

Deprem ve konut fiyatları ilişkisi: Konutlarda depreme dayanıklılık ekseninde İstanbul ve İzmir analizleri¹

Earthquake and house prices relationship: Analyses for Istanbul and Izmir in terms of earthquake resistance²

Burcu Türkcan^a * , Gül Şerife Huyugüzel Kışla^b , Çağla Bucak^c 

^a Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, İzmir, Türkiye.

^b Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, İzmir, Türkiye.

^c Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, İzmir, Türkiye.

ORCID: B.T. 0000-0002-7494-5897; G.Ş.H.K. 0000-0002-0901-2038; Ç.B. 0000-0003-3169-110X

BİLGİ / INFO

Geliş/Received: 05.08.2023

Kabul/Accepted: 14.11.2023

Anahtar Kelimeler:

Konut fiyatları
Deprem
Depreme dayanıklı konutlar
Kesit veri analizi

Keywords:

House prices
Earthquake
Earthquake resistant buildings
Cross-section analysis

*Sorumlu yazar/Corresponding author:

(B. Türkcan) burcu.turkcan@ege.edu.tr

DOI: 10.17211/tcd.1338125



Atf/Citation:

Türkcan, B., Kışla, G.Ş.H., & Bucak, Ç. (2023).

Deprem ve konut fiyatları ilişkisi:

konutlarda depreme dayanıklılık ekseninde

İstanbul ve İzmir analizleri. *Türk Coğrafya*

Dergisi, (83), 131-143.

<https://doi.org/10.17211/tcd.1338125>

ÖZ / ABSTRACT

Deprem, zamanı ve şiddeti önceden kesin olarak belirlenemeyen, yıkıcı sonuçları ile maruz kalan insanların hayatını, gerçekleştiği coğrafyayı ve ekonomiyi doğrudan etkileyen bir doğal afetdir. Tarihsel süreçte Türkiye coğrafyası büyük ve yıkıcı depremlere sahne olmuş, günümüzde ülkemiz bir deprem ülkesi olarak nitelendirilmeye başlamıştır. Bu kapsamda, bu çalışmada amaç, Türkiye'nin iki büyük metropolü olan İstanbul ve İzmir'de konutların depreme dayanıklılığının konut fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmektir. Çalışmanın birinci bölümünde deprem ve konut piyasası ilişkisine yer verilmektedir. İkinci bölümde konut fiyatlarının belirleyicileri ile yine bir belirleyici olarak deprem ile ilgili literatür analiz edilmektedir. Son olarak üçüncü bölümde, depreme dayanıklılığın konut fiyatlarına etkilerine dair kesit veri analizlerine yer verilerek İstanbul'da 380, İzmir'de 280 konutun fiyatları üzerinden değerlendirmeler yapılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre hem İzmir hem de İstanbul için konut fiyatlarını etkileyen değişkenler, şehir merkezine yakınlık, otopark mevcudiyeti ve denize yakınlık olarak bulunurken; konutların depreme dayanıklılığının konut fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Bu bulgular ışığında toplumda deprem farkındalığının artırılması, konut kredi faiz oranlarının düşük tutulması ve az katlı yapılaşma ekseninde İzmir ve İstanbul'da kentsel dönüşüme hız kazandırılması temel politika aksiyonları olarak önerilmektedir. Çalışmanın önemi, güncel verilerle depremin konut fiyatlarına etkisini İstanbul ve İzmir için analiz ederek mevcut durumu ortaya koyması ve ilgili literatüre katkı yapması noktalarında ortaya çıkmaktadır.

Earthquakes have always had great impacts and importance in the history of humanity as a natural disaster, the time and severity of which cannot be determined in advance, and which directly affects the lives of people exposed to it with its sudden and devastating consequences. In the historical manner, the geography of Türkiye has also been the scene of massive earthquakes, and today it's called as an earthquake country. In this context, the aim of this study is to analyze the effect of earthquake resistance of houses on house prices in Istanbul and Izmir, the two largest metropolises of Türkiye. With this aim, the first section of the study explains the relationship between earthquake and housing market. In the second part, the determinants of housing prices and the literature on earthquakes are analyzed. Finally, in the third section, cross-section data analyzes for Istanbul and Izmir on the effects of earthquake resistance on housing prices are given. Within the scope of this section, evaluations are made over the prices of 380 houses in Istanbul and 280 houses in Izmir. Empirical results exhibit that the determinants of house prices are the proximity to the city center, the presence of the parking lot and the proximity to the seaside. However, the resistance to earthquakes is not a significant determinant of house prices. In this context, the main policy recommendations are that social awareness about earthquake readiness should be increased, housing loan interest rates should be decreased and urban transformation in terms of low-rise buildings should be accelerated.

