hedonik Konut Fiyat Çalışmaları

Üçdoğruk (2001), İzmir konut piyasasındaki ilişkileri incelemek amacı ile 2001 Mayıs ayında emlakçılar ile görüşerek 2,718 anket gerçekleştirmiştir. Konut satış fiyatına etki eden faktörler araştırılarak tam logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre model oluşturularak tahmin edilmiş ve modelde toplam 28 adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Sonuç olarak, kat kaloriferi, merkezi kaloriferin sobaya kıyasla konut fiyatlarını arttırdığı, salon ve odalarda parke olmasının konut fiyatlarını olumlu yönde etkilediği, konutun yaşı, oda sayısı, bulunduğu yerleşim yeri konut fiyatı üzerinde artan etkilere sahipken konutun site içinde yer alması ve bahçeli olmasının ise azaltıcı etkilere sebep olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Ayrıca Karşıyaka, Konak, Balçova ve Narlıdere'de yer alan konutların Bornova semtine göre satış fiyatları daha yüksek iken Buca, Gaziemir ve Çiğli'de yer alan konutların satış fiyatları Bornova'ya kıyasla daha düşük çıkmıştır.

Yankaya (2005), Aralık 2003- Mart 2004 dönemini ele alarak yapmış olduğu tez çalışmasında, İzmir metrosunun konut satış fiyatı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla doğrusal ve tam logaritmik fonksiyonel formda HFY kullanılarak oluşturulan model EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ayrıca çalışmada hem genel hem de sınırlandırılmış model kurulmuş ve tahmin sonuçları yorumlanmıştır. Konutun bulunduğu binanın yaşı, konutun bulunduğu kat, yatak odası sayısı, banyo sayısı, konutun m²'si, yangın çıkışının olması, duvar kaplama, mutfak yapısı, güneş enerjisinin olması, yalıtım olması, site içerisinde olması, bahçesinin olması, binanın türü, ısıtma

sistemi, en yakın parka olan uzaklık, metro durağına uzaklık, otobüs durağına uzaklık, konutun bulunduğu bölgedeki nüfus yoğunluğu, hane halkının gelir seviyesi değişkenleri açıklayıcı değişken olarak ele alınmıştır. Tahminler sonucunda, metro durağına uzaklık, otobüs durağına uzaklık ve bina yaşı değişkenleri konut satış fiyatını negatif yönde etkilemekte iken konutun büyüklüğü ile ısıtma sisteminin olması değişkenleri konut satış fiyatını pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Sınırlandırılmış modele ilişkin tahmin sonucunda ise konutun oda sayısı, bahçe içinde olması, site içinde olması ve güneş enerjisinin olması değişkenleri istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır.

Baldemir vd. (2007), Muğla ili için konutun karakteristik özelliklerinin konut satış fiyatı üzerindeki etkisini 178 adet anket verisi elde ederek incelemiştir. Doğrusal, tam logaritmik ve yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre modeller oluşturulmuş ve EKK yöntemi ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Konutun ısıtma sistemi (soba, kat kaloriferi, merkezi kalorifer, diğer), konutun salonunun ve odalarının parkeli, seramik, döşeme, konutun banyosunun fayansının seramik olması, penceresinin PVC, ahşap ya da alüminyum olması, konutun çatısının yapısı, konutun duvarı için kullanılan boyanın cinsi, konutun otoparkının olması, sokak, cadde, konutun bahçe, garaj, yangın çıkışının olması, konutun havalandırmasının olması, konutun bulunduğu cephe, banyo sayısı, balkon sayısı, konutun katı, panjurunun olması, güneş enerjisinin olması, şehir merkezine olan uzaklığı, m²'si ve asansör kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Tahminler sonucunda, merkezi kalorifer, banyonun seramik döşemeli olması, uydu sisteminin olması, konutun panjurunun olması, güneş enerjisinin olması, güney cephesinde bulunması, konutun şehir merkezine olan uzaklığı, konutun banyo sayısı, m²'si ve asansör değişkenlerinin konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ozus vd. (2007), İstanbul ili ve çalışmada belirlenen alt bölgelerdeki satılık konutlar (Bakırköy, Beşiktaş, Sarıyer, Gaziosmanpaşa, Maltepe, Üsküdar) belirlenerek Haziran- Ağustos 1997 boyunca konutlara ilişkin 1,468 adet gözlem ile konut satış fiyatları ve özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada toplam olarak 16 açıklayıcı değişken kullanılmış ve bu değişkenlere ilişkin tahminler; doğrusal fonksiyonel formda HFY kullanılarak oluşturulan regresyon modeli ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, İstanbul'un genelinde deniz manzarasının olması ve konutun bulunduğu alanın büyüklüğü konut satış fiyatları üzerinde en fazla etkiye sahip olan açıklayıcı değişkenlerdir. Bölgesel düzeyde tahmin sonuçları

yorumlandığında ise konutun oturma odasının büyüklüğü, garaj gibi yapısal özellikleri, konut sahibinin ve hane halkının ortalama gelir seviyeleri gibi sosyo-ekonomik özellikleri, konutun bulunduğu mekân değişkenleri konutun satış fiyatları üzerinde değişen etkilere sebep olabilmektedir.

Alkay (2008), İstanbul için konutun satış fiyatı ve karakteristik özellikleri arasındaki ilişkiyi 2001 yılı boyunca elde ettiği 522 adet satılık konut verisi ile incelemiştir. Çalışmada konutun bulunduğu kat, konutun alanı, oda sayısı, banyo sayısı, ısıtma sistemi, doğalgaz kullanımı, garajının ve balkonunun olması, binanın blok şeklinde olması, ortalama gelir seviyesi, çevre kalitesi, kültür merkezlerine olan mesafe, toplu taşıma merkezlerine olan mesafe açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait analizler, doğrusal fonksiyonel formdaki modelin EKK yöntemi ile tahmin edilmesi sonucu elde edilmiştir. Analiz sonucunda, konutun bulunduğu çevredeki komşuların gelir ortalamalarının konut satış fiyatları üzerinde pozitif yönde etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Keskin (2008), konutun satış fiyatını etkileyen faktörleri Kasım ve Nisan 2006 dönemi için İstanbul ilinin 32 bölgesinden 2,175 adet satışa sunulmuş konut verisi elde ederek incelemiştir. Çalışmada, tam logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre regresyon modeli oluşturulmuş ve bu regresyon modeli EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Oluşturulan regresyon modeline 25 adet açıklayıcı değişken dâhil edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, hane halkının ortalama geliri, binanın bulunduğu kat, konutun havuzunun olması, garajının olması, yaşam alanının büyüklüğü, alışveriş merkezlerine erişim süresi konut satış fiyatını yükseltmekteyken, konutun bulunduğu bölgenin deprem riski taşıması, konutun okul ve iş merkezlerine erişim süresinin artması konut satış fiyatlarını düşürmektedir.

Çağlayan ve Eban (2009), İstanbul şehri için konut satış fiyatları ile özellikleri arasındaki ilişkiyi Ekim- Kasım-Aralık 2007 dönemi için 992 adet satılık konut verisi elde ederek incelemişlerdir. Konutun banyo sayısı, konutun cadde üzerinde olması, konutun bulunduğu cephe, garajının olması, güvenlik olması, merkezi ısıtma olması, doğalgaz olması, soba olması, şömine olması, kablolu TV'nin olması, mutfağın m²'si, konutun oda sayısı, site içerisinde olması, konutun Avrupa yakasında olması, konutun Anadolu yakasında olması, bina yaşı çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Çalışmalarında kullanılan bu değişkenler ile konut satış fiyatı arasındaki ilişki kantil regresyon yöntemi ve yarı logaritmik formdaki modelin EKK yöntemi ile tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda, konutun güvenliğinin, ısıtma sisteminin, garajının olması,

konutun oda sayısının fazla olması değişkenleri İstanbul için konut fiyatlarında artışa sebep olmaktadır, konutun cadde üzerinde bulunmasının konutların satış fiyatını azaltmakta olduğu gözlemlenmiştir.

Selim (2008), Türkiye genelinde 2004 yılı boyunca toparlanan 5,741 adet satılık konut verisi ile konutların satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişkiyi yarı logaritmik fonksiyonel formdaki modeli tahmin ederek incelemiştir. Çalışmada, toplam olarak 46 adet açıklayıcı değişken HFY'na göre oluşturulan modele dâhil edilerek tahmin sonuçları elde edilmiştir. Sonuç olarak, konutun tipi, yapısının türü, oda sayısı, m²'si, konutun havuzunun olması ve ısıtma sistemi konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemekteyken, oturma odasının konut satış fiyatını negatif yönde etkilemekte olduğu gözlemlenmiştir.

Koramaz ve Dökmeci (2012), İstanbul genelinde Mayıs-Haziran 2009 dönemi için Hürriyet Emlak internet sitesinden elde edilen satılık konutlara ilişkin veriler kullanılarak yarı logaritmik fonksiyonel formda HFY'na göre regresyon modeli oluşturularak tahmin sonuçları elde edilmiştir. Çalışmada, modele toplamda yedi açıklayıcı değişken dâhil edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, şehir merkezine, sahile olan uzaklık, ulaşım değişkenleri konut satış fiyatını etkileyen önemli değişkenlerdir.

Bekar (2013), İstanbul'da konut fiyatları ile konutun özellikleri arasındaki ilişkiyi mekânsal kantil regresyon yaklaşımına göre incelemiş ve İstanbul'un 39 ilçesi için toplamda 2,076 adet satılık konut verisi elde etmiştir. Konutun alan büyüklüğü, konutun oda sayısı, banyo sayısı, konutun yaşı, balkonunun olması, konutun tipi, konutun ısınma sistemi değişkenleri açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmıştır. Hedonik regresyona ilişkin EKK modelinin tahmini sonucunda, banyo sayısı ve oda sayısı değişkenleri konutun satış fiyatını yükselten temel değişkenler olarak bulunmuştur. Konut tipinin daire ve ısınma sisteminin kombi olması ise konutun satış fiyatını düşürmektedir. Mekânsal kantil regresyon sonucuna göre, az gelişmiş yerleşim yerlerinde konut satış fiyatlarının düşük, gelişmiş yerleşim yerlerinde ise konut satış fiyatlarının yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yayar ve Gül (2014), Mersin kent merkezinde bulunan 793 adet anket verisini kullanarak, Kasım 2011-Şubat 2012 boyunca konutun satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişkiyi doğrusal, yarı logaritmik ve tam logaritmik fonksiyonel formlarda HFY'ye göre oluşturulan modeller ile incelemişlerdir. Çalışmada, konutun m²'si, oda sayısı, banyo sayısı, cephesi, balkon sayısı, konut duvarının saten olması, konut duvarının kâğıt olması, konut duvarının kireç olması, konutun bahçesinin olması,

garajının olması, asansörünün olması, uydu sisteminin olması, havuzunun olması, özel güvenliğinin olması, konutun site içerisinde olması, alışveriş merkezlerine olan uzaklık, iş merkezlerine olan uzaklık, denize olan uzaklık, toplu taşıma araçlarına olan uzaklık ve konutun deprem riskinin olması kullanılan açıklayıcı değişkenlerdir. Bu değişkenlere ilişkin analiz sonuçları, konutun banyo sayısı, konutun m²'si alanı, garajının olması, asansörünün olması ve özel güvenliğinin olması konut fiyatlarını arttırmakta iken konutun bahçesinin bulunması, site içerisinde yer alması ve toplu taşıma araçlarına olan uzaklığının artması konutun satış fiyatlarını azaltmaktadır.

Kördiş vd. (2014), konutların satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişkiyi öncelikle Antalya geneline ilişkin tüm mahalleleri içeren genel bir model daha sonrasında bu mahalleleri yüksek, orta, düşük gelir grubu olmak üzere farklı gelir düzeylerine ayırarak doğrusal fonksiyonel formdaki toplam dört regresyon modeli ile incelemiştir. Çalışmada, 2013 Mart-2013 Nisan dönemi için Antalya'nın Konyaaltı, Kepez ve Muratpaşa ilçelerindeki 55 mahalle örneklem olarak ele alınmış ve toplamda 23 adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Konutun büyüklüğü, konutun bulunduğu bölgede geliri yüksek olan bireylerin olması, konutun deniz manzarasının olması, konutun oto parkının olması, konut türünün daire olması, denize yakın olması, konutun ısıtma sistemi ve asansörünün olması Antalya şehrinde konutların satış fiyatlarını etkileyen temel değişkenler olarak belirtilmiştir.

Yayar ve Karaca (2014), konutun satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişki Mayıs-Eylül 2012 döneminde 1,453 adet satılık konut verisi kullanılarak Tokat, Amasya, Çorum ve Samsun şehirleri için yarı logaritmik fonksiyonel formda, sadece önemli değişkenlerin dâhil edildiği, sınırlandırılmış regresyon modeli oluşturulmuş ve EKK yöntemi ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler; konutun Tokat şehir merkezinde bulunması, konutun Samsun şehir merkezinde bulunması, konutun Çorum şehir merkezinde bulunması, konutun Amasya şehir merkezinde bulunması, konutun kaloriferli olması, konut yakıtının odun-kömür olması, banyosunda küvet olması, penceresinin ahşap olması, çatısının tipi, konutun cadde üzerinde olması, kapıcısının olması, görüntülü diyafonun olması, ankastre mutfağının olması, yangın merdiveninin olması, depreme uygunluk durumu, şehir merkezine olan uzaklığı, banyo sayısı, balkon sayısı, oda sayısı, asansörünün olması, konutun büyüklüğü, bulunduğu kat olarak belirtilmiştir. Tahmin sonuçları incelendiğinde; konutun kaloriferli olması, banyo sayısı, asansörünün olması, çatı tipi, konutun cadde üzerinde olması, kapıcısının olması, mutfağının ankastre olması,

banyosunda küvetin olması, balkon sayısı, oda sayısı değişkenleri konutun satış fiyatını yükseltmekten, konutun bulunduğu katın 1. kat olması, şehir merkezine olan uzaklığın artması, penceresinin ahşap olması, konutun sırasıyla Tokat, Amasya ve Çorum şehir merkezinde olması ve yakıtının odun-kömür olması konut satış fiyatlarını düşürmektedir.

Kaya ve Atan (2014), Türkiye genelinde Ocak 2010-Haziran 2012 dönemi için 756,082 adet satılık konut verisi kullanarak konut satış fiyatı ile konutun yapısal ve mekânsal özellikleri arasındaki ilişkileri tam logaritmik fonksiyonel formda zaman değişkenlerinin kukla değişken olarak dâhil edildiği HFY'na göre oluşturulan regresyon modeli ile incelenmiştir. Çalışmalarında 31 adet yapısal, 26 adet mekânsal ve 12 adet kukla değişken olmak üzere toplamda 69 adet açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Sonuç olarak, konutun asansörünün olması konut satış fiyatı üzerinde artışa sebep olurken konutun ısıtma sisteminin soba olması ise konut satış fiyatı üzerinde düşürücü bir etkiye sahiptir.

Çiçek ve Hatırlı (2015), Isparta genelinde Ekim 2012 yılı boyunca 44 mahalleden derlenen 368 adet satılık konut verisi için tam logaritmik fonksiyonel formdaki regresyon modelini oluşturmuş ve konut satış fiyatı ile konut özellikleri arasındaki ilişkileri EKK yöntemi ile incelemiştir. Çalışmada, toplamda 41 tane açıklayıcı değişken olmasına rağmen bu değişkenler arasından modeli en iyi açıklayan 26 değişken seçilmiştir. Konutun büyüklüğünün ve bulunduğu binadaki daire sayısının artmasının, şehir merkezine olan uzaklığının ve oda sayısının artması ile ısıtma sisteminin kalorifer olmasının konut satış fiyatını yükseltmekte olduğu belirtilmiştir.

Kangallı Uyar (2015), İstanbul konut piyasası için konutun özellikleri ile konut satış fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında, Ekim- Kasım-Aralık 2013 dönemini ele almıştır. İstanbul'un 39 ilçesi için toplamda 2,838 konut verisi elde edilmiştir. HFY'na göre parametrik ve parametrik olmayan mekânsal tahmin yöntemleri kullanarak tahmin sonuçlarını elde edilmiştir. Konutun bodrum katının olması, konutun İstanbul'un hangi yakasında bulunduğu, boğaz manzarasının olması, konutun bulunduğu binanın yaşı, konutun krediye uygun olması, konutun bulunduğu kat sayısı, konutun ankastre mutfağının olması, klimasının olması, jakuzisinin olması, yüzme havuzunun olması, tenis kortunun olması, güvenliğinin olması, otoparkının olması, havaalanına olan uzaklığı, otobüs ve metrobüs duraklarına olan uzaklığı değişkenleri açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmıştır. HFY'na göre oluşturulan model hem EKK regresyon yaklaşımı hem de parametrik ve parametrik olmayan mekânsal ekonometrik

yaklaşımlar ile tahmin edilmiştir. EKK regresyon modeli, Mekânsal Durbin modeli ve Yarı parametrik regresyon modeline göre konutun boğaz manzarasının olması, bodrum katının olması, konutun İstanbul'un hangi yakasında bulunduğu değişkenleri konut satış fiyatını pozitif yönde etkileyen temel değişkenlerdir. Parametrik olmayan mekânsal tahmin sonuçlarına göre, konutların satış fiyatı ve konut özellikleri arasındaki ilişkilerin mekânsal olarak değişmekte olduğu ifade edilmiştir.

Daşkiran (2015), konut satış fiyatı ile konut özellikleri arasındaki ilişkiyi Denizli'de İstiklal, Servergazi ve Sümer mahallelerinden elde edilen 102 adet satılık konut verisi kullanarak tam logaritmik fonksiyonel formdaki regresyon modelleri ile incelemiş ve EKK yöntemi ile tahmin sonuçları elde edilmiştir. Çalışmada ele alınan açıklayıcı değişkenler konutun yaşı, konutun bulunduğu kat, konutun asansörünün olması, oda sayısı, banyo sayısı, konutun ısıtma sistemi, konumsal bilgileri, konutun cadde üzerinde olması, toplu taşıma alanlarına olan uzaklığı, sağlık merkezlerine olan uzaklığı ve şehir merkezine olan uzaklığıdır. Bu değişkenlere ilişkin tahmin sonuçlarına göre, konutun oda sayısının artması konut satış fiyatını %35 oranında, ısıtma sisteminin kalorifer olması konut satış fiyatını %21 oranında ve asansörünün olması ise konut satış fiyatını %19 oranında yükseltmekte iken, konutun zemin kat ve bodrum katlarda bulunması konutun satış fiyatını %12 oranında düşürmekte olduğu belirtilmiştir.