¹ Bu çalışma, İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Derneği Proje Birimi tarafından desteklenmiş olan 2022/RC-010 numaralı ve "Türkiye'de Depremlerin Konut Fiyatlarına Etkileri: Bölgesel Düzeyde Makro ve Mikro Etkilere Yönelik Ampirik Analizler" başlıklı projenin bir bölümünden üretilmiştir.

² This study has been derived from a section of the project entitled "Impacts of Earthquakes on House Prices in Türkiye: Empirical Analyses Towards Macro and Micro Impacts at Regional Level" with project number 2022/RC-010. The project has been supported by Economic Development and Social Researches Institute.

The importances of this study is on the axes that it conducts empirical analyses with timely data of Istanbul and Izmir, and sheds light on the policy formation by contributing to the related literature.

Extended Abstract

Introduction

Housing is one of the most fundamental needs of human beings in the hierarchy of needs and it is considered as a heterogeneous product in the market. The features of each house differ in terms of interior features (size, number of rooms, etc) and also in terms of external features (elevator, parking lot, etc). Therefore, these features may cause to different house prices in the house market. At this point, it is crucial to determine the house prices from different perspectives. Natural disasters are one of the important determinants of house prices and earthquakes are probably the most direct natural disaster about housing in a region. As an earthquake country, Türkiye has been witnessed to many devastating earthquakes. From this point, the aim of this study is to analyze the effect of earthquake resistance of houses on house prices in Istanbul and Izmir which are the two largest metropolises of Türkiye. When the related literature is examined, it seems that earthquakes as a house price determinant, has been underestimated for Turkish house markets. In this respect, this study aims to contribute to the related literature with its empirical findings about current house markets of two largest metropolitans of Türkiye. In this respect, the first section of the study explains the relationship between earthquake and housing market. Within the scope of this section, the relationship between earthquake readiness and housing prices in two earthquake cities, Istanbul and Izmir, is examined. In the second part, the determinants of housing prices and the literature on earthquake as a determinant are analyzed. Finally, in the third section, cross-sectional data analyzes for Istanbul and Izmir on the effects of earthquake resistance on housing prices are given.

Data and Method

In this study, the properties and house prices of the houses in Izmir and Istanbul were collected by random sampling method from a Turkish real estate website named "Hepsiemlak.com". Housing data were collected at the beginning of February 2023 that means the effects of Kahramanmaraş Earthquake were excluded. 28 district data with 280 houses from Izmir and 39 district data with 390 houses from Istanbul were used in the analyses. The other data collected about the houses were "the number of rooms", "having an elevator", "having a car park", "resistance to earthquake", "proximity to the city center", "proximity to the industry", and "proximity to the seaside". In order to analyse the house prices for two provinces, Ordinary Least Square (OLS) method for cross section data, was applied with the help of GRETL econometrics programme.

Results

According to the estimation results for Istanbul, "having a car park", "proximity to the city center" and "proximity to the seaside" were found to be significant and positive determinants of house prices, as expected. In addition, "proximity to the industry" was found to be significant and negative determinant, again as expected. Those results were very similar for Izmir except the "elevator" variable. This variable affected the house

prices negatively which can be explained with the household preferences. However, "the earthquake resistance of the house" was found to be statistically insignificant for the house prices in both Istanbul and Izmir. Although this result was totally unexpected, it has great importance especially for policy makers.

Discussion

Earthquakes are one of the natural disasters with the highest uncertainty due to their unpredictability. They can affect both the overall economy, the environment and the social life. When Türkiye is examined historically, it is located in a geography that has experienced major earthquakes both before and after the foundation of Türkiye. Devastating earthquakes took place in this geography and continued to cause great losses of lives and properties. It's sure that every major earthquake does not only cause loss of life and injury, but also drives the overall economy into a bad situation. Billions of dollars of GDP (gross domestic product) losses, slowdown of production processes, losses in human capital, rapid increase in public expenditures, decrease in tourism revenues, rising unemployment and inflation rates are the possible economic consequences of the earthquake for the country's economy. In this study, the relationship between the earthquake resistance of houses and their prices was investigated for Izmir and Istanbul which are two big metropolises of Türkiye. Considering the empirical findings, it is seen that the fact that the houses are built in accordance with the earthquake regulations does not have a significant effect on the house prices. At this point, it is possible to say that this factor is ignored in the housing preferences of individuals. This is an important finding because it seems that earthquake resistance is not considered as important by house buyers in Türkiye during non-earthquake times. In the light of these findings, policy makers should consider the awareness projects about the importance of earthquake resistance of houses. Guidance of customer demand surely will cause higher demand of earthquake resistant houses in these two metropolitan regions where high and severe earthquake risks persists.

1. Giriş

Deprem, zamanı ve şiddeti önceden kesin olarak belirlenemeyen, ani ve yıkıcı sonuçları ile sosyal ve ekonomik etkileri olan bir doğal afet olarak toplum ve ekonomi için önemli bir faktördür. Tarihsel süreçte Türkiye coğrafyası büyük ve yıkıcı depremlere sahne olmuş, günümüzde ülkemiz özellikle de 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan elim deprem felaketi sonrasında, bir deprem ülkesi olarak nitelendirilmeye başlamıştır (Utkucu vd., 2023: s. 9). Depremin sadece insan hayatında can ve mal kaybına yol açması değil, ekonomileri de birçok kanaldan ve doğrudan etkilemesi söz konusudur. Dahası bu etkiler depremin ortaya çıktığı andan itibaren uzun vadeye yayılmakta, toplumsal ve ekonomik birçok negatif etkiye yol açmaktadır (Jaramillo, 2009). Depremlerin konut piyasası yoluyla ekonomiye etkileri de özellikle son yıllarda farklı coğrafyalarda yaşanan büyük depremler sonrası gözlemlenen kira ve ev fiyatı artışları ile gündeme oturmuştur. Bu kapsamda yapılan ampirik çalışmalar doğrultusunda, depremlerin konut fiyatlarına etkileri de daha yoğun bir şekilde tartışılmaya başlanan bir konu haline gelmiştir

(bkz. Er vd., 2023; Binoy vd., 2022; Ak Çetin & Akpınar, 2021; Arslanlı, 2020).