Yiyit ve Gövdere (2017), Isparta ili genelinde Kasım-Aralık 2014 dönemine ait 266 adet satılık konut verisi kullanarak yarı logaritmik fonksiyonel formdaki regresyon modellerini konutun satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişkileri incelemek üzere EKK yöntemi ile tahmin etmiştir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenler, konutun m²'si, konutun ısıtma sistemi, oda sayısı, mutfağının ankastre olması, kilerinin olması, asansörünün olması, otoparkının olması, konutun yaşı olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak; konutun büyüklüğünün 1 m² artması konut satış fiyatını %0,2 oranında arttırmakta iken konutun yaşının artması %0,8 oranında ve en yakın hastaneye olan uzaklığın artması her 100 metre için %0,47 oranında konut satış fiyatını düşürmektedir. Ayrıca konutun oda sayısının artmasının ve bulunduğu katın yükselmesinin konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemekte olduğu ifade edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1.Mekânsal Ekonometri Kavramı ve Mekânsal Regresyon Modelleri

Mekânsal ekonometri, mekânlar arasındaki ilişkinin yapısını inceler (Tatlı, 2016:3). Anselin (1988) mekânsal ekonometriyi, konumdan kaynaklanan farklılıkların istatistiksel analizlere dâhil edilmesi şeklinde tanımlamaktadır (Anselin, 1988:11-12; Tuzcu, 2016:402). Burada mekânlar arasındaki etkileşim ile 'mekânsal etki' kavramı ortaya çıkmaktadır. Mekânsal etki, yatay kesit bağımlılığının özel bir durumu olan mekânsal bağımlılık ve yatay kesit heterojenliğinin özel bir durumu olan mekânsal heterojenite'yi kapsamaktadır (Anselin, 1988:15-16). Mekân etkisinin regresyon modeline dâhil edilmesi sonucu oluşturulan modelde gözlemlenen birimler arasında mekânsal bağımlılık ve modellenen ilişkilerde mekânsal heterojenlik olabilmektedir. Bu durum klasik ekonometri ile mekânsal ekonometriyi birbirinden ayırmaktadır (Anselin, 1988:119). Bunun temel sebebi, EKK varsayımlarına göre hata terimlerinin ilişkisiz ve sabit varyans'a sahip olması gerektiğidir. Ancak mekânsal bağımlılığın dikkate alınmadığı durumlarda söz konusu varsayımlar sağlanamamakta ve önemli bir değişkeni dışlamaktan kaynaklanan tanımlama hatasıyla birlikte, sapmalı ve tutarsız parametre tahminleri elde edilmektedir. Dolayısıyla, mekânsal bağımlılığın dikkate alınması gerekmektedir (Anselin, 1998:247-248; Long vd. 2007:4). Mekânsal bağımlılık, coğrafi bir konumdaki gözlem değerlerinin en yakın komşu gözlem değerleri ile ilişkili olması durumudur. Bir başka ifadeyle, uzayda bir noktada yer alan örneklem verilerinin diğer konumlarda yer alan örneklem verileri ile arasındaki bağımlılıktır (LeSage, 1999:3). Tobler (1970), coğrafyanın temel yasasını şöyle ifade etmektedir; 'herşey başka herşey ile ilişkilidir ancak yakın şeyler uzak olanlara göre daha fazla ilişki içindedir'. Bu durum birbirine yakın olan konumların birbiri ile daha fazla benzerliğinin olduğunu belirtir. Model kurma hataları ve uygun olmayan testlerin kullanılması mekânsal bağımlılığa sebep olmaktadır (Anselin, 1988:13). Klasik ekonometride, gözlem değerlerinin birbirinden bağımsız olması varsayımı mekânsal bağımlılık olması durumunda ihlal edilmektedir. Bu nedenle mekânsal bağımlılığa sebep olan durumun tespit edilmesi önem arz eder. Mekânsal etkiyi oluşturan bir diğer durum mekânsal heterojenliktir. Mekânsal heterojenlik, bir konumun kendine özgü karakteristik özellikleri nedeniyle konuma ait gözlemlerin, diğer konumlardaki aynı değişkene ait gözlemler ile homojenlik göstermemesi ya da konumsal farklılığa göre değişen varyans probleminin

olması şeklinde ifade edilebilir (LeSage ve Pace, 1999:7). Klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımlarından sabit varyans varsayımı mekânsal heterojenite'yi ihlal etmektedir. Buna bağlı olarak, mekânsal etkinin söz konusu olduğu modellerde klasik doğrusal modele ilişkin varsayımlar ve hipotez testleri geçerliliğini yitirmektedir.

Mekânsal ekonometride, konumdan kaynaklanan ilişki yapıları farklı yöntemler kullanarak oluşturulan matrisler yardımıyla açıklanabilmektedir ancak ilişki yapısı sadece ülke, bölge gibi konum kaynaklı değil firmalar, kişiler gibi sosyal kaynaklı da olabilmektedir. Bu nedenle mekânsal ardışık bağımlılık, yani komşuluk ilişkilerini ifade etmek için mekânsal ağırlık matrisi tanımlanmakta ve tanımlanan bu ağırlıklar, bir gözlemin diğer gözlemler ile olan ağırlıklandırılmış bilgisini vermektedir.

3.2.Mekânsal Ağırlık Matrisleri

Mekânsal ağırlık matrisleri, konumlar arasındaki komşuluk ilişkilerini ifade etmekte aynı zamanda mekânsal etkileşim ile mekânsal yayılmanın ölçüsünü göstermektedirler (Gumprecht, 2007:10; Anselin ve Bera, 1998:243). Bu ağırlıklar yardımıyla mekânsal ekonometrik modeller oluşturulmakta ve tahmin sonuçları elde edilmektedir.

Mekânsal ağırlık matrisi birimlerin mekânsal düzenlenmesine bağlı olarak oluşturulmaktadır (Gumprecht, 2007:4-5). Ağırlık matrisleri, 'W' ile gösterilmekte olan $N \times N$ boyutlu pozitif tanımlı, simetrik bir matristir (Anselin vd. 2008:4). Matrise ait her bir eleman ' w_{ij} ' ile gösterilmektedir. Burada, i ve j konumları arasındaki etkileşim komşuluk ilişkisini göstermektedir. Eğer $w_{ij} = 1$ ise i ve j konumları komşu, $w_{ij} = 0$ ise i ve j konumları arasında komşuluk ilişkisinin olmadığı söylenebilir. Ağırlık matrisi simetrik bir matris olduğundan matrisin köşegen elemanları her zaman $w_{ij} = 0$ olmaktadır (Anselin vd. 2008:4).

Mekânsal ağırlık matrisi belirlenirken iki ağırlıklandırma biçiminden söz edilmektedir. Bu ağırlıklandırmalar, iki konumun birbiri ile aynı sınırı paylaşıp paylaşmaması ile birbirlerine belli bir mesafede uzak olmasına bağlı olarak değişmektedir. Yani, birimler arasındaki komşuluk ilişkisine, konumların birbirine yakınlığı ya da uzaklığına göre her birim için ağırlık matrisi belirlenir. Bu durum ağırlık matrisinin rassal olmadığını ifade eder. Sınırdışlığa bağlı ve uzaklığa bağlı ağırlıklandırma olmak üzere coğrafi ağırlıklandırma oluşturulmaktadır.

Uzaklığa bağlı ağırlıklandırma; mekânsal birimler arasındaki uzaklığa göre belirlenmektedir (Anselin ve Bera, 1998:243). Başka bir ifade ile iki konum arasındaki

mesafe için kritik bir değer alınır (Gülel, 2013:8). Bu değere göre de mekânsal ağırlık matrisinin elemanları oluşturulmaktadır. Ağırlık matrisinin fonksiyonel olarak gösterimi şöyledir,

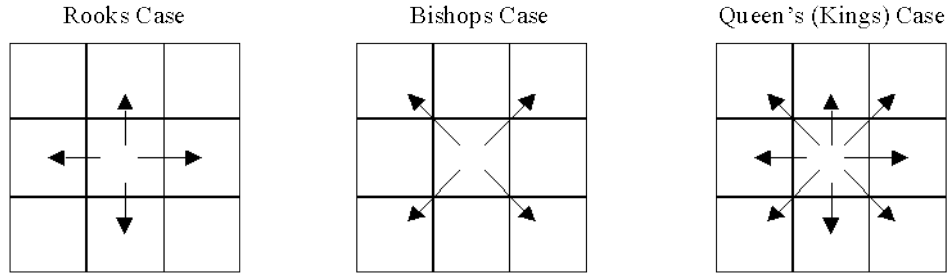
$$w_{ij} = f(d_{ij})$$

Bu denklemde d_{ij} ; i ve j arasındaki mesafeyi ifade etmektedir. Uzaklığa bağlı ağırlıklandırma yaklaşımında birimler arasındaki mesafe arttıkça mekânsal bağımlılık azalmaktadır (Darmofal, 2006:12). Genelde bu denklemin yapısı $w_{ij} = 1/d$ veya $w_{ij} = 1/d^\alpha$ şeklinde gösterilmektedir (Zeren, 2010: 23). Uzaklığa bağlı ağırlıklandırmada kritik değer komşuluğu ile k en yakın komşu kriteri en sık kullanılan komşuluk tanımlarıdır. Kritik değer komşuluğunda uzaklık mekânsal etkiyi belirlediği için önemli bir kriterdir (Kangallı Uyar, 2015:49).

Kritik değer komşuluğunda, d^* kritik değer olarak ifade edildiğinde i ve j konumları arasındaki mesafe $0 \leq d_{ij} < d^*$ şartını sağlıyorsa bu konumlar komşudur. Buna göre ağırlık matrisinin elemanları belirlenmektedir (Arbia, 2005:28).

k en yakın komşu kriterinde, i konumunun n adet komşu konumu var ise en yakın olan konum için k tane komşu seçimi yapılarak ağırlık matrisi elemanları belirlenmektedir. i konumunun tüm komşuları $N(i)$ olarak ifade edilirse her bir $k = 1, \dots, n - 1$ değeri için i 'nin en yakın k komşusu; $N_k(i) = \{j(1), j(2), \dots, j(k)\}$ biçiminde gösterilir. Bu kriterde j ile i konumları en yakın komşu konumlarsa $d_{ij} = \text{Min}(d_{ik})$ 'dir ve böylelikle k 'nın değerine ulaşılmaktadır (Arbia,2005:26-28).

Sınırdışlığa bağlı ağırlıklandırma; iki konum ortak bir sınıra sahipse, ortak bir sınırı paylaşıyor ise komşu olarak ifade edilirler. Yani, gözlemler arasındaki ilişki sınırları ayırt edilebilen bir harita üzerinden belirlenmektedir. Anselin (1980) ve Gumprecht (2007), tarafından yapılan çalışmalarda üç farklı komşuluk tanımı ifade edilmektedir. Bunlar; Kale (rook), Fil (bishop) ve Vezir (queen) komşuluğu'dur. Kale (rook) komşuluğu, $w_{ij} = 1$ ise sınırı olan alanlar ortak bir kenar paylaşmaktadır. Fil (bishop) komşuluğu, $w_{ij} = 1$ ise sınırı olan alanlar ortak bir köşe paylaşmaktadır. Vezir (queen) komşuluğunda hem ortak bir köşe hem de ortak bir kenar paylaşma durumu bulunmaktadır (Anselin,1980:16-21; Gumprecht, 2007:6). Sınır komşulukları Şekil 1'de gösterilmektedir;



Kaynak: <http://www.lpc.uottawa.ca/publications/moransi/moran.htm>

Şekil 1: Sınır Komşulukları

3.3.Mekânsal Regresyon Modelleri

Bu bölümde mekânsal ekonometrik bir modele ilişkin regresyon modelleri tanıtılacaktır. Mekânsal regresyon modellerini iki başlıkta incelemek mümkündür. Bunlar, mekânsal hata modeli ve mekânsal otopregresif modelleridir. Gözlemler arasındaki mekânsal ilişki incelenirken bu modellerden yararlanılmaktadır (Elhorst, 2003:244-245). Bu durumun temel sebebi ise, klasik (geleneksel) ekonometrik modellerde mekânsal bağımlılığın modele dâhil olma biçimi ile ilişkilidir. Mekânsal etkinin incelendiği sırada mekânsal bağımlılık modele iki biçimde dâhil olmaktadır. Modeldeki bağımlı değişkenin mekânsal otopregresif hali modele açıklayıcı değişken olarak ya da mekânsal bağımlılığın modelin hata terimine dâhil edilmesi ile mekânsal bağımlılık modele dâhil olmaktadır. Her iki mekânsal bağımlılık türünün de dâhil olduğu model genel mekânsal model olarak adlandırılır.

3.4.Genel Mekânsal Model

Genel mekânsal model Anselin (1988) tarafından önerilmiştir (Arbia, 2006:113). Mekânsal otopregresif bağımlı değişken ve mekânsal otopregresif hata teriminden oluşan genel mekânsal modeli Elhorst (2010) Kelejian-Prucha modeli olarak adlandırmıştır (Elhorst, 2010:13).

Genel Mekânsal Model;

$$Y = \rho WY + \alpha \iota_N + X\beta + u \quad (8)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (9)$$

Genel mekânsal modele ilişkin yukarıda yer alan denklemde Y ; bağımlı değişken, WY ; mekânsal otopregresif değişken, Wu ; mekânsal birimlerin hata terimleri arasındaki etkileşim etkisi, β ; parametre vektörü, X ; açıklayıcı (bağımsız) değişkenler vektörü, ρ ; mekânsal otopregresif katsayı, λ ; mekânsal otokorelasyon parametresini ifade eder. Her iki parametrede gözlemler arasındaki bağımlılığın gücünü ölçmektedir. ε ; bağımsız özdeş dağılımlı (i. i. d) hata terimi vektörünü ifade etmektedir. Burada hata

teriminin bağımsız ve özdeş dağılımlı olması; hata teriminin beklenen değerinin sıfır ($E[\varepsilon] = 0$), varyansının ise sabit ($var[\varepsilon] = \sigma^2$) olması anlamına gelmektedir. Genel mekânsal modelde bazı kısıtlamaların yapılması durumunda aşağıda yer alan regresyon modelleri elde edilmektedir;

- $\alpha = 0, \rho = 0, \lambda = 0$ olduğunda klasik regresyon modeli olan $Y = X\beta + \varepsilon$ elde edilir.
- $\alpha = 0, \lambda = 0$ olduğunda mekânsal otoregresif model $Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon$ elde edilmektedir.
- $\alpha = 0, \rho = 0$ olduğunda ise mekânsal hata modeli $\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u$ elde edilir.

3.5. Genel Mekânsal Modelin Özel Durumları

Bu bölümde mekânsal modellerden olan mekânsal otoregresif model (SAR), mekânsal hata modeli (SEM) ve mekânsal Durbin modeli (SDM) ifade edilecektir.

Doğrusal bir regresyon modeline dâhil edilen ek bir değişken ile mekânsal otoregresif model elde edilmektedir. Aşağıda yer alan eşitlik (10)'da biçim olarak mekânsal otoregresif model verilmiştir,

$$y = \rho WY + X\beta + \varepsilon \quad (10)$$

Burada β ; parametre vektörü, ρ ; otoregresif parametre, W ; mekânsal ağırlık matrisi, X ; açıklayıcı değişkenler vektörü, ε ; hata terimi vektörünü ifade etmektedir. Mekânsal otoregresif modelinde mekânsal otoregresif ile hata terimleri arasında ilişki bulunmaktadır, bu durumda içsellik problemine sebep olmaktadır. Yani, mekânsal otoregresif terim modelde içsel bir değişken olarak bulunmaktadır. Ancak içsellik probleminin olması EKK tahmin sonuçlarının sapmalı ve tutarsız olmasına neden olacaktır (Anselin ve Bera, 1998:258). Bu durumun önüne geçebilmek için mekânsal modelde hata terimleri için rassal bir süreç tanımlaması yapılmaktadır. Tanımlanan rassal süreç sonrasında ise EKK tahminleri sapmasızlık özelliğini korumakta ancak etkin olma özelliğini yitirmektedir (Kangallı Uyar, 2015:52). Hata terimlerinde meydana gelen mekânsal bağımlılığı açıklamak amacıyla mekânsal hata modeli oluşturulmaktadır.

Mekânsal hata modeli, hata teriminde gözlemlenen mekânsal bir ilişki olduğunu varsayar. Eşitlik (11) ile mekânsal hata modelinin fonksiyonel yapısı şu şekilde ifade edilmektedir,

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (11)$$

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad (12)$$

Bu denklemlerde λ ; hata terimleri ile komşu konumdaki hata terimleri arasında bulunan mekânsal bağımlılığın seviyesini ölçmektedir.

Mekânsal Durbin modeli, mekânsal otoregresif bağımlı değişken ve mekânsal otoregresif açıklayıcı değişkenin ikisini de içermektedir (LeSageve Page, 1999:44). Mekânsal Durbin modelini eşitlik (13) ile gösterebiliriz,

$$Y = \rho WY + X\beta - \lambda WX\beta + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (13)$$

Osland (2010), çalışmasında mekânsal Durbin modelinin kullanımını şu şekilde ifade eder: Konut fiyatlarının bağımlı değişken olarak ele alındığı bir modelde komşu konumda bulunan konutların özellikleri konut fiyatını etkiliyor ise yani, bağımlı değişkeni etkileyen komşu konumda yer alan birçok bağımsız değişken mevcut ise mekânsal bağımlı olan açıklayıcı değişken kullanılmaktadır (Osland, 2010:293-294).

3.6.Mekânsal Bağımlılığın Belirlenmesi

Mekânsal etkinin gözardı edilmesi durumunda, gözlemlenen birimlerin birbirinden bağımsız olması varsayımı ihlal edilmekte ve klasik doğrusal regresyon modelinde sapmalı, tutarsız parametre tahminleri ortaya çıkmaktadır. Literatürde, komşuluk etkilerinin dikkate alınarak HFY yardımıyla oluşturulan regresyon modellerine mekânsal etkilerin dâhil edilmesi sonucunda mekânsal bağımlılıkların azaldığı yani, gözlemler ile komşuları arasındaki korelasyonun zayıfladığı belirtilmektedir (Basu ve Thibodeau, 1998:61-83; Kangallı Uyar, 2015: 46). Bu nedenle, mekânsal ekonometrik analizlere başlarken mekânsal bağımlılığın varlığını belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan Moran I test istatistiğine başvurulabilmektedir.

3.6.1.Moran I Testi

Moran (1948) tarafından en yakın konumda bulunan komşu konumlar arasındaki ilişkinin incelenmesi için test önerisinde bulunmuşlardır. Test geliştirilerek mekânsal otokorelasyonun olup olmadığının incelenmesinde kullanılmaya başlanmıştır. Yani, ardışık bağımlılığın var olup olmadığını araştırmaktadır. Mekânsal otokorelasyon düzeyini ölçmekte olan parametrik bir hipotez testidir (Gumprecht,2007:15-16). Sıfır hipotezine göre, mekânsal otokorelasyon yoktur; alternatif hipotez ise mekânsal otokorelasyonun var olduğunu ifade eder. Moran I testinde hataların normal dağıldığı varsayımı geçerlidir.

Moran I test istatistiği Cliff ve Ord (1972) tarafından yapılan çalışmada eşitlik (14)'teki gibi ifade edilmiştir (Cliff ve Ord, 1972: 267-284; Anselin ve Hudak,1992:518):

$$I = \frac{N}{S_o} \left(\frac{\varepsilon' W \varepsilon}{\varepsilon' \varepsilon} \right) \quad (14)$$

Burada N, gözlem sayısını; ε , hata terimi vektörünü; W , mekânsal ağırlık matrisi; S_o , mekânsal ağırlıklar toplamına eşit standardizasyon faktörünü ifade etmektedir. $S_o = \sum_{i,j=1}^n W_{i,j}$ şeklinde ifade edilebilir.

Moran I test istatistiğinde satır standardizasyon işlemleri uygulandığında her bir satırın toplamı 1'e eşit olacağı için S_o ile N sadeleşmektedir. Dolayısıyla Moran I test istatistiği şu şekilde ifade edilebilmektedir:

$$I = \left(\frac{\varepsilon' W \varepsilon}{\varepsilon' \varepsilon} \right) \quad (15)$$

Böylelikle, Moran I test istatistiğini elde edilir. Moran I test istatistiği -1 ile 1 arasında yer almaktadır. Test değerinin +1'e yakın olması pozitif güçlü, -1'e yakın olması negatif güçlü, 0'a yakın olması mekânsal bağımlılığın olmadığını göstermektedir (Gumprecht, 2007:16).

3.6.2. Lagrange Çarpanı Testi (LM Testi)

Moran I testine ilişkin sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda mekânsal otokorelasyon sınaması LM testi kullanılarak yapılmaktadır (Anselin, 1991:116). Mekânsal etkinin olmadığına dair kurulan sıfır hipotezi reddedildiğinde mekânsal modellerden hangisinin seçileceğine karar vermek amacı ile LM testi kullanılmaktadır (Anselin, 2001:323-324). LM testi ile birlikte Olabilirlik oranı testi olan LR testi ve Wald testi de kullanılabilir. Ancak literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde LM testinin daha güvenilir sonuçlar verdiği ve en uygun test olduğu ifade edilmiştir (Rao, 1948:50-57; Silvey, 1959:389-390). LM testinin serbestlik derecesi 1'dir ve X^2 dağılımına uymaktadır (Anselin ve Rey, 1991:119).

LM testinde öncelikle, doğrusal regresyon modeli kurularak mekânsal ilişkinin var olup olmadığına ilişkin gerekli sınamalar yapılmaktadır. Moran I test istatistiğinin sıfır hipotezi reddedildiğinde LM testi kullanım için uygundur. EKK kalıntılarına dayalı olarak elde edilen LM test istatistiği değerlerinin anlamlı çıkması durumunda hangi mekânsal modelin kullanılacağına karar verilmelidir. Bu nedenle, LM test değerlerinden birine karar vermek için Dirençli LM testleri yapılır. Eğer bu testlerde de sıfır hipotezi reddedilirse en büyük test istatistiği kabul edilir (Florax vd., 2003:561; Bekar, 2013:36; Zeren, 2010:29). Eşitlik (16)'da λ parametresine ilişkin hipotezi sınamak amacıyla LM_λ test istatistiğine yer verilmiştir (Anselin, 1988; Florax vd., 2003:561-562; Anselin ve Rey, 1991:119):

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_0: \lambda \neq 0$$

$$LM_\lambda = \left(\frac{\frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2}}{tr(W'W+W^2)} \right) \quad (16)$$

Burada s^2 ; maksimum olabilirlik fonksiyonuna ait varyansı temsil etmektedir. $tr(W'W + W^2)$; ifadesi ise ağırlık matrisindeki kuadratik ifadenin izini göstermektedir. Eşitlik (16), $T = tr(W'W + W^2)$ olarak tanımlandığında, eşitlik (17)'deki gibi yeniden ifade edilebilir,

$$LM_\lambda = \frac{1}{T} \left(\frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2} \right) \quad (17)$$

LM_λ test istatistiğinin anlamlı olması durumunda mekânsal hata modelinin kullanılması uygun olacaktır.

Eşitlik (18)'de ρ parametresine ilişkin hipotezi sınamak amacıyla LM_ρ test istatistiğine yer verilmiştir:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_0: \rho \neq 0$$

$$LM_\rho = \left(\frac{\frac{e'Wy}{s^2}}{\frac{(Wxb)'M(Wxb) + tr(W'W+W^2)s^2}{ns^2}} \right) \quad (18)$$

Gerekli tanımlamalar yapılarak eşitlik (18) yeniden yazılabilmektedir. Buna göre, $J_{\rho,\beta} = (Wxb)'M(Wxb) + tr(W'W + W^2)s^2$ ve $T = tr(W'W + W^2)$ yerine yazıldığında aşağıda yer alan eşitlik elde edilmektedir.

$$LM_\rho = \frac{1}{J_{\rho,\beta}} \left(\frac{e'Wy}{s^2} \right) \quad (19)$$

Eşitlik (19)'da LM_ρ test istatistiğinin anlamlı olması durumunda mekânsal otoregresif model kullanılabilir. Her iki LM test istatistiği de X^2 dağılmaktadır. Aşağıda yer alan eşitlikte LM test istatistiği bulunmaktadır (Anselin, 2001:324):

$$LM_{\rho,\lambda} = \frac{\left(\frac{e'Wy}{s^2} - \frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2} \right)^2}{RJ_{\rho,\beta} - T} + \frac{\left(\frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2} \right)^2}{T} \quad (20)$$

Eşitlik (20), hem mekânsal hata hem de mekânsal otoregresifin aynı anda olup olmadığına ilişkin gerekli bilgiyi edinmemizi sağlamaktadır. Bu teste ait sıfır hipotezi: $H_0: \lambda = \rho = 0$ şeklinde ifade edilir. İki etkinin aynı anda var olması durumunda genel mekânsal model kullanılmaktadır.

Daha önce hangi mekânsal modelin kullanımının daha uygun olacağına ilişkin gerekli kararın verilebilmesi amacıyla direnç testlerinin yapıldığından bahsedilmiştir.

Dirençli LM testlerine ait formülasyonlar eşitlik (21) ve (22)'de gösterilmektedir (Anselin, 2008:29-30):

$$LM_{\lambda} = \frac{1}{T-T^2(n.J_{\rho,\beta})^{-1}} \left(\frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2} - T(n.J_{\rho,\beta})^{-1} \cdot \frac{\varepsilon'Wy^2}{s^2} \right) \quad (21)$$

$$LM_{\rho} = \frac{1}{n.J_{\rho,\beta}-T} \left(\frac{\varepsilon'Wy}{s^2} - \frac{\varepsilon'W\varepsilon}{s^2} \right)^2 \quad (22)$$

3.7.Mekânsal Regresyon Modellerinin Tahmin Yöntemleri

Mekânsal etkilerin dâhil edildiği ekonometrik modellerin EKK yöntemi ile tahmininin mümkün olmayacağı önceki kısımlarda ifade edilmişti. Buna bağlı olarak mekânsal verilerin analiz edilmesi amacı ile farklı tahmin yöntemleri bulunmaktadır. Bu tahmin yöntemleri; En Çok Olabilirlik Yöntemi (ML), Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) ve İki Aşamalı En Küçük Kareler (2SLS) olarak belirtilmektedir (Gumprecht, 2007:43).

3.7.1.En Çok Olabilirlik Yöntemi (Maksimum Olabilirlik Yöntemi (ML))

Mekânsal modellerin EKK yöntemine göre tahmini uygun olmadığından, en çok olabilirlik (ML) tahmincilerinin hem küçük hem de büyük örneklerde tutarlı ve tamamen etkin olması nedeniyle EKK yöntemi yerine tahmin yöntemleri arasında en sık kullanılan yöntem olan ML kullanılabilir. Bu yöntemde, ele alınan modele ilişkin logaritmik olabilirlik fonksiyonunun kısmi türevi alınarak maksimize edilir ve hata terimlerinin normal dağılıma sahip olması varsayımının sağlanması gerekmektedir (Gumprecht, 2007:44). Mekânsal otoregresif ve mekânsal hata modeli için ayrı ayrı iki logaritmik olabilirlik fonksiyonu oluşturulmaktadır (Ward ve Gleditsc, 2007:35). Mekânsal otoregresif modeline ilişkin logaritmik olabilirlik fonksiyonu eşitlik (23)'te gösterilmiştir.

$$\ln L = -\frac{n}{2} \ln 2\pi - \frac{n}{2} \ln \sigma^2 + \ln(|I - \rho W|) - \frac{1}{2\sigma^2} (y - \rho W y - x\beta)'(y - \rho W y - x\beta) \quad (23)$$

Parametreleri ML yöntemi ile tahmin etmek için maksimizasyon işleminin yapılması gerekir ancak logaritmik olabilirlik fonksiyonu parametrelere göre doğrusal olmadığından Anselin (1988) bazı parametreleri orijinal olabilirlik fonksiyonunda yerine koyarak maksimizasyon işlemi ile σ^2 ve β için tahmin edici elde edileceğini aynı zamanda da problemdeki bilinmeyen sayısının azaltılabileceğini önermiştir (Anselin, 1988:181). Zeren (2010), σ^2 ve β için tahmin edicileri vasıtasıyla olabilirlik fonksiyonunun yoğunlaştırılmış olabilirlik fonksiyonuna indirgenliğini belirtmiştir.

$$\hat{\beta} = (x'x)^{-1}x'(y - \rho W y) = \hat{\beta}_0 - \rho \hat{\beta}_L \quad (24)$$

$$\hat{\sigma}^2 = N^{-1}(\hat{u}_0 - \rho \hat{u}_L)'(\hat{u}_0 - \rho \hat{u}_L) \quad (25)$$

$\hat{\beta}$ ve $\hat{\sigma}^2$ 'lere ilişkin eşitlikler logartmik olabilirlik fonksiyonunda yazıldığında eşitlik (26)'daki yoğunlaştırılmış olabilirlik fonksiyonuna ulaşılmaktadır.

$$\ln L_c = C - \frac{n}{2} \ln \left[\frac{1}{n} (\hat{u}_0 - \rho \hat{u}_L)' (\hat{u}_0 - \rho \hat{u}_L) \right] + \ln |I - \rho W| \quad (26)$$

Eşitlik (26)'da bilinmeyen parametre olarak sadece ρ bulunmaktadır. Yoğunlaştırılmış olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesi ile ρ tahmini değeri elde edilmektedir (Anselin, 1988:182; Arbia, 2006:112-120).

Mekânsal hata modeline ilişkin logartmik olabilirlik fonksiyonu eşitlik (27)'de şu şekilde gösterilmektedir;

$$\ln L = -\frac{n}{2} \ln 2\pi - \frac{n}{2} \ln \sigma^2 + \ln |I - \lambda W| - \frac{1}{2\sigma^2} (y - x\beta)' (I - \lambda W)' (I - \lambda W) (y - x\beta) \quad (27)$$

Eşitlik (27)'de yer alan logartmik olabilirlik fonksiyonu parametrelere göre doğrusal olmadığından maksimize edilememektedir. Bu nedenle, Ord (1975) tarafından geliştirilen "Cochrane-Orcutt İteratif Tahmin" yöntemi yardımıyla β ve σ^2 tahminlerine ulaşılabilmektedir (Ord, 1975:120-126):

$$\hat{\beta} = [(x - \lambda Wx)' (x - \lambda Wx)]^{-1} (x - \lambda Wx)' (y - \lambda Wy) \quad (28)$$

$$\hat{\sigma}^2 = N^{-1} (\varepsilon - \lambda W\varepsilon)' (\varepsilon - \lambda W\varepsilon), \varepsilon = y - x\hat{\beta} \quad (29)$$

Eşitlik (28) ve eşitlik (29)'deki β ve σ^2 tahminleri eşitlik (27)'de yerine konularak elde edilen log olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesi ile λ tahmini değeri elde edilmektedir (Anselin ve Bera, 1998:253-264; Zeren, 2010:25).

Mekânsal bağımlılığa sahip modellerde mekânsal ağırlık matrisine ilişkin koşulların sağlanması uygulamalar açısından çok önemlidir. Mekânsal otoregresif hata süreci için parametre uzayı $\frac{1}{\omega_{min}} < \rho < \frac{1}{\omega_{max}}$ koşulunun sağlanması gerekmektedir. Mekânsal ağırlık matrisinde bulunan en küçük ve en büyük değerler sırasıyla ω_{min} ve ω_{max} olarak ifade edilmektedir (Kangallı Uyar, 2015:54).

3.7.2. Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM)

Kelejian ve Robinson (1993), modelde değişen varyans ya da mekânsal bağımlılık probleminin bulunması durumunda hata terimlerindeki karmaşık yapının çözülmesi amacıyla mekânsal hata modeli için genelleştirilmiş moment tahmincisi türetmişlerdir. Mekânsal otoregresif bağımlı değişkenlerden meydana gelen araç değişken setinin yer aldığı mekânsal otoregresif modeli için genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) tahmincisi tutarlıdır. Mekânsal hata modeli için oluşturulan GMM tahmincisi şu şekilde gösterilebilir:

$$\beta_{GMM} = [Z'Q(Q'\hat{\Omega}Q)^{-1}Q'Z]^{-1}Z'Q(Q'\hat{\Omega}Q)^{-1}Q'y \quad (30)$$

Eşitlik (30)'da $\hat{\Omega}$; hata-kovaryans matrisinin tutarlı tahmincisi olarak ifade edilmektedir (Anselin ve Bera, 1998:258-259).

3.7.3. Mekânsal İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi (2SLS)

Mekânsal otoregresif modeldeki otoregresif terim ile hata terimi arasında ilişki olması durumunda içsellik problemi ortaya çıkmaktadır. İçsellik probleminin giderilebilmesi amacı ile iki aşamalı en küçük kareler (2SLS) yöntemi kullanılabilir (Kelejian ve Prucha, 1998:106-110). Otoregresif terim yerine getirilecek olan araç değişkenin seçimi büyük önem arz etmektedir. Bunun sebebi tutarlı tahminler elde edebilmektir. Uygun bir araç değişken seçimi yapıldığında tutarlı tahmin sonuçları elde edilecektir (Anselin, 1988:81-83). Daha sonra ρ ve σ 'ların tahmini değerleri elde edilir. Cochrane -Orcutt dönüşümünün yapılabilmesi için ρ ve σ tahmini değerleri kullanılarak daha etkin β 'lar elde edilir (Bekar, 2013:40; Lu ve Zhang, 2010:507).

3.8. Kantil Regresyon (QR)

Serileri eşit parçalara ayıran değerler, bölenler olarak adlandırılmaktadır. Eşit parçalara bölerek hesaplanan değerler medyan, çeyreklik (kartil), ondalık (desil) ve yüzdeler (santil) olarak ifade edilir. Sırasıyla açıklandıklarında; seriyi iki eşit parçaya bölen değerler medyan, seriyi dört eşit parçaya bölen değerler çeyreklik (kartil), seriyi on eşit parçaya bölen değerler ondalık (desil) ve son olarak seriyi yüz eşit parçaya bölen değerler ise yüzdeler (santil) denilmektedir (Koenker ve Hallock, 2001:143-144). Koenker ve Basset (1978) koşullu kantil fonksiyonlarının tahminini kolaylaştırmak amacıyla, kantil regresyon (QR) yöntemini geliştirmişlerdir. QR, dağılımda bulunan bağımlı değişkenin herhangi bir kantil ile bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkisini incelemektedir (Cade ve Noon, 2003:412; Koenker, 2004:74-75; Koenker ve Hallock, 2001:144; Mcguinness ve Bennett, 2007:523-524).

EKK tahmincileri hatalar normal dağıldığında ve aykırı değerler olmadığında etkinlik özelliğini korumaktadır. Ancak hataların normal dağılıma uymadığı koşullarda EKK tahmincileri etkin olma özelliklerini yitirirler. Bu nedenle alternatif regresyon teknikleri kullanılmaktadır. QR yöntemi de alternatif regresyon tekniklerinden biridir ve oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir. EKK varsayımlarının aksine QR yöntemi hataların normal dağılım varsayımını ihlal etmektedir ve uç değerlere EKK'dan daha hassastır. Normal dağılım varsayımına uyma koşulu gerektirmediğinden robust bir tekniktir (Çelik ve Selim, 2014:212). Ayrıca kantil regresyon EKK'ya göre daha esnek bir yöntemdir (Yavuz ve Gündoğan Aşık, 2017:138).

QR'in özellikleri şu şekilde açıklanabilir;

- QR, farklı kantil değerleri için y 'nin x 'e koşullu dağılımının tamamı hakkında bilgi sağlamaktadır.
- Kantiller aşırı değerlere karşı dirençlidir.
- Hataların normalliği ve varyans hakkında herhangi bir varsayımda bulunulmamaktadır.
- QR, değişen varyansın belirlenmesine olanak sağlar.
- Hata terimleri normal dağılmadığında, QR tahmin edicileri EKK tahmin edicilerinden daha fazla etkindirler.
- Hesaplanması kolaydır (Bekar, 2013:42-43; Koenker, 2004:78).

QR'in fonksiyonel formu şu şekilde gösterilebilir,

$$y = x\beta_{\theta} + u_{\theta} \quad (31)$$

Bu eşitlik, y 'nin koşullu dağılımının θ 'ncü kantili ile bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal regresyonu göstermektedir. β_{θ} , θ 'ncü kantil ile ilgili bilgi veren parametre vektörü; y , bağımlı değişken vektörü ve x , bağımsız değişkenler vektörünü temsil etmektedir. Doğrusal koşullu kantil fonksiyonunu ise şu şekilde ifade edebiliriz (Buchinsky, 1995:305):

$$Q(y/x) = x\beta_{\theta} \quad (32)$$

Mutlak sapmaların ağırlıklandırılmış toplamları kantil regresyonun amaç fonksiyonunu vermektedir. Ancak bunun için önce bir minimizasyon işleminin yapılması gerekir. QR'in amaç fonksiyonu minimize edilerek β_{θ} parametresi elde edilir (Buchinsky, 1995:306):

$$\min \rho_{\theta}(y - x\beta) = \rho_{\theta}(u_{\theta}) \quad (33)$$

veya

$$\min [(\theta|y - x\beta| + (1 - \theta)|y - x\beta|)] \quad (34)$$

şeklinde ifade edilir. Burada ρ_{θ} fonksiyonu,

$u_{\theta} < 0$ ise, yani $y < x\beta$ olduğunda $(1 - \theta)u$

$u_{\theta} \geq 0$ ise, yani $y \geq x\beta$ olduğuna θu olarak belirlenmektedir (Koenker ve Basset, 1978:38; Buchinsky, 1995:306; Mcguinness ve Bennett, 2007:524).

3.9. Mekânsal Kantil Regresyon (SQR)

Ekonometride mekân etkisinin dikkate alınması amacıyla mekânsal modeller sıklıkla kullanılmaktadır. QR modeline mekânsal otoregresif terimin dâhil edilmesi ile mekânsal kantil regresyon (SQR) modeli elde edilmektedir (Liao ve Wang; 2012:18).

Mekânsal ekonometrik modellerin yeterli olmadığı bazı durumlar için farklı mekânsal yöntemlere başvurulabilir. QR'ın sabit varyans ve normal dağılıma ilişkin varsayımlarının bulunmamasından dolayı, QR ile mekânsal ekonometrik modelin birleşmesi sonucu oluşan SQR modeli kullanılabilir (Liao ve Wang, 2012:18-19; Kostov, 2009:58-60; Trzpiot ,2012:270-277; Trzpiot ve Acedanska, 2016:183-184). Konut piyasası karmaşık bir piyasadır aynı zamanda konut piyasasına ilişkin verilerde aşırı değerler bulunabilmektedir. Bu nedenle, her kantil için konut fiyatlarında nasıl bir değişim meydana geldiğini görebilmek adına SQR yaklaşımı uygun bir yöntemdir.

SQR modeline ilişkin fonksiyonel formu şu şekilde gösterilebilir (Trzpiot ve Acedanska; 2016:184),

$$Y = \rho_{\theta} WY + X\beta_{\theta} + \varepsilon_{\theta} \quad (35)$$

Eşitlik (35)'te ρ , mekânsal kantilli otoregresif parametreyi; β , parametreler vektörünü ve ε , bağımsız özdeş dağılımlı hata terimi vektörünü ifade etmektedir. Eşitlik (35)'nin çözülmesi ile SQR tahmin sonuçları elde edilmektedir (Chernozhukov ve Hansen 2006:498; Kim ve Muller 2004:218-220; Trzpiot ve Acedanska, 2016:184).

Ekonometri'de içsellik probleminin bulunması durumunda araç değişkenler yöntemi kullanılabilir. Mekânsal kantil regresyonun çözümlenmesinde araç değişkene dayalı kantil regresyon ve iki aşamalı kantil regresyon yöntemleri kullanılmaktadır.