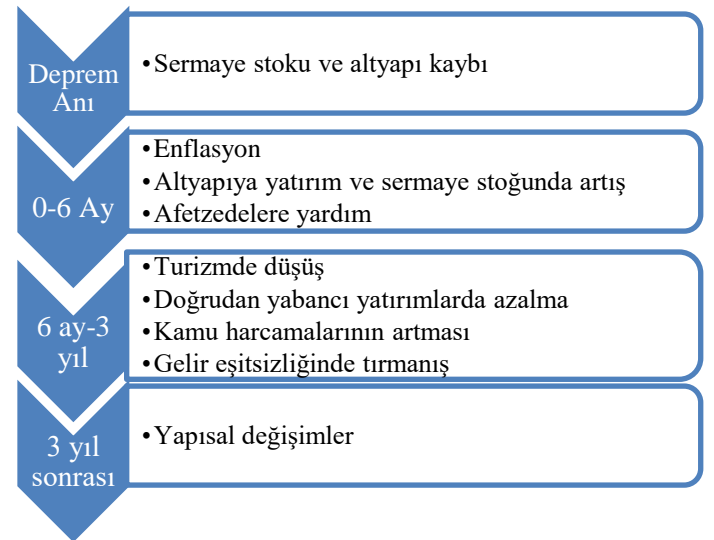
İnsanoğlunun ihtiyaçlar hiyerarşisinde temel ihtiyaçlarından biri olan barınma ihtiyacına hizmet eden konut, bir ürün olarak düşünüldüğünde heterojen bir ürün olarak değerlendirilmektedir. Her konutun özellikleri büyüklük, oda sayısı, banyo sayısı, ısıtma sistemi, malzeme kalitesi, gibi iç özellikleri açısından farklılık gösterdiği gibi; asansörünün, otoparkının, güvenliğinin, havuzunun olması, site içerisinde bulunması, muhiti, cephesi, manzarası gibi dış özellikleri açısından da farklılık göstermektedir. Tüm bu iç ve dış özellikler farklı kombinasyonlar ile bir araya geldiğinden her konut birbirinden farklı özelliklere sahip olabilmektedir. Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmaların işaret ettiği bir diğer belirleyici faktör de konutun afetlere dayanıklı inşa edilmiş olmasıdır. Bu faktör, özellikle insanların hayatta kalmalarını etkileyen bir özellik olarak da bireylerin konut tercihlerinde belirleyici olması gereken bir özelliktir. Tüm bu özellikler bir arada ele alındığında konut fiyatlandırmasının mekân ve zamana göre farklılık göstermesi, doğal bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada ise konut fiyatının belirleyicilerini bölgeler özelinde tespit etmek, ekonomik karar alma mekanizmaları ve toplumsal politika formasyonu gibi açılardan özel önem arz etmektedir. Bu gerçekten yola çıkarak hazırlanan bu çalışmada amaç, bir deprem ülkesi olan Türkiye'nin iki büyük metropolü olan İstanbul ve İzmir'de konutların depreme dayanıklılığının konut fiyatları üzerindeki etkisini analiz etmektir. Öte yandan özellikle İzmir gibi depremin sık yaşandığı ve İstanbul gibi şiddetli deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde depremin konut fiyatları üzerindeki etkileri özellikle son yıllarda önemli bir tartışma alanıdır. Depremin konut fiyatlarına etkisi özellikle 2020 yılında İzmir'in Seferihisar ilçesi açıklarında yaşanan depremin ardından oldukça dikkat çekici bir hal almıştır. Zira yaşanan depremin ardından İzmir ilinde hasarın yüksek olduğu bölgelerdeki konut fiyatlarında düşme tespit edilirken şehrin diğer bölgelerinde konut fiyatları daha önce hiç tecrübe edilmemiş düzeyde hızlı bir artış yaşamıştır. Öyle ki küresel gayrimenkul danışmanlık şirketi Knight Frank'ın 2021 yılı raporlarında İzmir konut fiyatları artışında dünya genelinde birinci olmuştur (Knight Frank, 2021a; Knight Frank, 2021b). Bir diğer önemli örnek, 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta yaşanan ve 11 ilde büyük yıkımlara yol açan depremin konut fiyatlarına etkileridir. Söz konusu depremde 1 milyonun üzerinde konut hasar görmüş ve bölgeden taşınmak zorunda kalan insanların yarattığı yoğun talep özellikle komşu bölgelerde konut fiyatlarında hızlı bir tırmanışa yol açmıştır (AFAD, 2023a; Euronew, 2023). Dolayısıyla deprem ve konut fiyatları ilişkisinin Türkiye açısından güncel ve önemli bir yanı da söz konusudur.

Türkiye'de yaşanan son yıllardaki gelişmeler ve ilgili literatür ışığında bu araştırmanın temel hipotezi, depremin Türkiye'nin iki büyük metropolü olan İstanbul ve İzmir'de konut fiyatları açısından belirleyici olduğudur. Bu hipotez bağlamında beklenti, etkinin yönünün pozitif olmasıdır. Diğer bir ifadeyle, konutun depreme dayanıklı inşa edilmiş olmasının fiyatını arttırıcı etki yapması öngörülmektedir. Çalışmanın literatüre katkısı ise, güncel veriler ışığında Türkiye'nin iki deprem metropolü olan İstanbul ve İzmir için aynı tarihlerde toplanmış veriler ile yapılmış eş zamanlı analizleri kapsamaktadır.

Çalışma, güncel veriler ışığında depremin konut fiyatlarına etkilerini Türkiye'nin iki ana metropolü için analiz ederek hem ilgili literatüre katkı yapması hem de politika yapımcılar için yol haritası sunması açısından önem arz etmektedir.

2. Depremin Ekonomiye Etkileri

Doğal afetler yol açtıkları korku, savunmasızlık, tehlike ve risk algısı ile psikolojik etkiler yaratmanın yanı sıra; bölgeden dışarıya göç, sosyal ilişkilerde yaşanan ani değişim ve toplumsal hareketlilik gibi sosyal etkilere de yol açmaktadır. Ayrıca doğal afetlerin yaşam alanlarında meydana getirdiği coğrafi değişiklikler ile birlikte tüm sayılan sonuçları kapsar nitelikte ekonomik etkiler de bir dağ gibi ülkelerin/bölgelerin karşısında dikilmektedir. Bu nedenle doğal afetler, etkileri açısından çok yönlü bir bakış açısıyla ele alınmalıdır (Altun, 2018, s. 2-3). Doğal afetlerin yol açtığı ekonomik etkiler ise dört zaman dilimi altında sınıflandırılabilir.