3.9.1.Araç Değişkene Dayalı Kantil Regresyon Yöntemi

İçsellik olması durumunda yani, hata terimleri ile bağımsız değişkenler arasında ilişki bulunduğu durumlarda tahminciler sapmalı ve tutarsız olmaktadır. Bu nedenle içsellik probleminin ortadan kaldırılması ya da bu problemin ortaya çıkmaması amacıyla araç değişkenler modele dâhil edilir. Kantil regresyon araç değişken yaklaşımına dayalı olarak tahmin edildiğinde modelde içsellik problemi mevcut ise kantil regresyonda iki tür yaklaşım ele alınmaktadır. Birinci yaklaşım yapısal, ikinci yaklaşım ise uydurma değer yaklaşımı olarak ifade edilir. Birinci yaklaşım olan yapısal yaklaşımda; yapısal olan denklem koşullu kantiller tarafından belirlenirken, ikinci yaklaşım olan uydurma değer yaklaşımı ise; indirgenmiş olan denklemin koşullu kantil fonksiyonlarına dayanır. Uydurma değer yaklaşımında, dışsal değişkenlere dayalı regresyon modelinden elde edilen içsel değişkenlerin tahmini değeri kullanılır (Bekar, 2013:47; Kim ve Muller,2013:2). Öncelikle, içsel değişkenlerin araç değişkenler üzerine regresyon modelleri oluşturulmaktadır. Buradan içsel değişkenlerin tahmini değerleri elde edilir. Sonrasında ise, elde edilen içsel değişkenlerin tahmini değerleri ve dışsal

değişkenler üzerine bir regresyon modeli oluşturulmaktadır. Böylece yapısal olan modelin indirgenmiş formu elde edilir. Eşitlik (36)'da yapısal model tanımı yer almaktadır:

$$Y = X_1\gamma + X_2\beta + \varepsilon \quad (36)$$

γ ve β katsayı vektörleri; X_1 , içsel değişkenler matrisi; X_2 , dışsal değişkenler matrisini göstermektedir. İndirgenmiş denklemler ise eşitlik (37)'da yer almaktadır:

$$Y = X\Pi + V \quad (37)$$

$$X_1 = X\Pi_1 + v \quad (38)$$

Eşitlik (36), araç değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki tahminini, eşitlik (38) ise, dışsal değişkenlerin içsel değişkenler üzerindeki tahminini vermektedir. Burada X, tüm değişkenlerin matrisini oluşturur. V ve v , bağımsız özdeş dağılımlı hata terimlerini temsil eder.

$X = x$ vektörüne koşullu olmak üzere, skaler (vektörel) çıktı Y_D , eşitlik (39)'deki gibi gösterilmektedir:

$$Y_D = q(D, x, U_D) \quad (39)$$

Burada q , koşullu τ 'ıncı kantil fonksiyonu; D , ikili gösterge vektörünü; x , dışsal değişkenler vektörünü; U , uniform dağılan hata terimini ve U_D , D fonksiyonuna bağlı uniform dağılan hata terimini ifade etmektedir (Chernozhukov ve Hansen, 2006:492). D göstergesi ise eşitlik (40)'daki gibi ifade edilebilir:

$$D = \delta(X, Z, V) \quad (40)$$

Eşitlik (40)'ta X , modeldeki tüm değişkenlerin matrisi; Z , araç değişkenler matrisi; V , istatistiksel açıdan U 'ya bağımlı gözlemlenemeyen değişkenler vektörünü temsil etmektedir. D ve U arasındaki korelasyon içsellik problemine yol açabilmektedir, bu problemin ortadan kaldırılması amacıyla araç değişkene dayalı kantil fonksiyon kullanılabilir. Koşullu kantil fonksiyon Chernozhukov ve Hansen (2006) tarafından eşitlik (41) ile gösterilmiştir:

$$P = [Y \leq q(d, x, \tau)|z, x] = \tau \quad (41)$$

Burada, $D = d, X = x, Z = z$ ifade etmektedir. Araç değişkene dayalı kantil regresyon tahmincisi ise,

$$\text{argmin}_{\theta(\tau)} E(\rho_\tau[y - d'\alpha(\tau) - x'\beta(\tau) - z'\gamma(\tau)]) \quad (42)$$

şeklinde ifade edilmekte ve eşitlik (42)'in çözülmesi ile araç değişkene dayalı kantil regresyon tahmincisi elde edilmektedir.

3.9.2. İki Aşamalı Kantil Regresyon Yöntemi (2SQR)

Hata terimi ile değişkenler arasında ilişki olması durumunda içsellik probleminin olduğu ve bu durumda tahmincilerin sapmalı ve tutarsız olduğunu ifade etmiştik. İki aşamalı kantil regresyon yöntemi içsellik probleminin önlenmesi amacıyla kullanılan bir diğer yöntemdir. Bu yöntem aslında 2SLS yöntemine dayanmaktadır. Ancak daha dirençli tahmin sonuçları elde edilmek istendiğinden 2SLS yöntemi pek de uygun bir yöntem olmamaktadır (Kim ve Muller, 2004:218). 2SQR yönteminde öncelikle, her kantil değeri için X ve WX değişkenleri araç değişken olarak kullanılır ve bu değişkenler üzerinden kurulan regresyon modeli aracılığıyla WY 'nin kantil regresyon modeli elde edilir. Sonrasında, aynı kantil değerleri için bağımlı değişken değiştirilerek X ve tahmin edilen WY değişkenlerinin açıklayıcı değişken olarak alınmasıyla başka bir kantil regresyon modeli tahmin edilmektedir. Böylelikle, içsellik problemi çözülmeye çalışılır (Kim ve Muller, 2004:218-222). N adet gözleme sahip matris formunda yapısal parametresi α_0 olan bir denklemin olduğu varsayıldığında,

$$y = Y_{\gamma_0} + X_1\beta_0 + u \quad (43)$$

$$= Z\alpha_0 + u \quad (44)$$

Burada $[y, Y]$; $T \times (G + 1)$ boyutunda içsel değişkenler matrisi, X_1 ; $T \times K_1$ boyutunda dışsal değişkenler matrisi, $Z = [Y, X_1]$, $\alpha'_0 = [\gamma'_0, \beta'_0]$ ve u ; $T \times 1$ boyutunda vektörlerdir. Yukarıdaki denklemde bulunmayan X_2 matrisi $K_2 (= K - K_1)$ dışsal değişkenini içermektedir. Y 'nin indirgenmiş formu eşitlik (45)'teki gibidir;

$$Y = X\Pi_0 + V \quad (45)$$

Burada, $X = [X_1, X_2]$; $T \times K$ boyutunda matris, Π_0 ; $K \times G$ boyutunda bilinmeyen parametre ve V ; $T \times G$ boyutunda bilinmeyen hata terimini ifade eder. (u, V) hata terimleri bağımsız ve özdeş dağılımlıdır. $\Pi_0 = [\Pi_0, \begin{pmatrix} I_{K_1} \\ 0 \end{pmatrix}] \alpha_0 = H(\Pi_0) \alpha_0$ ve $v = u + V\gamma_0$ biçiminde gösterilmektedir. Kantil regresyonda kontrol fonksiyonu; $\theta \in (0, 1)$ için $\rho_\theta: R \rightarrow R^+$ ve $\rho_\theta(z) = z\psi_\theta(z)\psi_\theta(z) = \theta - 1_{z \leq 0}$ olan Kronecker indeksi olarak tanımlanmaktadır. Bu varsayımlardan hareketle iki aşamalı kantil regresyon tahmincisi,
$$\min \alpha = S_T(\alpha, \pi, \Pi, q, \theta) = \sum_{t=1}^T \rho_\theta(qy_t + (1 - q)X'_t\pi - X'_tH(\Pi)\alpha) \quad (46)$$

Eşitlik (46)'daki minimizasyon probleminin çözülmesi ile elde edilmektedir. y_t ve X'_t sırasıyla y ve X 'in t 'nci elemanlarıdır. q değeri ise araştırmacı tarafından seçilen sabit ve pozitif tanımlı bir sayıdır (Kim ve Muller, 2000:1-6; Amemiya, 1982:689-711).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

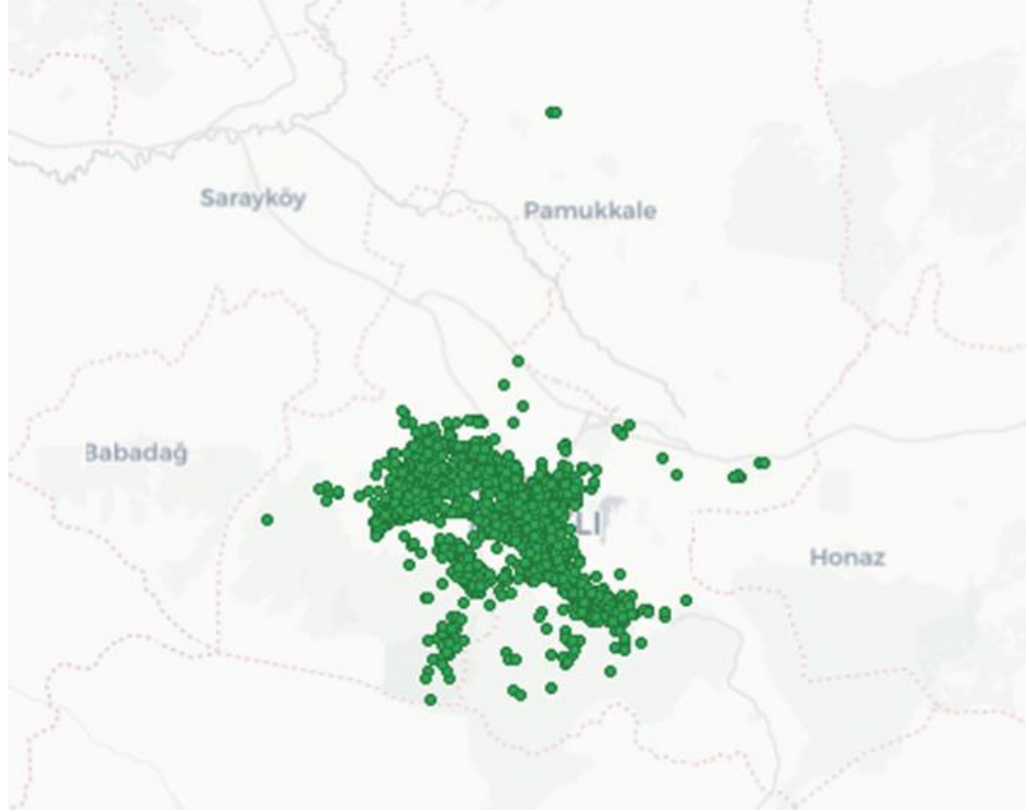
HEDONİK FİYAT YAKLAŞIMININ DENİZLİ KONUT PİYASASINA UYGULANMASI

4.1. Veri Seti ve Yöntem

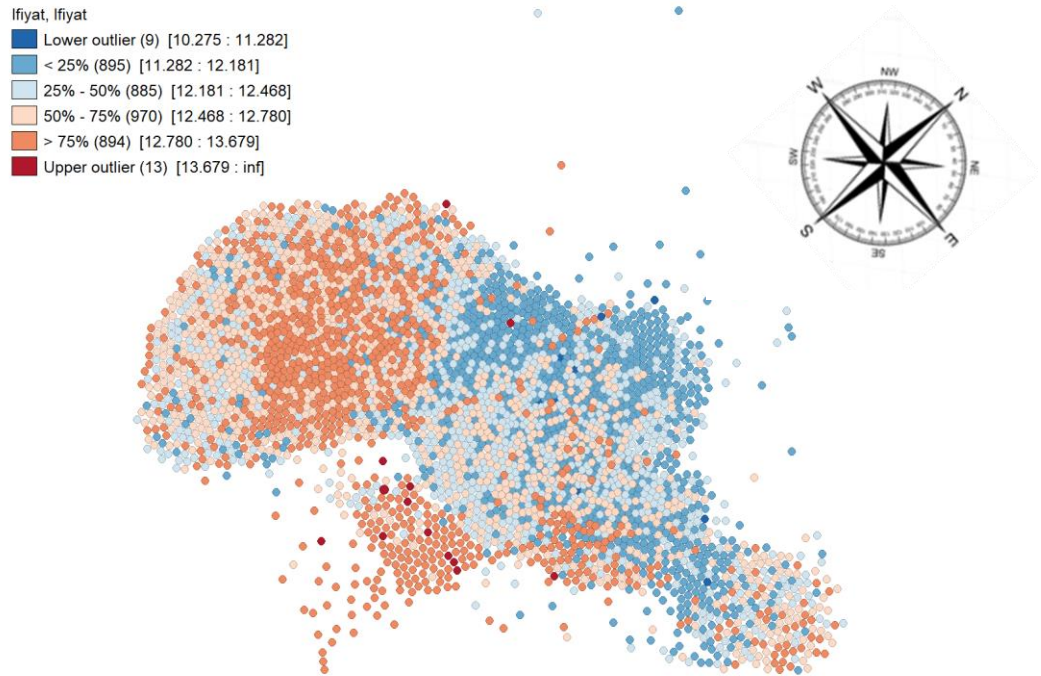
Denizli konut piyasasında 2019 yılı Mayıs-Haziran dönemi içerisinde satışa sunulan 3666 adet konut verisi merkez ilçeler için derlenmiştir. Tezin esas amacı, hedonik fiyat teorisi yardımı ile Denizli’de bulunan konutların satış fiyatı ile özellikleri arasındaki ilişkinin ekonometrik bir yöntem olan mekânsal kantil regresyon yaklaşımı kullanılarak analiz edilmesi ve elde edilen tahmin sonuçlarının Denizli konut piyasası için yorumlanmasıdır. Literatürde HFY kullanılarak yapılan çalışmalar incelenmiş ancak konut piyasasına ilişkin yapılan çalışmalarda mekân etkisinin göz ardı edilmesi gibi eksikliklerin olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, Denizli ili konut piyasası ilk kez mekânsal kantil regresyon yaklaşımı yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmada, konut türü olarak ‘daire’ alınmıştır. Literatürde hedonik konut fiyat yaklaşımı üzerine yapılan ve yapılmakta olan pek çok çalışma mevcuttur. Hedonik konut fiyat çalışmalarında kullanılan değişkenler ele alınarak model tahminleri yapılmıştır. Ancak değişken sayısının fazla olması, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlılık probleminin olması sonucunda model parametreleri için gerçekte olması gerekenden farklı işaret ve tahminler bulunabilir, katsayı yorumlamaları zorlaşabilir. Bunun yanı sıra parametre varyansları büyük çıkabilmektedir. Bu sorunu giderebilmek amacıyla katsayıların mutlak değerlerinin toplamı alınarak artık karelerin toplamını en aza indirme mantığına dayanan Lasso regresyon yöntemi ile değişken seçimi yapılmış ve çoklu doğrusal bağlılık probleminin olduğu değişkenler modelden çıkarılarak temel 16 değişken modele dâhil edilmiştir. Modele dâhil edilen değişkenler arasında yüksek derecede çoklu doğrusal bağlılık probleminin olmadığı tespit edilmiştir. Konut verileri, çeşitli emlak siteleri üzerinden elde edilmiştir. Analizler yapılırken; R studio, Stata, Geoda ve Matlab programları kullanılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 1’de değişken listesi ve tanımlamaları, Şekil 1 ve Şekil 2’de sırası ile konutun mekânsal dağılımı ile konut fiyatlarının kantillere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 1. Modelde Yer Alan Değişken İsimleri ve Değişkenlerin Tanımlamaları

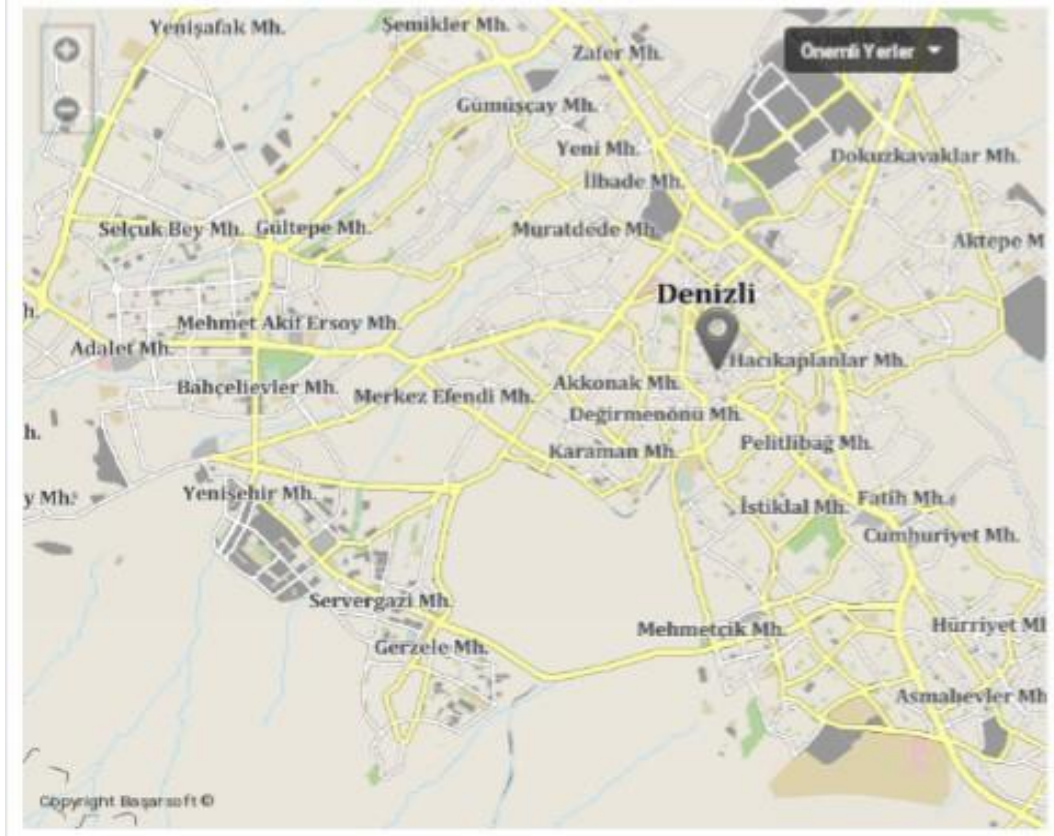
Değişken Kısaltması	Değişken Adı	Değişken Tanımı	
lfiyat	Bağımlı değişken: lfiyat Bağımsız değişkenler	Logaritması alınmış konut fiyatı	Sürekli
enlem	Enlem	Konutun bulunduğu konumun enlemi	Sürekli
boylam	Boylam	Konutun bulunduğu konumun boylamı	Sürekli
m2	m ²	Konutun alan büyüklüğü	Sürekli
binayaşı	Yaş	Konutun bulunduğu binanın yaşı	Sürekli
banyosayısı	Banyo	Konutun banyo sayısı	Sürekli
akılliev	Akıllı Ev	Konutun akıllı ev sistemi varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
ebeveynbanyo	Ebeveyn Banyosu	Konutun ebeveyn banyosu varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
gömmedolap	Gömme Dolap	Konutun gömme dolabı varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
güvenlik	Güvenlik	Konutun güvenliği varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
açık_havuz	Açık Yüzme Havuzu	Konutun açık yüzme havuzu varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
kapalı_havuz	Kapalı Yüzme Havuzu	Konutun kapalı yüzme havuzu varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
dHastane	Hastane	Konutun en yakın hastane 'ye olan uzaklığı	Sürekli
dAVM	Alışveriş Merkezi	Konutun en yakın alışveriş merkezine olan uzaklığı	Sürekli
dBayramyeri	Bayramyeri	Konutun Bayramyeri 'ne olan uzaklığı	Sürekli
balkon	Balkon	Konutun balkonu varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli
otopark	Otopark	Konutun otopark alanı varsa 1, yoksa 0 değerini alan kukla değişken	Kesikli



Şekil 2: Konut Verilerinin Mekânsal Dağılımı



Şekil 3: Konut Fiyatlarının Kantillere Göre Dağılımı



Şekil 4: Denizli İli Merkez İlçeler Haritası

Tablo 1’de modelde kullanılan değişkenlerin listesi yer almaktadır. Değişkenlerin içerisinde 1-0 değerleri alan kukla değişkenler ve sürekli değişkenlerden uzaklık değişkenleri yer almaktadır. Bayramyeri’nin uzaklık değişkeni olarak alınmasının temel sebebi; Denizli ilinin ticari merkezi olması aynı zamanda hastaneler, döviz büroları ve valilik gibi kurumlara yakın olmasıdır. Uzaklık değişkenleri Great Circle Distance (GCD) formülüne göre oluşturulmuştur. Bu formül, dünyanın şeklinin dairesel olduğunu varsaymakta ve dairesel bir yüzeyde iki nokta arasındaki uzaklığı ölçmektedir. Kukla değişkenler, modelde nitelik belirten bağımsız değişkenleri ifade eder. Değişkenin varlığından ya da yokluğundan söz edilebildiği durumlarda kukla değişken kullanılmaktadır.

Şekil 2 örnekleme dâhil edilen konutların mekânsal dağılımını ifade eder. Denizli iline ait her bir konut verisi şekil 2’de görülmektedir. Şekil 3’te konut fiyatlarının kantillere göre dağılımı gösterilmiştir. Burada seri dört parçaya (%25, %50, %75 ve %100) bölünmüştür ve konut satış fiyatının en yüksek olduğu konumlar kırmızı, en düşük olduğu konumlar ise mavi renkle gösterilmiştir. En yüksek %25’lik dilimde (q75) logaritmik konut fiyatlarının 12.780-13.679 arasında değiştiği, en düşük %25’lik dilimde (q25) ise logaritmik konut fiyatlarının 11.282-12.181 arasında değişmekte

olduğu görülmektedir. Şekil 4 göz önüne alınarak Şekil 3 incelendiğinde konut fiyatlarının mekâna göre dağılımı hakkında bilgi sahibi olunabilir. Denizli’de konut fiyatlarının en yüksek olduğu yerler; Yenişehir, Servergazi ve Gerzele mahalleleri iken konut fiyatlarının orta düzeyde olduğu yerler; Hallaçlar, 1200 Evler, Alpaslan, Kayalar, Gökpinar, Tekke, Değirmenönü, Atalar, Fesleğen, Pelitlibağ, İncilipınar, İstiklal mahalleleri olarak ortaya çıkmaktadır. Konut fiyatlarının en düşük olduğu yerler ise Aktepe, Zafer, Sümer, Fatih, Deliktaş, Topraklık, Anafartalar, Saraylar, Kayıhan, Siteler, Zeytinköy, 15 Mayıs mahalleleridir. Şekil 3’e göre Denizli’nin kuzeyinde konut satış fiyatları en düşük değere sahip iken Denizli’nin güneyi ile batısında konut satış fiyatlarının yüksek ve orta düzeyde olduğu görülmektedir. Tablo 2’de değişkenlerin betimleyici istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
lfiyat	3666	12,4800	0,4512	10,2800	13,8100
m2	3666	127,5000	44,0775	28,0000	400,0000
binayaşı	3666	3,1800	6,1653	0,0000	31,0000
banyosayısı	3666	1,3340	0,4930	0,0000	3,0000
akılliev	3666	0,0698	0,2548	0,0000	1,0000
ebeveynbanyolu	3666	0,2474	0,4315	0,0000	1,0000
gömmedolap	3666	0,3112	0,4630	0,0000	1,0000
güvenlik	3666	0,1135	0,3172	0,0000	1,0000
açık_havuz	3666	0,0638	0,2444	0,0000	1,0000
kapalı_havuz	3666	0,0302	0,1713	0,0000	1,0000
dHastane	3666	1,8790	1,1853	0,0200	19,6500
dAVM	3666	2,4810	1,3033	0,0400	16,2830
dBayramyeri	3666	3,8360	2,1155	0,1130	19,7600
balkon	3666	0,7881	0,4087	0,0000	1,0000
enlem	3666	37,7800	0,0221	37,6900	37,9600
boylam	3666	29,0600	0,0355	28,9300	29,2200
otopark	3666	0,4711	0,4992	0,0000	1,0000

Modelde kullanılan değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlılık probleminin varlığının incelenmesi amacıyla Tablo 3 ve Tablo 4’te sırasıyla, varyans şişirme çarpanı (VIF) değerleri ile korelasyon matrisi gösterilmektedir. Korelasyon matrisi incelendiğinde değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayılarının çok yüksek olmadığı görülmektedir. Bu durum, değişkenlerde çoklu doğrusallık probleminin olmadığını ifade eder ayrıca VIF değerleri de hesaplanmış ve bu değerlerin 5’ten küçük olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, değişkenler arasında çoklu doğrusallık problemi bulunmamaktadır.

Tablo 3: Değişkenlere İlişkin VIF Değerleri

Değişken ismi	VIF
m2	1,6466
dAVM	2,7419
balkon	1,1612
açık_havuz	1,5140
kapalı_havuz	1,2761
akılliev	1,2157
gömmedolap	1,1542
güvenlik	1,6208
otopark	1,3098
banyosayısı	2,2386
ebeveynbanyolu	1,9860
dBayramyeri	3,1776
dHastane	1,4107

Tablo 4: Korelasyon Matrisi

Değişkenler	binayaşı	m2	banyosayısı	akılliev	ebeveynbanyolu	gömmadolap	güvenlik	açık_havuz	kapalı_havuz	dHastane	dAVM	dBayramyeri	balkon	otopark
binayaşı	1.0000	0.0643	-0.1926	-0.0979	-0.1618	0.0293	-0.0982	-0.0766	-0.0467	-0.1275	-0.2141	-0.2228	-0.0400	-0.1667
m2	0.0642	1.0000	0.5673	0.1562	0.3941	0.1649	0.1414	0.1494	0.0812	0.2108	0.1969	0.2459	0.1739	0.2062
banyosayısı	-0.1926	0.5673	1.0000	0.2032	0.6340	0.1056	0.2324	0.2420	0.1323	0.2176	0.1990	0.2601	0.1307	0.2238
akılliev	-0.0979	0.1564	0.2032	1.0000	0.3043	0.1741	0.3137	0.2787	0.2139	0.1015	0.0188	0.0620	0.1107	0.2196
ebeveynbanyolu	-0.1618	0.3941	0.6340	0.3043	1.0000	0.2344	0.3131	0.2873	0.1828	0.2126	0.2004	0.2772	0.2339	0.3226
gömmadolap	0.0293	0.1649	0.1056	0.1741	0.2344	1.0000	0.1663	0.0848	0.0497	0.0661	0.0608	0.0831	0.2535	0.2083
güvenlik	-0.0982	0.1414	0.2324	0.3137	0.3131	0.1663	1.0000	0.5258	0.4086	0.1276	0.0619	0.1194	0.1161	0.3153
açık_havuz	-0.0766	0.1494	0.2420	0.2787	0.2873	0.0848	0.5258	1.0000	0.3902	0.1018	0.0389	0.0751	0.0917	0.2454
kapalı_havuz	-0.0467	0.0812	0.1323	0.2139	0.1828	0.0497	0.4086	0.3902	1.0000	0.0874	0.0132	0.0465	0.0644	0.1777
dHastane	-0.1275	0.2108	0.2176	0.1016	0.2126	0.0661	0.1276	0.1018	0.0874	1.0000	0.4237	0.5208	0.1068	0.2307
dAVM	-0.2141	0.1969	0.1990	0.0188	0.2004	0.0608	0.0619	0.0389	0.0132	0.4237	1.0000	0.7941	0.1177	0.1750
dBayramyeri	-0.2228	0.2459	0.2601	0.0620	0.2772	0.0831	0.1194	0.0751	0.0465	0.5208	0.7941	1.0000	0.1307	0.2398
balkon	-0.0400	0.1739	0.1307	0.1107	0.2339	0.2535	0.1161	0.0917	0.0644	0.1068	0.1177	0.1307	1.0000	0.2621
otopark	-0.1667	0.2062	0.2238	0.2196	0.3226	0.2083	0.3153	0.2454	0.1777	0.2231	0.1750	0.2398	0.2621	1.0000

4.2.Mekânsal Regresyon Modellerinin Tahminleri

Mekânsal regresyon modellerine ilişkin tahmin sonuçları verilmeden hemen önce mekânsal bağımlılığı ve mekânsal etkileşimin bir ölçüsü olan mekânsal ağırlık matrisi hesaplanmıştır. Konutların HFY'ye göre modellenmesinde k-en yakın komşu kriteri dikkate alınarak mekânsal ağırlık matrisi oluşturulmuş ve Mart 2019 döneminde Denizli'de satışa sunulan 3666 adet konut verisine ilişkin örneklem ile 3666*3666 boyutunda ağırlık matrisi elde edilmiştir. Çalışmada konut verilerinin düzensiz konumlanmasından dolayı k-en yakın komşu kriteri tercih edilmiştir. Bu kritere göre her bir konut alanına en yakın olan k sayıda komşusu belirlenmektedir. Konut alanları arasındaki uzaklıklar hesaplanırken, konutların enlem ve boylam verilerine dayanan büyük daire formülü kullanılmıştır. k-en yakın komşu kriterinin belirlenmesinde gelen çeşitli k değerlerine karşılık gelen mekânsal bağımlılık test istatistikleri hesaplanır ve en yüksek anlamlılığa sahip olan test istatistiğine denk gelen k değeri belirlenerek ağırlık matrisi oluşturulur. Tablo 5'te çeşitli k değerlerine karşılık gelen mekânsal bağımlılık test istatistikleri değerlerine yer verilmiştir:

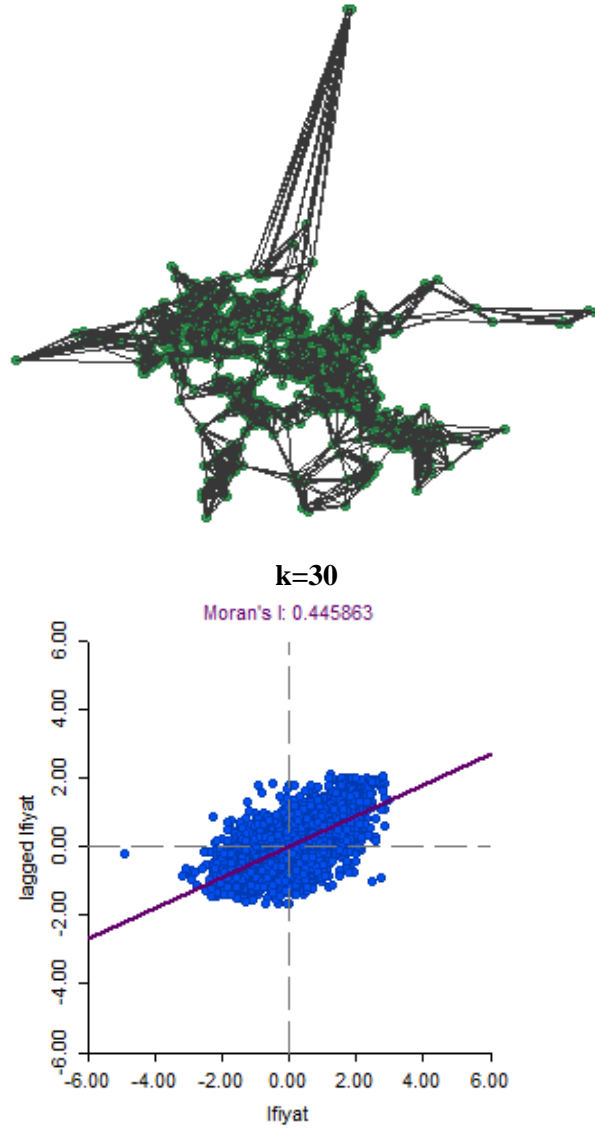
Tablo 5: Mekânsal Spesifikasyon Testleri

	k=1	k=5	k=10	k=15	k=20	k=30
LM_lag	138,57*** (0,00)	412,54*** (0,00)	549,17*** (0,00)	713,26*** (0,00)	818,68*** (0,00)	931,07*** (0,00)
LM_err	78,609*** (0,00)	277,37*** (0,00)	621,06*** (0,00)	780,18*** (0,00)	1050,5*** (0,00)	1500,1*** (0,00)
RLM_lag	59,976*** (0,00)	154,3*** (0,00)	195,72*** (0,00)	205,66*** (0,00)	224,2*** (0,00)	247,16*** (0,00)
RLM_err	0,01*** (0,00)	19,13*** (0,00)	123,82*** (0,00)	272,58*** (0,00)	456,02*** (0,00)	816,22*** (0,00)
SARMA	138,59*** (0,00)	431,67*** (0,00)	744,89*** (0,00)	985,84*** (0,00)	1274,7*** (0,00)	1747,3*** (0,00)
Moran I	0,18*** (0,00)	1,61*** (0,00)	1,61*** (0,00)	1,57*** (0,00)	1,58*** (0,00)	1,55*** (0,00)

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir. Parantez içindeki değerler test istatistiklerine ait olasılık değerleridir.

Tablo 5 incelendiğinde test istatistiklerine ait değerlerin %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Robust test istatistiklerine göre hem mekânsal otoregresif model hem de mekânsal hata modeli için optimal k değeri 30 olarak alınmaktadır. Bunun temel sebebi, k>30 olduğunda test istatistik değerleri küçülmeye başlamaktadır. Bu nedenle optimal k değeri 30 olarak alınmıştır. Böylece, mekânsal

otoregresif ve mekânsal hata modellerinin tahmininde $k=30$ değeri için mekânsal ağırlık matrisi oluşturulmaktadır. Şekil 5'te k -en yakın komşu kriterine göre komşuluk ilişkileri gösterilmiştir.



Şekil 5: K-En Yakın Komşu Kriterine Göre Mekânsal Ağırlık Matrisi

Şekil 5'e ilişkin Moran I grafikleri incelendiğinde, pozitif yönde mekânsal bağımlılık bulunmaktadır. Bu sonuç, bir konumdaki konutların satış fiyatı arttıkça komşu konumdaki konutların da satış fiyatının artacağını ifade eder. Mekânsal ağırlık matrisleri oluşturulduktan sonra mekânsal regresyon modelleri tahmin edilerek tahmin sonuçları elde edilmiştir.

Değişkenler	EKK Modeli	Mekânsal Otoresresif Model	Mekânsal Hata Modeli	Mekânsal Durbin Modeli
sabit	11,4718*** (590,541)	6,0478*** (26,833)	11,6114*** (360,722)	5,2436*** (12,057)
m2	0,0067*** (53,461)	0,0059*** (49,335)	0,0061*** (51,325)	0,0061*** (51,191)
binayaşı	-0,0065*** (-8,450)	-0,0061*** (-8,539)	-0,0077*** (-10,006)	-0,0076*** (-9,897)
banyosayısı	-0,0004 (-0,031)	-0,0099 (-0,806)	-0,0155 (-1,264)	-0,0148 (-1,243)
akıllıev	0,0694*** (3,652)	0,0613*** (3,477)	0,0748*** (4,236)	0,0720*** (4,093)
ebeveynbanyolu	0,0507*** (3,536)	0,0137 (1,0245)	0,0220* (1,670)	0,0187 (1,420)
gömmedolap	0,0036 (0,362)	0,0007 (0,075)	-0,0060 (-0,6434)	-0,0024 (-0,266)
güvenlik	0,0194 (1,101)	0,0175 (1,072)	0,0174 (1,075)	0,0137 (0,846)
açık_havuz	0,0468* (2,115)	0,0198* (0,967)	0,0297 (1,4213)	0,0206 (0,987)
kapalı_havuz	0,0614* (2,119)	0,0388* (1,446)	-0,0188 (-0,643)	-0,0100 (-0,362)
dHastane	0,0245*** (5,577)	0,0011*** (0,276)	-0,0038 (-0,340)	-0,0086 (-0,249)
dAVM	-0,0816*** (-14,610)	-0,0488*** (-9,113)	-0,0926*** (-6,303)	-0,0096 (-0,287)
dBayramyeri	0,0643*** (-17,359)	0,0287*** (7,630)	0,0787*** (7,010)	-0,0292 (-0,670)
balkon	0,0455*** (3,928)	0,0442*** (4,122)	0,0454*** (4,293)	0,0433*** (4,092)
otopark	0,0324** (3,223)	0,0061 (0,648)	0,0164* (1,741)	0,0142 (1,506)
Log olabilirlik	-343,237	-81,646	-73,007	-240,237
AIC	718,47	197,29	180,01	190,47
Rho/Lambda	-	0,453*** [523,18]	0,746*** [540,46]	0,529*** [158,34]

Tablo 6: Mekânsal Model Tahmin Sonuçları

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini ifade etmektedir. Yuvarlak parantez içindeki değerler t-testistatistikleri, Köşeli parantez içindeki değerler rho ve lambda katsayılarına ait LR değerleridir.

Tablo 5 sonucunda optimal $k=30$ olarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak mekânsal ağırlık matrisi oluşturulmuş ve Tablo 6’da yer alan mekânsal bağımlılığın modele dâhil edildiği mekânsal otopregresif model (SAR), mekânsal hata modeli (SEM) ve mekânsal Durbin modeli (SDM) ile mekânsal etkiyi göz ardı eden EKK yaklaşımına ilişkin tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Tablo 6 incelendiğinde, banyo sayısı, güvenlik, gömme dolap, açık havuz ve kapalı havuz değişkenleri hariç tüm açıklayıcı değişkenlerin farklı anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca tablo 6’da rho ve lambda katsayıları LR istatistik değerlerine göre anlamlı çıkmıştır. Tablo 6’da yer alan tüm modeller Akaike Bilgi Kriteri (AIC) bakımından karşılaştırıldığında, modeller arasında en yüksek AIC değeri’nin EKK modeline ait olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, mekânsal modellerin konut satış fiyatı ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişkiyi mekânsal etkiyi dikkate almayan EKK yaklaşımına göre daha iyi açıklamakta olduğu söylenebilmektedir. Tablo 6’da yer alan mekânsal modeller AIC bakımından karşılaştırıldığında ise, en küçük AIC değerine sahip olan modelin SEM olduğu görülmektedir. Bu durumda SEM, konut satış fiyatı ile konuta ilişkin özellikler arasındaki ilişkiyi açıklamada SAR ve SDM modellerine tercih edilmektedir. SEM’e ilişkin katsayılar yorumlanırken kesikli olmayan açıklayıcı değişkenlerin katsayıları 100 ile çarpılmış ve kesikli olan kukla değişkenlerin katsayıları ise Halvorsen- Palmquist (1980) yaklaşımına göre; $(e^{\beta} - 1) * 100$ ile çarpılarak değişkenlerin katsayı yorumlamaları yapılmıştır (Çağlayan ve Güriş, 2005:395). Çalışmada, yarı logaritmik fonksiyonel formda model kullanılması sebebi ile Halvorsen- Palmquist yaklaşımı kullanılmıştır.