Şekil 1. Depremin ekonomiye dönemler itibarıyla etkileri (Kaynak: Şekil, Jaramillo (2009) çalışması esas alınarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur).

Figure 1. The effects of earthquakes on the economy by periods.

Doğal afetlerin ekonomiye verdiği etkileri ayrıca doğrudan, dolaylı ve uyarılmış etkiler olarak da sınıflandırmak mümkündür. Doğrudan etkiler altyapı, binalar, makineler ve tarımsal varlıklar üzerindeki fiziksel etkileri ifade ederken dolaylı etkiler, doğrudan stok kayıplarının sonucu olarak ortaya çıkmakta; üretim ve ücret kayıplarını içermektedir. Uyarılmış etkiler ise gayrisafi milli hasıla, tüketim ve enflasyon gibi ekonomik değişkenler üzerindeki toplam etkileri ve yardım, yeniden yapılandırma çabaları için hükümet kaynaklarının yeniden dağıtımını içermektedir (Mechler, 2003, s. 36). Sınıflandırma her ne şekilde yapılırsa yapılsın depremlerin ülkelerin iktisadi yapısı üzerinde yarattığı tesirler yıkıcı olmakta, doğal afetin yarattığı belirsizlikle beraber etkilerin yapısı ve süresi derinleşmektedir. Ayrıca düşük gayrisafi yurtiçi hasılaya sahip ülkeler meydana gelebilecek bir depremin ekonomik etkilerine karşı daha kırılgan durumdadır (Coburn & Spence, 1992, s. 66).

Kısa vadede depremlerin büyüme üzerinde yarattığı negatif etkiler literatürdeki bazı çalışmalarda ele alınmıştır.

Örneğin 1755 yılında Lizbon'da meydana depremin maliyeti Portekiz'in gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH)'sinin %32'si ile %48'ine tekabül etmiş (Pereira, 2006, s. 466); 17 Ağustos 1999'da meydana gelen Marmara Depremi'nin gayrisafi yurt içi hasıla üzerindeki ilk etkisi GSYİH'nin -4,5% ile %0,8 arasında yer almış (Selçuk & Yeldan, 2001, s. 483), Haiti'de 2000 yılında meydana gelen depremin ilk etkisinin 8,1 milyar ABD doları olduğu tahmin edilmiştir (Cavallo vd., 2010, s. 298). Son olarak Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkez üssünde yaşanan ve 11 ili etkileyen 3 büyük depremin ardından meydana gelen ekonomik zararın 103 Milyar dolar düzeyinde olduğu öngörülmüştür (Euronews, 2023). Ancak tam burada şunu da belirtmek gerekmektedir: Depremlerin GSYİH ve büyüme üzerindeki etkilerinin kısa, orta ve uzun vadelerde farklı olduğuna, kimi zaman uzun vadede negatif etkinin telafi edilebildiğine literatürde değinilmektedir (Akar, 2013, s. 190). Bu noktada, deprem ile kısa vadede yaşanan sermaye stoku aşınmasının, uzun vadedeki doğru planlamalar ile yerine koyulabildiği ve hatta yeni doğal afetler dikkate alınarak gerçekleştirilen yapılaşmalar ile kimi zaman uzun vadedeki yıkımlardan kaçınılarak daha büyük zararların önüne geçilebildiği tarihte görülmüştür.

Uzun vadede depremlerin ekonomik etkilerini araştıran çalışmalar ise farklı bulgular elde etmişlerdir. 1987 yılında gerçekleşen Ekvator Depremi, 1995 yılında gerçekleşen Kobe Depremi ve 2011 yılında gerçekleşen Tohoku Depremi'nin dolaylı etkilerinin doğrudan etkilerinden defalarca kat yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle üretimin durması, yıkımın yol açtığı kayıptan daha yüksek reel gelir kaybına neden olmuştur. Ayrıca büyük depremler sonrası gelen ikincil felaketlerin (tsunami, yangın, toprak kayması vb.) depremin dolaylı etkilerini arttırdığı tespit edilmiştir. Büyük depremlerin sonrasında, depremin dolaylı etkilerinin toplam etkinin yaklaşık %61'ini teşkil ettiği görülmüştür (Daniell vd., 2011).