Mekânsal Hata Modeli (SEM) tahmin sonuçlarına göre kesikli olmayan açıklayıcı değişkenlerden; m2, bina yaşı, dHastane, dAVM ve dBayramyeri değişkenleri istatistiksel olarak anlamlıdır. SEM tahmin sonuçlarında kukla değişkenlerden ya da kesikli değişkenlerden; akıllı ev, ebeveyn banyosu, balkon ve otopark değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tablo 6’da SEM tahmin sonuçları konutun yapısal ve fiziksel özellikleri açısından incelendiğinde, m2 değişkeni konutun m2 başına satış fiyatını yüzde 0,61 kadar arttırmaktadır. Konutun büyüklüğü arttıkça konut satış fiyatında meydana gelen artan yönlü etki belirli meslek mensubu, geniş aile yapısına sahip kesimler, yatırım amaçlı konut satın alan, yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler konut gereksinimlerini giderebilmekte, konutun yaşam alanının geniş olması konutta yaşayan bireylerin verimliliğini arttırmakta, kendilerine ait dinlenme alanlarının olması, konuklarını ağırlayacakları ayrı bir alanın olması,

evlerinde kendilerine ya da çocuklarına ait çalışmaya uygun bir alanın olması birey ve çocuğun gelişimine, donanımına katkı sağlamakta aynı zamanda bireyin sosyal statüsünü, aile yaşamını olumlu anlamda etkilemesi gibi faktörlerle açıklanabilmektedir.

Konutun bulunduğu bina yaşı değişkeni, konutun bina yaşının her geçen yıl bir önceki yıla göre artması konut satış fiyatını yüzde 0,77 kadar düşürmektedir. Bu durumun temel sebebi, tüketicinin eski binalarda bulunan konutları satın almak istememesinden kaynaklanmaktadır. Denizli ilinde deprem riskinin yüksek olması, fay hatlarının bulunması nedeniyle tüketiciler, oluşabilecek herhangi bir doğal afet durumunu dikkate alarak bina yaşı daha genç olan konutları satın alma eğiliminde olup konutun yıpranma (aşınma) payına da dikkat ettiklerini göstermektedir. Aynı zamanda, tüketicilerin bina yaşı fazla olan bir konutu satın alıp, bakım-onarım yaptırarak daha fazla maliyet doğurması nedeniyle konut satın almak isteyen tüketiciler eski binalarda bulunan konutlar yerine yeni inşa edilen ya da edilmiş olan binalarda bulunan konutları tercih etmektedirler.

Konutun akıllı ev sisteminin olması konut satış fiyatını yüzde 7,76 oranında arttırmaktadır. Akıllı ev sistemine sahip bir konutta ışıkları açma ve kapatma, cihazları açıp kapama, klimanın ısınma ve soğutma düzeylerinin ayarlanması, ışık sensörü ile güneşin batışını algılayarak perdeleri kapatma, hareket sensörü ile alarmı tetikleme, duman sensörü ile yangını algılama gibi özelliklerin tümünün uzak bir yerden bilgisayar aracılığı ile yapılması tüketiciye oldukça cazip gelmektedir (Alga,2005:24-25). Bu durum yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler için konfor sağlaması, tüketicinin lüks gereksinimlerini ve isteklerini karşılamak istemesi, tüketicinin sosyal statüsü, eğitim düzeyi, sosyo-ekonomik yapısı, çevresi gibi etkenler ile açıklanabilmektedir.

Konutun ebeveyn banyosunun olması konut satış fiyatını yüzde 2,22 oranında arttırmaktadır. Bu durum iktisadi olarak lüks tüketim mallarına olan talep ile ifade edilebilmektedir. Konut talebinde bulunan tüketicilerin, gelir düzeylerinin ortanın üzerinde olması ve daha fazla fayda sağlamaları amacıyla lüks tüketim mallarına yönelmeleri konut satış fiyatı üzerinde artan yönde bir etkiye neden olur (Tıgılı ve Akyazgan, 2003:21-37).

Konutun balkonunun olmasının konut satış fiyatını yüzde 4,64 kadar arttırmakta olduğu görülmektedir. Tüketiciler konut satın alırken kendilerine ait hobi, depolama, kiler ve dekor amaçlı alanlara ihtiyaç duyabilmektedirler. Bu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla balkonu olan konutları satın almayı tercih etmektedirler. Aynı zamanda tüketiciler balkonları dağınıklığı gizleyen birer alan olarak da görmekte, dolaplar

yaptırarak da kendileri açısından kullanışlı hale getirmektedirler (Korur vd., 2006:183-184).

Konutun otoparkının olması konut satış fiyatını yüzde 1,65 oranında arttırmaktadır. Otopark değişkeninin konut satış fiyatı üzerindeki olumlu etkisi tüketiciye ait motor, araba, bisiklet gibi araçlarının güvenliğini sağlayabileceği avantajlı bir alan olması ile açıklanabilmektedir.

Uzaklık değişkenlerinden olan konutun en yakın alışveriş merkezine olan uzaklığı değişkeni konut satış fiyatını yüzde 9,26 oranında düşürmektedir. Konutun en yakın alışveriş merkezine olan uzaklığının artması sonucunda konut satış fiyatlarının azaldığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç tüketicilerin alışveriş merkezlerinin (AVM) şehrin merkezi kısımlarına, ulaşım kanallarına, iş merkezlerine, okullara yakın olması nedeniyle AVM'lerin bulunduğu ya da yakın olduğu yerleşkelerde konut satın almayı tercih ettiklerinin bir göstergesidir. Ancak bu durum tüketicinin gelir düzeyine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Konutun en yakın hastaneye olan uzaklığı değişkeni konut satış fiyatını yüzde 0,38 oranında düşürmektedir. Bunun temel sebebi, hastaneye yakın konumda bulunan konutlar doktorlar, hemşireler gibi sağlık alanında görevli belirli meslek grubundaki tüketiciler, iş yoğunluğu hastaneye yakın bölgelerde olan tüketiciler tarafından tercih edilebilmektedir. Dolayısıyla yüksek gelir düzeyine sahip tüketiciler hastaneye yakın konut satın alma eğiliminde bulunur iken düşük gelir düzeyine sahip tüketiciler iş yerine daha yakın olan bölgelerde daha düşük fiyatlarda konut talebinde bulunabilmeleri biçiminde açıklanabilir.

Konutun Bayramyeri'ne olan uzaklığının artmasının konut satış fiyatını yüzde 7,87 kadar arttırmakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun temel sebebi ise Bayramyeri'nde; eski iş yerlerinin, kuyumcular sokağının, döviz bürolarının, hastanelerin, bakırcılar sokağının, gündelik giyim mağazalarının, zanaat ürünlerinin, düğün alışverişlerinin yapıldığı bir konum olması gibi işlevlerinden ötürü tercih sebebidir aynı zamanda organize sanayiye, çevre yoluna, şehirlerarası otobüs terminaline, tren garına yakın olması, belediyeye ait şehir içi toplu taşıma sisteminin bir parçası olan otobüslerin başlangıç ve bitiş duraklarının bulunması ve yayaların sürekli hareket halinde olması nedeniyle gürültü ve hareketliliğin fazla olduğu bir merkezdir. Tüketicinin gürültü ve kalabalıktan uzaklaşmak istemesi, daha sakin ve refah seviyesi daha yüksek bir yaşam sürmek istemesi nedeniyle yüksek gelir düzeyindeki fertlerin Bayramyeri'ne uzak olan konumlardan konut satın almak istemeleri şeklinde ifade

edilebilir. Tablo 6'daki sonuçlara göre Denizli ilinde konut satın almak isteyen tüketicilerin şehir merkezine yakın ancak gürültüden uzak konumlarda konut satın almak istedikleri söylenebilmektedir.

Veride uç değerlerin olması, değişen varyans sorununun bulunması gibi durumlarda mekânsal modeller yetersiz kalmakta ve bu aşamada kantil regresyon yöntemi fayda sağlamaktadır. Mekânsal etkiler ile kantil regresyon yaklaşımının birlikte dikkate alındığı durumda mekânsal kantil regresyon modeli elde edilmektedir. Ayrıca bağımlı değişkenin koşullu dağılımının farklı dilimleri (kantiller) için bağımlı ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin değişimi incelenebilir. Bu nedenle çalışmada, konut satış fiyatlarının yüksek ve düşük kantil dilimleri için konut satış fiyatı ile konut özellikleri arasındaki ilişkilerin değişimi mekânsal kantil regresyon modeli kullanılarak incelenmiş ve Tablo 7'de mekânsal kantil regresyon modeline ilişkin tahmin sonuçları gösterilmiştir:

Tablo 7: Mekânsal Kantil Regresyon Model Tahmin Sonuçları

Mekânsal Kantil Tahmin Sonuçları					
	q10	q25	q50	q75	q90
sabit	8,5716*** (8,626)	6,9783*** (8,138)	7,4971*** (13,656)	8,5327*** (17,482)	9,5900*** (20,990)
m2	0,0063*** (33,335)	0,0067*** (39,199)	0,0070*** (40,262)	0,0072*** (30,087)	0,0073*** (29,353)
binayaşı	-0,0082*** (-7,900)	-0,0094*** (-11,835)	-0,0074*** (-8,816)	-0,0063*** (-8,456)	-0,0058*** (-4,895)
banyosayısı	0,0146 (0,710)	0,0029 (0,155)	0,0409*** (2,858)	0,0511*** (3,566)	0,0911*** (3,610)
akilliev	0,1007*** (3,883)	0,1012*** (4,735)	0,1024*** (4,430)	0,1035*** (5,242)	0,0857*** (2,748)
ebeveynbanyolu	0,0899*** (4,190)	0,0278* (1,660)	0,0024 (0,141)	0,0123 (0,759)	0,0004 (0,0174)
gömmedolap	-0,0032 (-0,223)	0,0061 (0,610)	0,0022 (0,230)	0,0098 (0,898)	0,0048 (0,418)
güvenlik	0,0004 (0,015)	0,0137 (0,686)	0,0139 (0,898)	0,0292 (1,281)	0,0469 (1,378)
açık_havuz	0,1020*** (3,054)	0,0628*** (2,908)	0,0695*** (2,853)	0,0988*** (4,444)	0,1154** (2,556)
kapalı_havuz	-0,0117 (-0,203)	0,0140 (0,489)	0,0056 (0,141)	0,1104* (1,768)	0,3339*** (3,647)
dHastane	0,0119 (1,293)	0,0055 (0,874)	0,0078* (1,692)	0,0076 (1,325)	0,0277*** (3,830)
dAVM	-0,0434*** (-4,016)	-0,0337*** (-3,873)	-0,0501*** (-6,033)	-0,0635*** (-10,496)	-0,0968*** (-10,070)
dBayramyeri	0,0308*** (4,572)	0,0234*** (3,226)	0,0348*** (6,686)	0,0390*** (7,423)	0,0521*** (7,954)
balkon	0,0704*** (4,699)	0,0500*** (4,635)	0,0398*** (3,490)	0,0129 (1,173)	0,0228 (1,304)
otopark	0,0096 (0,727)	-0,0060 (-0,616)	-0,0023 (-0,217)	-0,0064 (-0,647)	-0,0080 (-0,558)
Wy	0,2214*** (3,336)	0,3581*** (5,288)	0,3198*** (7,836)	0,2464*** (5,811)	0,1654*** (4,425)

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler bootstrap z test istatistiklerini ifade etmektedir.

Tablo 7’de en düşük %10’luk dilim “q10”; en düşük %25’lik dilim “q25”, medyan “q50”, en yüksek %25’lik dilim “q75” ve en yüksek %10’luk dilim “q90” ile gösterilmiştir. Tahmin sonuçları incelendiğinde konut satış fiyatını negatif yönde etkileyen değişkenler sırasıyla; bina yaşı ve en yakın alışveriş merkezine olan uzaklıktır. Büyüklükleri dikkate alındığında konut satış fiyatını en fazla negatif yönde etkileyen

değişken en yakın alışveriş merkezine olan uzaklık iken en az etkileyen değişkenin bina yaşı olduğu gözlemlenmiştir. Kantil dilimleri baz alındığında en yüksek %25'lik dilimde en yakın alışveriş merkezine uzaklık konut satış fiyatını %3,37 oranında, en düşük %10'luk dilimde en yakın alışveriş merkezine uzaklık konut satış fiyatını %9,68 oranında negatif etkilemekte iken en yüksek %10'lık dilimde bina yaşının artması konut satış fiyatını %0,58 oranında, en düşük %25'lik dilimde ise bina yaşının artması konut satış fiyatını %0,94 oranında negatif etkilemektedir. Modeldeki sürekli ve kesikli değişkenlere ilişkin yorumlamalar şu şekildedir;

Yapısal ve fiziksel değişkenler; tahmin sonuçları incelendiğinde konutun yapısal ve fiziksel özelliklerinden olan konutun bina yaşı, konut satış fiyatlarının en düşük olduğu %25'lik dilimde konut satış fiyatını %0,94 oranında ve konut satış fiyatlarının en yüksek olduğu %10'luk dilimde %0,58 oranında düşürmekte olduğu gözlemlenmiştir. En düşük %25'lik dilim olan q25 diliminde bina yaşı arttıkça konut satış fiyatları diğer kantil dilimlerine göre, daha fazla düşmektedir. Ayrıca m2 değişkeni konut satış fiyatlarının en yüksek olduğu %10'luk dilimde konut satış fiyatını %0,73 oranında, konut satış fiyatlarının en düşük olduğu %10'luk dilimde ise konut satış fiyatını %0,63 oranında arttırmaktadır. En yüksek %10'luk dilim olan q90 diliminde konutun m2'si arttıkça konut satış fiyatı diğer kantil dilimlerine göre daha fazla artmaktadır. Bu durumun temel sebebi, Denizli ilinde konutun m2'sinin büyük olması tüketicinin kendisi için dinlenme alanı ya da çocuklu ailelerin çocukları için ayrı bir çalışma alanı olmasını talep etmeleridir. Bina yaşı fazla olan konutlar ise barındırdığı deprem riski, doğal afetler, eski yapıda olması, yapı kalitesinin düşük olması nedenlerinden ötürü tüketici tarafından tercih edilmemektedir. Düşük gelir düzeyindeki tüketiciler konut satış fiyatının düşük olduğu konumları tercih ederken, yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler konut özelliklerinin daha iyi olmasını istedikleri için bina yaşı genç, m2'si büyük olan konutları tercih etmektedirler.

Banyo sayısı değişkeni konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilim olan q90 diliminde banyo sayısında meydana gelen artış konut satış fiyatını %9,11 oranında arttırmaktadır. Banyo sayısı değişkeni q90 diliminde konut satış fiyatlarını diğer kantil dilimlerine göre daha fazla arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç, konutun banyo sayısında meydana gelen artışlar geniş aile yapısına ve konutun lüks özelliğe sahip olmasına dikkat eden tüketiciler tarafından tercih edilmesi biçiminde açıklanabilir.

Konutun akıllı ev sisteminin olması, konut satış fiyatının en yüksek olduğu %25'lik dilim için konut satış fiyatını %10,90 oranında, konut satış fiyatının en düşük

olduğu %10'luk dilimde ise konut satış fiyatını %10,59 oranında arttırmaktadır. En yüksek %25'lik dilim olan q75 kantil diliminde konutun akıllı ev sistemine sahip olmasının konut satış fiyatını diğer kantil dilimlerine göre daha fazla arttırmakta olduğu görülmektedir. Bu durum tüketicinin lüks ihtiyaçlarını karşılamak istemesi, konutun tüketici için konfor sağlaması, tüketicinin sosyal statüsü, sosyo-ekonomik yapısı, çevresi gibi faktörlerden dolayı konut satış fiyatının artması ve yüksek gelir düzeyine sahip tüketiciler tarafından tercih edilmesi ile ilişkilendirilebilir.

Konutun ebeveyn banyosunun olması konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilim için konut satış fiyatını %9,40 oranında, konut satış fiyatının en yüksek olduğu %25'lik dilim için konut satış fiyatını %2,81 oranında arttırmaktadır. Ebeveyn banyosu değişkenine ilişkin katsayı tahminleri diğer kantil dilimleri için istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Bu sonuç iktisadi olarak gelir düzeyi artan ya da yüksek gelir düzeyinde olan tüketicilerin lüks tüketim mallarına olan taleplerinde artış olması ile açıklanabilmektedir.

Konutun açık yüzme havuzunun olması konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilim için konut satış fiyatını %12,23 oranında, konut satış fiyatının en düşük olduğu %10'luk dilimde ise %10,73 oranında arttırmaktadır.

Kapalı yüzme havuzu değişkeni konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilim için konut satış fiyatını %39,63 oranında, konut satış fiyatlarının en yüksek olduğu %25'lik dilimde ise %11,67 oranında arttırmaktadır. Konutun açık ve kapalı yüzme havuzunun olması konut satış fiyatını artan yönde etkilemekte olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular gelir düzeyi yüksek tüketicilerin lüks özelliğe sahip konutları tercih ettiklerini ifade etmektedir.

Konutun balkonunun olması konut satış fiyatının en düşük olduğu %10'luk kantil dilimi için konut satış fiyatını %7,29 oranında arttırmaktadır. Konutun balkonunun olması konut satış fiyatlarının en düşük olduğu %10'luk dilimde konut satış fiyatını diğer kantil dilimlerine göre daha fazla arttırmaktadır. Ayrıca konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk ve %25'lik dilimlerde bu değişkenin katsayı tahminleri anlamlı değildir. Bu durum tüketicinin konut satın alırken kendine ait bir alan gereksiniminde bulunması gerek depolama gerekse de kişisel aktivitelerini gerçekleştirebilecekleri birer hobi alanı olarak balkonu olan konutları tercih etmeleri şeklinde açıklanabilmektedir.

Denizli ilinde konut satış fiyatının en yüksek olduğu konumlarda m2, banyo sayısı, ebeveyn banyosu, açık havuz, kapalı havuz ve balkon değişkenlerinin konut satış

fiyatını arttırdığı dolayısıyla gelir düzeyi yüksek olan belirli meslek mensubu, maddi imkânları yüksek tüketicilerin lüks tüketim mallarına yönelmesi nedeniyle konut satış fiyatlarında artışlar meydana gelmektedir.

Uzaklık Değişkenleri; Konutun Bayramyeri'ne olan uzaklığının artması konut satış fiyatlarının en düşük olduğu %10'luk dilim olan q10 diliminde %3,08 arttırmakta iken konut satış fiyatlarının en yüksek olduğu %10'luk dilim olan q90 diliminde konut satış fiyatları %5,21 oranında artmaktadır. Konut satış fiyatlarının en yüksek olduğu %10'luk dilimde Bayramyeri değişkeni konut satış fiyatını diğer kantil dilimlerine göre daha fazla arttırmaktadır. Bu sonuca göre konutun Bayramyeri'ne olan uzaklığı arttıkça konut satış fiyatlarının yükselmesinin nedeni; Bayramyeri'nin Denizli ilinin ticaret merkezi olması, çok sayıda iş hanı, tekstil, ambalaj firmalarının bulunması, gündelik giyim mağazaları, belediyeye ait şehir içi toplu taşıma araçlarının başlangıç ve bitiş duraklarının olması dolayısıyla sürekli hareket halinde olan merkezi bir yapıya sahip olması ve daha çok eski yapıdaki konutların bulunmasından dolayı yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler düşük olanlara göre Bayramyeri'ne uzak konumdaki konutları daha fazla tercih etmektedir.

Hastane değişkenine ilişkin tahmin sonuçları incelendiğinde konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilimi için konut satış fiyatı %2,90 oranında ve %50'lik dilimde %0,78 oranında artmakta olduğu sonucu elde edilmiştir. Diğer kantil dilimleri için hastane değişkenine ilişkin katsayı tahminleri anlamlı değildir. Konutun en yakın hastaneye olan uzaklığı arttıkça konut satış fiyatı q90 kantil diliminde diğer kantil dilimlerine göre daha fazla artmaktadır. Bu durum, yüksek gelir düzeyine sahip tüketicilerin hastane yakınlarında bulunan konutlara olan talebinin gürültü, kalabalık, çevre kirliliği, trafik gibi etmenler nedeniyle azalması ve daha sessiz ve sakin konumlarda bulunan konutları tercih etmeleri biçiminde açıklanabilmektedir.

Konutun en yakın alışveriş merkezine olan uzaklığının artması konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'luk dilimde konut satış fiyatını %9,68 oranında düşürmekte iken konut satış fiyatının en düşük olduğu %25'lik dilimde %3,37 oranında düşürmektedir. En yüksek %10'luk dilim olan q90 diliminde konutun en yakın alışveriş merkezine olan uzaklığı arttıkça konut satış fiyatları diğer kantil dilimlerine göre daha fazla düşmektedir. Denizli ilinde yer alan alışveriş merkezleri konut satış fiyatlarının yüksek olduğu konumlarda bulunmakta dolayısıyla yüksek gelir düzeyindeki tüketicilerin konut talepleri alışveriş merkezlerinin çevresinde yoğunlaşmaktadır. Ayrıca Denizli'de alışveriş merkezlerine yakın konumların tercih edilmesinin başka bir sebebi

de Bayramyeri merkezinin aksine ticari faaliyetlerin bir çatı altında toplanması ile gürültü ve kalabalık etmeninin sadece bir yöne çekilmesi, tüketicinin istediği zaman alışveriş, kültür, sanat, eğlence, spor faaliyetlerini gerçekleştirebilmesidir. Bu alanlar konut satış fiyatını arttırmakta ve yüksek gelir düzeyindeki tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmektedir.

Wy değeri; farklı kantil dilimleri için mekânsal otoregersif katsayı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Wy'ye ait katsayı değerleri kantil dilimlerine göre farklılık göstermekle birlikte pozitif işaretli olması, komşu konumlarda bulunan konut fiyatlarındaki artışın konut satış fiyatını arttırdığını göstermektedir. Konut satış fiyatının en yüksek olduğu %25'lik kantil diliminde komşu konumlarda bulunan konut satış fiyatlarındaki artış konut satış fiyatını %0,3581 oranında arttırmaktadır.

Mekânsal Kantil Regresyon Modeli tahmin sonuçlarında anlamlı bulunan değişkenlerin farklı kantil dilimlerine ait katsayı değerleri aşağıda verilen Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8: Özet Bulgular

Değişkenler	Mekânsal Kantil Regresyon Tahmin Sonuçları				
	q10	q25	q50	q75	q90
Wy	-	-	-	0,3581 (5,811)	-
binayaşı	-	-0,94 (-11,835)	-	-	-0,58 (-4,895)
m2	0,63 (33,335)	-	-	-	0,73 (29,353)
banyosayısı	-	-	-	-	9,11 (3,610)
akılliev	-	10,59 (4,735)	-	10,90 (5,242)	-
ebeveynbanyosu	-	-	-	2,81 (0,759)	9,40 (0,017)
açık_havuz	10,73 (3,054)	-	-	-	12,23 (2,556)
kapalı_havuz	-	-	-	11,67 (1,768)	39,63 (3,647)
balkon	7,29 (4,699)	-	-	-	-
dBayramyeri	3,08 (4,572)	-	-	-	5,21 (7,954)
dHastane	-	-	0,78 (1,692)	-	2,90 (3,830)
dAVM	-	-3,37 (-3,873)	-	-	-9,68 (-10,070)

Parantez içindeki değerler bootstrap z test istatistiklerini ifade etmektedir.

SONUÇ

Denizli konut piyasasının incelendiği bu çalışmada konutun özellikleri ile fiyatı arasındaki ilişkiler incelenerek, konut özelliklerinin konutun satış fiyatı üzerindeki marjinal etkileri hesaplanmıştır. Bu amaçla, mekânsal etkileri dikkate almayan EKK ve mekânsal etkileri dikkate alan mekânsal modeller ile mekânsal kantil regresyon yaklaşımına göre tahmin sonuçları elde edilmiştir.

Konut heterojen yapıda çok sayıda özelliğe sahip karmaşık bir üründür. Bu nedenle, konutlar sahip oldukları özellikler açısından da farklılıklar gösterir ancak bu durum, konut satış fiyatının belirlenmesini de zorlaştırmaktadır. Bu zorluğun ortadan kaldırılabilmesi amacıyla “Hedonik Fiyat Yaklaşımı” (HFY) kullanılabilir. HFY, konutun sahip olduğu her bir özelliğin konut satış fiyatı üzerinde meydana getirdiği etkiyi belirlemektedir. Konutun özellikleri yapısal, fiziksel, mekânsal ve komşuluk özellikleri olmak üzere çeşitli gruplarda incelenebilmektedir. Literatürde yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılan değişkenler çalışmada kullanılmıştır. Konutun özellikleri ile fiyatı arasındaki ilişkiler incelenirken mekânsal özelliklerin konut fiyatı üzerindeki etkisinin belirlenmesi de oldukça önemlidir. Bu nedenle, ekonometrik yöntemler kullanılarak tahmin sonuçları yorumlanmıştır. Ancak EKK yöntemi mekânsal etkiyi gözardı etmekte yani, konut satış fiyatının tüm mekânlar için aynı olduğunu varsaymaktadır. Bu durum, tahmin sonuçlarının sapmalı ve tutarsız olmasına, tanımlama hatalarının yapılmasına yol açabilmektedir. Bu sorunun önüne geçebilmek amacıyla mekân etkisini dikkate alan “mekânsal otoregresif model”, “mekânsal hata modeli”, mekânsal Durbin modeli” uygulamada kullanılabilir.

Konut piyasası gibi uç değerlerin bulunduğu piyasalarda, sabit varyans ve hata terimi ile ilgili herhangi bir varsayımda bulunmayan ve ekonometrik problemlere karşı dirençli tahminler sağlayan “Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımı”nın kullanılması bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkını ortaya koymaktadır. Böylelikle hem mekân etkisi hem de uç değerler göz önüne alınır. Ayrıca bu yöntem, konut satış fiyatı ile konut özellikleri arasındaki ilişkilerin farklı kantil dilimlerinde nasıl değiştiğini detaylı incelememize olanak sağlar.

Mekânsal kantil regresyon bulguları değerlendirildiğinde konut satış fiyatını etkileyen değişkenler Bayramyeri’ne olan uzaklık, en yakın alışveriş merkezine olan uzaklık, en yakın hastaneye olan uzaklık, konutun m²’si, konutun banyo sayısı, akıllı ev

sistemine sahip olması, ebeveyn banyosunun olması, açık yüzme havuzunun olması, kapalı yüzme havuzunun olması, balkonunun olması ve bina yaşı değişkenleri olarak bulunmuştur. Denizli ili için konutun bina yaşının artması ve konutun alışveriş merkezine olan uzaklığının artması konut satış fiyatını düşürmekte iken konutun m²'si ve Bayramyeri'ne olan uzaklığının artması konut satış fiyatını arttırmaktadır. Konut satış fiyatını en fazla etkileyen değişken ise konutun kapalı yüzme havuzunun olması değişkenidir. Konutun kapalı yüzme havuzunun olması konut satış fiyatını q90 kantil diliminde %39,63 oranında arttırmaktadır. Bu durum iktisadi açıdan lüks tüketim mallarına olan talebin artması ve tüketicinin lüks özellik gösteren konutları tercih etmesi ile ifade edilebilir. Konut, kişinin yaşam tarzını göstermekte bu nedenle tüketiciler kişisel zevkleri doğrultusunda yaşam alanlarını kendi belirledikleri şekilde dekore ederek her türlü tüketim imkânı sunan yaşam alanlarına yönelirler (Harvey, 2010:84). Tüketici konut satın alırken kendisine prestij sağlayan, sosyal statüsünü yansıtan lüks özellikteki konutları tercih etmekte ve gelir düzeyinin yükselmesine bağlı olarak lüks tüketim mallarına olan talebi de arttırmaktadır. Ayrıca çalışmada mekânsal kantil regresyon yaklaşımının kullanılması ile konut satış fiyatını etkileyen değişkenler farklı kantillerde daha detaylı incelenmiştir. Örneğin, en yakın hastaneye olan uzaklığın artması SEM tahmin sonuçlarında konut satış fiyatını %0,38 oranında azaltmakta iken SQR tahmin sonuçlarında konut satış fiyatının en yüksek olduğu %10'lık dilimde %2,90 oranında arttırmaktadır. Bu sonuç, yüksek gelire sahip tüketicilerin hastaneden uzak alanlarda ikâmet etmek istemesini ifade etmektedir.

Denizli'de yer alan konutların satış fiyatı belirlenirken konutun sahip olduğu özellikler önemli ölçüde etkili olmaktadır. Konut satış fiyatlarının yüksek olduğu Yenişehir, Servergazi ve Gerzele mahallelerinde mekân etkisi önem kazanmakta ve konut satış fiyatını pozitif yönde etkilemektedir. Bu durumun temel sebebi tüketicilerin gelir düzeyinin, yaşam standartlarının yüksek olması, belirli meslek mensubu ya da sosyal statüye sahip olmaları, satın almak istedikleri konutun bulunduğu konumun gürültüden, çevresel kirlilikten uzak ve gelişmiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Denizli konut piyasasının incelendiği bu tez çalışmasında, tüketicilerin tercihlerine ilişkin bilgilere ulaşılmış, konut satış fiyatlarını etkileyen özellikler belirlenmiş ve konut satış fiyatlarının mekâna ve farklı kantillere göre gösterdiği değişimler gözlemlenmiştir. Konut özelliklerinin konut satış fiyatı üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, Denizli'de hedonik ilişkilerin ampirik olarak incelenmesi önem arz eder. Bu anlamda, çalışma literatüre katkı sağlayacaktır. Denizli ilinde konut satış

fiyatının belirlenmesinde mekân etkisi dikkate alınmalıdır. Konut satış fiyatını en çok arttıran ve en çok düşüren özelliklerin belirlenmesi hem konut talebinde bulunanların hem de konut yatırım stratejilerinin yönlendirilmesinde fayda sağlayabilir. Bir diğer öneri ise, hedonik konut fiyatlamayla ilgili yapılacak olan çalışmalarda mekân etkisi göz önüne alınarak konut fiyatlarının en düşük ve en yüksek olduğu konumlar için konut fiyatları ve özellikleri arasındaki ilişkilerin detaylı bir biçimde incelendiği Mekânsal Kantil Regresyon Yaklaşımı kullanılabilir.

Konut satış fiyatının yüksek olduğu mahallelerde konutun ebeveyn banyosunun, akıllı ev sisteminin, kapalı yüzme havuzunun, açık yüzme havuzunun bulunması özellikleri yüksek gelir düzeyine sahip tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Bu durum yatırımcıya yüksek getiri sağlar iken, ekonomik durumu yüksek olan tüketici lüks gereksinimlerini ve taleplerini karşılayarak maksimum fayda sağlamaktadır. Düşük gelir düzeyine sahip tüketiciler ise bina yaşı genç, m²'si büyük ve balkonu olan konutları tercih etmektedirler. Yatırımcılar bu durumları göz önünde bulundurarak konut fiyatlarının en yüksek ve en düşük olduğu mahallelerde hanehalkının istek ve talebi hakkında bilgi sahibi olabilir. Böylece, konut fiyatını belirleyen özellikleri tespit ederek yatırım yapabilir ve yeni konutlar inşa edebilirler. Ayrıca tekstil ürünlerinin imalâtının yapıldığı ve küçük işletmelerin bulunduğu bölgelerde konut satış fiyatları çalışanların (beyaz yaka-mavi yaka) talepleri ve ekonomik durumlarına göre farklılık göstermektedir.

Konut fiyatlarının düşük olduğu mahallelerde bina yaşı fazla olan eski konutlar kentsel dönüşüm projeleri arttırılarak yenilenebilir. Aynı zamanda müteahhitler tarafından alınan konutlar hem yeni hem de modern yapıda piyasaya sunulurken alıcı ve satıcı için de fayda sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Adair, A. S. vd. (1996). "Hedonic modelling, housing submarkets, and residential valuation", *Journal of Property Research*, 13(1): 67–84.
- Afşar, A., Yılmazel, Ö. Ve Yılmazel, S. (2007). "Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Model ile Belirlenmesi: Eskişehir Örneği", *Selçuk Üniveristesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2017(37): 195-205.
- Akpom, U.N. (1994). "Housing Attributes And The Cost Of Private Rental Buildings In Lagos Nigeria: A Hedonic Price Analysis", *The Review of Regional Studies*, 351-365.
- Alga, Rabia. (2005). "Yaşam Döngüsüne Bağlı Olarak Konut Tasarımını Etkileyen Faktörler", İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Alkay, E. (2008). "Housing Submarkets in Istanbul", *International Real Estate Review*, 11: 113 - 127.
- Altın Yavuz, A. ve Gündoğan Aşık, E. (2017). "Quantile Regression", *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 9(2):138-146.
- Amemiya, T. (1982). "Two Stage Least Absolute Deviations Estimators", *Econometrica*, 50(3):689-711.
- Anglin, P. M., Gencay, R., (1996). "Semiparametric Estimation Of A Hedonic Price Function", *Journal Of Applied Econometrics*, 11(6):633-648.
- Anselin, L. (1980). "Estimation Methods for Spatial Autoregressive Structures, Regional Science Dissertation and Monograph Series", *Cornell University*, Ithaca, NY.
- Anselin, L. (1988). "Spatial econometrics: methods and models", Kluwer, Dordrecht.
- Anselin, L. (2001). "Spatial econometrics", *A Companion to Theoretical Econometrics*, 310–330.
- Anselin, L. (2003). "Spatial Externalities and Spatial Econometrics", *International Regional Science Review*, 26/2, s.153–66.
- Anselin, L. Ve Griffith, D.A. (1988). "Do Spatial Effects Really Matter In Regression Analysis?", *Papers Of The Regional Science Association*, 65(1988):11-34.
- Anselin, L. ve Hudak, S. (1992). "Spatial Econometrics in Practise: A Review of Software Options", *Regional Science and Urban Economics*, 22(1992):509-536.
- Anselin, L. ve LeGallo, J. (2006). "Interpolation of Air Quality Measures in Hedonic House Price Models: Spatial Aspects", *Spatial Economic Analysis*, 1(1):31-52.
- Anselin, L. ve Lozano Gracia, N. (2007). "Errors İn Variables And Spatial Effects İn Hedonic House Price Models Of Ambient Air Quality", *Empirical Economics*, 34(2008):5–34.

- Anselin, L., Bera, A. K., (1998). Spatial Dependence in Linear Regression Models with An Introduction to Spatial Econometrics, (ed.) Ullah, A., Giles, D., Handbook of Applied Economic Statistics, Marcel Dekker, New York, NY, 237-289.
- Anselin, L., Le Gallo, J. ve Jayet, H. (2008). "Spatial Panel Econometrics", *The Econometrics of Panel Data*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 625-660
- Anselin, L., ve Rey, S. (1991). "Properties Of Tests For Spatial Dependence in Linear Regression Models", *Geographical Analysis*, 23: 112–31.
- Arbia, G. (2005). "Spatial econometrics: Statistical Foundations and Application to Regional Convergence", *Springer-Verlag*, Berlin, 1-207.
- Baldemir, E. vd. (2007). "Emlak Piyasasında Hedonik Talep Parametrelerinin Tahminlenmesi (Muğla Örneği)", *İnönü Üniversitesi 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi*, Malatya.
- Basu, S. ve Thibodeau, T.G. (1998). "Analysis of Spatial Autocorrelation in House Prices", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(1):61-85.
- Baumont, C. ve Legros, D. (2009). "Neighborhood Effects In Spatial Housing Value Models. The Case Of The Metropolitan Area Of Paris (1999)", *Laboratoire d'Economie et de Gestion Working Papers*.
- Bazyl, M. (2009). "Hedonic Price Model for Warsaw Housing", *Warsaw School of Economics Institute of Econometrics Department of Applied Econometrics Working Papers*, 8(9):1-16.
- Bekâr, E. (2013). "Hedonik Konut Fiyatlarının Mekânsal Kantil Regresyon Modeli ile Analizi", *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Bitter, C. vd. (2007). "Incorporating Spatial Variation in Housing Attribute prices: A Comparison of Geographically Weighted Regression and The Spatial Expansion Method", *J Geograph Syst*, 9:7-27.
- Bolitzer, B. ve Netusil, N.R. (2000). "The Impact Of Open Spaces On Property Values in Portland, Oregon", *Journal of Environmental Management* (2000) 59:185–193.
- Bourassa, S. C. vd. (2007). "Spatial Dependence, Housing Submarkets and Housing Prices", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35(2):143-160.
- Bover, O. ve Velilla, P. (2002). "Hedonic House Prices Without Characteristics: The Case Of New Multiunit Housing", *European Central Bank Working Paper Series*, Working Paper No.117:1-57.
- Brasington, D.M. ve Hite, D. (2005). "Demand For Environmental Quality: A Spatial Hedonic Analysis". *Reg Sci Urban Econ*, 35:57–82.
- Buchinsky M. (1995). "Estimating The Asymptotic Covariance Matrix For Quantile Regression Models A Monte Carlo Study", *Journal of Econometrics*, 68 (1995): 303-338.
- Cade, B.S. ve Noon, B.R. (2003). "A Gentle Introduction To Quantile Regression For Ecologists", *Front Ecol Environ*, 1(8): 412–420.

- Can, A. (1992). "Specification and Estimation of Hedonic Housing Price Models" *Regional Science and Urban Economics*, 22(3):453-474.
- Chernozhukov, V. ve Hansen, C. (2006). "Instrumental Quantile Regression Inference For Structural and Treatment Effect Models", *Journal of Econometrics*, 132(2006): 491-525.
- Cliff, A. D. Ve Ord, J. K., (1972). "Testing for Spatial Autocorrelation among Regression Residuals", *Geographical Analysis*,4:267-284.
- Colwell, P.F.and G. Dilmore (1999). "Who Was First? An Examination Of An Early Hedonic Study", *Land Economics*, 75(4): 620-626.
- Court, A. T. (1939). "Hedonic Price Indexes With Automotive Examples, In The Dynamia; Of Automobile Demand," *General Motors*, New York.
- Çağlayan, E. ve Eban, A., (2009). "Determinants of House Prices in Istanbul: A Quantile Regression Approach", *Qual Quant*, 45:305-317.
- Çağlayan, E. ve Güriş, B., (2005). "Yarı Logaritmik Modellerde Kukla Değişkenlerin Katsayılarının Yorumu", *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 20(1):393-401.
- Çelik, O. ve Selim, S. (2014). "Türkiye’de Kamu ve Özel Sektör Ücret Farklılıklarının Kantil Regresyon Yaklaşımı ile Analizi", *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(1):206-232.
- Çetintahra G. E., Çubukçu E. (2012). "Hedonik Fiyat Modeli ile Konut Fiyatları Üzerine Yapılan Araştırmalar Üzerine Bir Literatür Taraması", *Planlama TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını*.
- Çiçek, U. ve Hatırlı, S. A. (2015). "Isparta İlinde Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Modeli ile Analizi", *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13):98-114.
- Darmafol, D. (2006). "Spatial Econometrics and Political Science", Annual Meeting of the Southern Political Science Association, Atlanta, GA, January 5-7, 2006.
- Daşkıran F. (2015). "Denizli Kentinde Konut Talebine Etki Eden Faktörlerin Hedonik Fiyatlandırma Modeli ile Tahmin Edilmesi", *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(37):850-857.
- David Harvey. Postmodernliğin Durumu, İstanbul,2010:408.
- Dougherty, M. (2002). "Introduction to Econometrics (second edition)".
- Downes, T.A. ve Zabel, J.E. (2002). "The Impact of School Characteristics on House Prices: Chicago 1987-1991 ", *Journal of Urban Economics*,52(2002): 1–25.
- Elhorst, J.P. (2014). "Spatial EconometricsFrom Cross-Sectional Data to Spatial Panels", *Springer Briefs in Regional Science*, 1-119.
- Farber, S. ve Yeates, M., (2006). "A Comparison of Localized Regression Models in A Hedonic House Price Context", *Canadian Journal of Regional Science*, XXIX (3): 405-420.
- Fik, T. J. vd. (2003). "Modeling Spatial Variation in Housing Prices: A Variable Interaction Approach", *Real Estate Economics*, 31(4): 623-646.

- Filho, C. M. and O. Bin (2005). "Estimation Of Hedonic Price Functions Via Additive Nonparametric Regression", *Empirical Economics*, 30: 93–114.
- Fletcher, M. vd. (2000). "Heteroscedasticity in hedonic house price models", *Journal of Property Research*, 17 (2):93-108.
- Florax, R. J. G. M. ve Graaf, D. T. (2004). "The Performance of Diagnostic Tests for Spatial Dependence in Linear Regression Models: A Meta-analysis of Simulation Studies", *Advances in Spatial Econometrics Methodology, Tools and Applications*, Springer.
- Frew, J. ve Jud, G.D. (2003). "Estimating the Value of Apartment Buildings", *JRER*, 25(1):77-86.
- Goodman, A. C. (1978). "Hedonic Prices, Price Indices, and Housing Markets", *Journal of Urban Economics*, 5(4): 471-84.
- Goodman, A. C. (1998). "Andrew Court and The Invention Of Hedonic Price Analyzis", *Journal of Urban Economics*, 44(2): 291-298.
- Gumprecht, D. (2005). "Spatial Methods in Econometrics: An Application to R-D Spillovers", *Department of Statistics and Mathematics*, 1-16.
- Gumprecht, D. (2007). "Spatial Methods in Econometrics", Yayınlanmış Doktora Tezi, *Vienna University of Economics and Business*, 1-88.
- Günel, F.E. (2013). "Mekansal Panel Veri Modelleri ve Avrupa Ülkelerindeki İntihar Oranları Üzerine Uygulaması", Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi, İstanbul.
- Haas, G.C. (1922). "A Statistical Analysis of Farm Sales in Blue Earth County, Minnesota, As a Basis for Farmland Appraisal", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, The University of Minnesota.
- Halvorsen, R. ve Palmquist, R. (1980). "The Interpretation of Dummy Variables In Semilogarithmic Equations", *American Economic Association*, 70(3):474-475.
- Haurin, D.R. ve Brasington, D. (1996). "School Quality and Real House Prices: Inter- and Intrametropolitan Effects", *Journal Of Housing Economics*, 5:351–368.
- Helbich, M., Brunauer, W., Vaz, E. ve Nijkamp, P. (2014). "Spatial Heterogeneity in Hedonic House Price Models: The Case of Austria", *Urban Studies*, 51(2):390-411.
- Herath, S. ve Maier, G. (2010). "The Hedonic Price Method in Real Estate and Housng Market Research: A Review of The Literature", *Vienna University of Economics and Business*, 1-16.
- Hott, C. (2011). "Lending Behavior and Real Estate Prices", *Journal of Banking and Finance*, 35(2011):2429-2442.
- Huang, B., Wu, B. ve Barry, M., (2010). "Geographically and Temporally Weighted Regression for Modeling Spatio-Temporal Variation in House Prices", *International Journal of Geographical Information Science*, 24(3):383-401.

- Huang, Z., Chen, R, Xu, D. ve Zhou, W. (2017). "Spatial and Hedonic Analysis of Housing Prices in Shanghai", *Habitat International*, 67(2017):69-78.
- Hui, E.C.M., Chau, C.K. ve Law, M.Y. (2007). "Measuring the Neighboring and Environmental Effects on Residential Property Value: Using Spatial Weighting Matrix", *Building and Environment*, 42(2007):2333-2343.
- Jim, C.Y. ve Chen, W.Y. (2006). "Impacts of Urban Environmental Elements on Residential Housing Prices in Guangzhou (China)", *Landscape and Urban Planning*, 79(2006):422-434.
- Kain, J. F. and J. M. Quigley (1970). "Measuring The Value Of Housing Quality", *Journal Of The American Statistical Association*, 65 (330): 532-548.
- Kangallı Uyar, S.G. (2015). "Hedonik Fiyat Teorisi Çerçevesinde İstanbul Konut Piyasası Fiyat Dinamiklerinin Parametrik ve Parametrik Olmayan Mekânsal Modeller ile Karşılaştırmalı Analizi", Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi, Denizli.
- Kaya, A. ve Atan, M. (2014), "Determination of The Factors That Affect House Prices in Turkey by Using Hedonic Pricing Model", *Journal of Business, Economics and Finance*, 3(3):313-327.
- Kelejian H. H., Prucha I. R., (1998). "A Generalized Spatial Two-Stage Least Squares Procedure for Estimating A Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbances", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(1):.99-121.
- Kelejian, H. H., Robinson, D. P., (1993). "A Suggested Method of Estimation for Spatial Interdependent Models with Autocorrelated Errors and An Application to A County Expenditure Model", *Papers in Regional Science*, 72(3):297-312.
- Keskin, B. (2008). "Hedonic Analysis of Price in The Istanbul Housing Market", *International Journal of Strategic Property Management*, 12:125-138.
- Kestens, Y. vd. (2006). "Heterogeneity in Hedonic Modeling of House Prices: Looking at Buyers' Households Profiles", *Journal of Geographical Systems*, 8:61-96.
- Kim, C.W., Phipps, T.T. ve Anselin, L. (2003). "Measuring Benefits of Air Quality Improvement: A Spatial Hedonic Approach", *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(1):24-39.
- Kim, K. ve Park, J. (2005). "Segmentation of the housing market and its determinants: Seoul and its neighbouring new towns in Korea", *Australian Geographer*, 36(2): 221-232.
- Kim, T.H. ve Muller, C. (2000). "Two Staged Quantile Regression", *Discussion Papers in Economics*, 1:1-21.
- Kim, T.H. ve Muller, C. (2004). "Two Stage Quantile Regression When The First Stage is Based on Quantile Regression", *Econometrics Journal*, (2004)7:218-331.
- Kim, T.H. ve Muller, C. (2013). "Bias Transmission and Variance Reduction in Two-Stage Quantile Regression", Working paper AMSE 2012(21): 1-25.
- Koenker, R. (2004). "Quantile Regression for Longitudinal Data", *Journal of Multivariate Analysis*, 91(2004):74-89.

- Koenker, R. ve Bassett, G. (1978). "Regression Quantiles", *Econometrica*, 46(1): 33-50.
- Koenker, R. ve Hallock, K.F. (2004). "Quantile Regression", *Journal of Economic Perspectives*, 15(4):143-156.
- Kong, F., Yin, H. ve Nakagoshi, N. (2006). "Using GIS and Landscape Metrics in the Hedonic Price Modelling of the Amenity Value of Urban Green Space: A Case Study in Jinan City, China", *Landscape and Urban Planning*, 79(2007):240-252.
- Koramaz, K. T. ve Dökmeci, V. (2012). "Spatial Determinants of Housing Price Values in Istanbul", *European Planning Studies*, 20(7):1222-1237.
- Korur, S., Sayın, S., Oğuzalp, H.E. ve Korkmaz, S.Z. (2006). "Konutlarda Tüketici Gereksinmelerine Bağlı Olarak Yapılan Cephe Müdahalelerinin Fiziksel Çevre Kalitesine Etkisi", *S.Ü. Müh. - Mim. Fak. Dergisi*, 21(2006):177-190.
- Kostov, P. (2009). "A Spatial Quantile Regression Hedonic Model of Agricultural Land Prices", *Spatial Economic Analysis*, 4(1):53-72.
- Kördiş G., Işık S., Mert M. (2014). "Antalya'da Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Modeli ile Tahmin Edilmesi", *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 28(2014):103-132.
- Lancaster, K. J. (1966). "A New Approach to Consumer Theory" *Journal of Political Economy*, 74: 132-57.
- Leishman, C. (2001). "House Building And Product Differentiation: An Hedonic Price Approach", *Journal Of Housing And The Built Environment*, 16: 131–152.
- Lesage, J. ve Pace, R.K. (2009). "Introduction to Spatial Econometrics", CRC Press, New York, 2009:1-321.
- Liao, W.C. ve Wang, X. (2012). "Hedonic House Prices And Spatial Regression", *Journal of Housing Economics*, 21(1): 16-27.
- Liu, S. ve Hite, D. (2013). "Measuring the Effect of Green Space on Property Value: An Application of the Hedonic Spatial Quantile Regression", Southern Agricultural Economics Association (SAEA) Annual Meeting, Orlando, Florida, 3-5 February 2013.
- Long, F., Paez, A. ve Farber, S., (2007). "Spatial Effects in Hedonic Price Estimation: A Case Study in the City of Toronto", CSpA WP 020, *McMaster University*, 1-28.
- Lu, J. ve Zhang, L. (2010). "Evaluation of Parameter Estimation Methods for Fitting Spatial Regression Models", *Forest Science*, 56(5):505-514.
- Luttik, J. (2000). "The Value Of Trees. Water And Open Space As Reflected By House Prices In The Netherlands", *Landscape and Urban Planning*, 48 (2000): 161-167.
- Macedo, R. (1996). "Hedonic Price Models With Spatial Effects: An Application To The Housing Market Of Belo Horizonte, Brazil", *Revista Brasileira de Economia*, 29(3): 343-365.
- Maurer, R., M. Pitzer and S. Sebastian (2004). "Hedonic Price Indices For The Paris Housing Market", *Allgemeines Statistisches Archiv*, 88:303-326.

- McGuinness, S. ve Bennett, J. (2007). "Overeducation in The Graduate Labour Market: A Quantile Regression Approach", *Economics of Education Review*, 26(2007):521-531.
- McMillen, D. P. ve Redfearn, C. L. (2010). "Estimation and Hypothesis Testing for Nonparametric Hedonic House Price Functions", *Journal of Regional Science*, 50(3):712-733.
- Osland, L. (2010). "An Application of Spatial Econometrics in Relation to Hedonic House Price Modeling", *JRER*, 32(3):290-320.
- Ozus, E. vd. (2007). "Spatial Analysis of Residential Prices in Istanbul", *European Planning Studies*, 15(5):708-721.
- Palmquist, R. B. (1984). "Estimating The Demand For The Characteristics Of Housing", *Review of Economics and Statistics*, 66(3): 394-404.
- Pavlov, A. D. (2000). "Space-Varying Regression Coefficients: A Semi-Parametric Approach Applied to Real Estate Markets", *Real Estate Economics*, 28(2):249-263.
- Pozo, A.G. (2006). "Housing Market in Malaga: An Application Of The Hedonic Methodology", 46th ERSA Congress Volos, Greece.
- Rao, C.R. (1948). "Large Sample Test of Statistical Hypothesis Concerning Several Parameters with Applications to Problems of Estimation", *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 44:50-57.
- Ridker, R.G. and Henning, J.A. (1967). "The Determinants Of Residential Property Values With Special Reference To Air Pollution" *The Review of Economics and Statistics*, 49: 246-257.
- Rosen, S. (1974). "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition" *Journal of Political Economy*, 82: 34-55.
- Sander, H.A. ve Polasky, S. (2008). "The Value Of Views And Open Space: Estimates From A Hedonic Pricing Model For Ramsey County, Minnesota, USA", *Land Use Policy*, 26(2009):837-845.
- Selim, S., (2008). "Determinants Of House Prices In Turkey: A Hedonic Regression Model", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1): 65-76.
- Silvey, S.D. (1959). "The Lagrangian Multiplier Test", *Annals of Mathematical Statistics*, 7:389-407.
- Stahl, K. (1985). "Microeconomic Models of Housing Markets", *Springer-Verlag*, Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1-197.
- Straszheim, M.R. (1974). "Hedonic Estimation of Housing Market Prices: A Further Comment" *The Review of Economics and Statistics*, 56(3): 404-406.
- Sue, E.D.W. ve Wong, W.K. (2010). "The Political Economy of Housing Prices: Hedonic Pricing with Regression Discontinuity", *Journal of Housing Economics*, 19 (2010):133-144.

- Sunding, D. L., Swoboda, A. M., (2010). "Hedonic Analysis with Locally Weighted Regression: An Application to The Shadow Cost Of Housing Regulation in Southern California", *Regional Science and Urban Economics*, 40:550-573.
- Tatlı, S. (2016). "Mekânsal Ekonometrik Modeller ve Türkiye'de İç Göçün Belirleyicilerinin Analizi", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Terra, S. (2005). "Guisse de Bonnes Pratiques Pour La Mise En Oeuvre De La Methode Des Prix Hedoniques", *Ministere De L'Ecologie et du Developpement Durable*.
- Tıgılı, M. ve Akyazgan, M.A. (2003). "Özellikli (Lüks) Tüketim Ürünlerinde Enderlik Prensibi ve Bir Uygulama", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2003(1): 21-37.
- Tobler, W. (1979). *Celluar Geography*, (ed.) Gale, S., Olsson, G., Philosophy in Geography, Dordrecht.
- Toda, Y. and N. N. Nozdrina (2004). "The Spatial Distribution Of The Apartment Prices In Moscow In 2002: Hedonic Estimation From Micro Data", ENHR Conference July 2nd-6th 2004, Cambridge.
- Trzpiot, G. (2012). "Spatial Quantile Regression", *University of Economics in Katowice*, 265-279.
- Trzpiot, G. Ve Acedanska, A.O. (2016). "Spatial Quantile Regression In Analysis Of Healthy Life Years in The European Union Countries", *Comparative Economic Research*, 19(5):179-199.
- Tse, R.Y.C. (2002). "Estimating Neighbourhood Effects in House Prices: Towards a New Hedonic Model Approach", *Urban Studies*, 39(7):1165-1180.
- Tuzcu, S.E. (2016). "Mekânsal Ekonometri ve Sosyal Bilimlerde Kullanım Alanları", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 71(2):401-436.
- Uyar, K. S. G. ve Yayla, N. (2016). "Konut Fiyatlarının Hedonik Fiyatlama Yaklaşımına Göre Mekânsal Ekonometrik Modeller ile Tahmini: İstanbul Konut Piyasası Örneği", *Social Sciences*, 11(4):326-342.
- Üçdoğruk, Ş. (2001). "İzmir İlinde Emlak Fiyatlarına Etki Eden Faktörler: Hedonik Yaklaşım". *D.E.Ü.İ.B.F. Dergisi*, 16(2): 149-161.
- Ünlükara, T. (2008). Lüks Konutlarda Satış Fiyatını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: İstanbul Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ward, M.D. ve Gleditsch, K.S. (2007). "An Introduction to Spatial Regression Models in the Social Sciences", *Semantic Scholar*, 1-79.
- Wen H., J. vd. (2005). "Hedonic Price Analysis Of Urban Housing: An Empirical Research On Hangzhou, China." *Journal of Zhejiang University Science*, 6A(8):907-914.
- Widlak, M., Waszczuk, J. ve Olszewski, K. (2015). "Spatial And Hedonic Analysis Of House Price Dynamics in Warsaw", *Narodowy Bank Polski Working Paper*, 197:1-24.

- Wu, J., Deng, Y. ve Liu, H. (2013). "House Price Index Construction in the Nascent Housing Market: The Case of China", *Journal Real Estate Financial Econ*, 1-24.
- Yang, Z. (2000). "An Application Of The Hedonic Price Model With Uncertain Attribute: The Case Of The People's Republic Of China" *Property Management*, MCB University Press, 19(1): 50-63.
- Yankaya, U. ve M. Çelik (2005). "İzmir Metrosunun Konut Fiyatları Üzerindeki Etkilerinin Hedonik Fiyat Yöntemi ile Modellenmesi", *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 20(2): 61-79.
- Yayar R., Gül D. (2014). "Mersin Kent Merkezinde Konut Piyasası Fiyatlarının Hedonik Tahmini", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 87-99.
- Yayar, R. ve Karaca, S. S. (2014). "Konut Fiyatlarına Etki Eden Faktörlerin Hedonik Modelle Belirlenmesi: TR83 Bölgesi Örneği", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 14(4): 509-518.
- Yazgı, B. (2012). *Analysing The Effect Of Urban Form Elements On House Prices in Istanbul by Geographically Weighted Regression*, Istanbul Technical University, Institute of Science and Technology, İstanbul.
- Yiyit, M. ve Gövdere, B. (2017). "Isparta İlinde Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Modeli ile Belirlenmesi", 152-173.
- Zeren, F. (2010). "Mekânsal Etkileşim Analizi", *İstanbul Üniversitesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 12:18-39.
- Ziets, J., Ziets, E. ve Sirmans, G.S. (2007). "Determinants of House Prices: A Quantile Regression Approach", *Working Paper Series*, 37:317-333.
- Zou, G. (2015). "The Effect of Central Business District on House Prices in Chengdu Metropolitan Area: A Hedonic Approach", *International Conference on Circuits and Systems (CAS 2015)*, 349-352.

ÖZGEÇMİŞ

KİMLİK BİLGİLERİ

Adı Soyadı: Nur Duygu KETEN

Doğum Yeri: Eskişehir

Doğum Tarihi: 25.10.1994

E-posta: duyguketen26@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans: İnönü Üniversitesi

Yüksek Lisans: Pamukkale Üniversitesi

Yabancı Dil ve Düzeyi: İngilizce-İyi

ARAŞTIRMA ALANLARI: Ekonometri ve Yöneylem Araştırması

YAYINLAR

Keten, N.D. (2017). “G8 Ülkelerinde İşsizliğin Enflasyon Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi Yöntemi İle İncelenmesi”, *I. Uluslararası Ekonomi, Finans ve Ekonometri Öğrenci Sempozyumu 2017 (EFEOS), Mayıs 17-18, 2017, Sakarya*, 36-44.

Çağlar, A. ve Keten, N.D. (2018). “İllerin İnsani Gelişme Endeksinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi”, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(4):565-578.

Kangallı Uyar, S.G. ve Keten, N.D. (2018). “Çevresel Kuznets Eğrisi Değişkenleri Arasında Asimetrik Nedensellik İlişkileri: Farklı Gelir Gruplarından Ülke Uygulamaları”, *19. Uluslararası EYİ Sempozyumu (2018)*, 1-22.

Çağlar, A. ve Keten, N.D. (2019). “CAMELS Oranları ile Türk Banka Performans Etkinliği: Bileşik Endeks Yaklaşımı”, *Alphanumeric Journal*, 7(2): 418-436.

Çağlar, A. ve Keten, N.D. (2019). “İllerin Sağlık Endeksi: Bileşik Endeks Yaklaşımı ile Bir Deneme”, *Duzce Medical Journal*, 21(1):42-53.