3. Depremin Konut Piyasasına Etkileri: Literatür Üzerinden Analiz

Depremin konut fiyatlarına etkilerini incelemeye başlamadan önce hedonik konut fiyatlarında belirleyici olan faktörleri iyi analiz etmek önemlidir. Hedonik konut fiyatlarına etki eden faktörleri ele alan çalışmalar incelendiğinde ise genel itibarıyla makroiktisadi etkileri ele alanlar ve mikroiktisadi etkileri ele alanlar olarak ikiye ayrılabilir. Makroiktisadi etkileri ele alan çalışmalar, gerçekleşmiş depremlerin veya deprem algısının hedonik konut fiyatlarına etkilerini analiz etmektedir. Söz konusu çalışmalarda genel itibarıyla gelir düzeyi, döviz kuru, konut kredi faizleri, işsizlik oranı ve depremin hedonik konut fiyatlarına etkileri analiz edilmektedir. Konut fiyatlarının mikro belirleyicileri bağlamında ise yine birçok çalışma bulunmaktadır. Bu tür çalışmalarda ise konutun büyüklüğü, asansör ve otoparkının bulunması, şehir merkezine yakınlığı, manzarası, toplu ulaşımına yakınlığı gibi birçok faktörün konut fiyatlarına etkileri analiz edilmektedir. Bu çalışma, konut fiyatlarının belirleyicileri açısından mikro perspektifi benimsemiş bir çalışma olduğundan literatürdeki mikro perspektifli çalışmaları ayrıntılı olarak ele almak yerinde olacaktır.

Üçdoğruk (2001) 2001 yılı Mayıs ayında İzmir'deki emlakçılara uyguladığı anket sonucunda konutun özellikleri, site içinde olması ve muhit özelliklerinin konut fiyatlarını belirlediğini tespit etmiştir.

Yankaya & Çelik (2005) ise İzmir metrosunun konut fiyatlarına etkisini Hedonik Konut Fiyat Modeli (HKFM) ile tahminlemiş ve istatistiki olarak anlamlı bulgular elde etmiştir. Selim (2009) ise HKFM ve Yapay Sinir Ağları Modellemesi ile Türkiye'de konut fiyatlarının belirleyicilerini havuz, oda sayısı, konutun büyüklüğü, muhit ve konut türü olarak tespit etmiştir. Wilhelmsson vd. (2011) İsveç için yaptıkları çalışmada konut fiyatını zemin, konut yaşı ve manzara gibi konut özelliklerinin belirlediğini tespit etmişlerdir. Kördiş vd. (2014) Antalya'da konut fiyatlarının belirleyicilerini HKFM ile tahminlemişler ve belirleyici faktörler olarak konutun genişliği, muhit, deniz manzarası, otopark, ısıtma sistemi ve asansör olarak tespit etmişlerdir. Yayar & Karaca (2014), TR83 bölgesi için, Mayıs-Eylül 2012 ayları arasında 1453 konut bilgisi ile yaptıkları HKFM tahminlemesi sonucunda banyo sayısı, asansör ve kaloriferin varlığının, konut fiyatlarını pozitif etkilediğini tespit etmişlerdir. Kim vd. (2015) Seul'de 2006 – 2012 döneminde hedonik konut fiyatlarının belirleyicilerinin yapının yaşı, büyüklüğü, bulunduğu kat, metro istasyonuna ve okula yakınlığı ile manzarası olduğunu tespit etmişlerdir. Çiçek & Hatırlı (2015) Isparta için yaptıkları HKFM tahminlemesi sonucunda konut fiyatı belirleyicilerini muhit, hava kirliliği, konutun yaşı, büyüklüğü, oda sayısı, merkezi ısıtma, otopark ve cephesi olarak bulmuşlardır. Bulut vd. (2015) Samsun ilinde konutların fiyatlarını etkileyen faktörleri belirlemek için yine HFM kullanmışlar ve bina yaşı, bulunduğu kat, merkezi ısıtma, muhit gibi faktörlerin fiyatlarda belirleyici olduğunu tespit etmişlerdir. Daşkıran (2015) Denizli için tahminledikleri HFM sonucunda, konutun bulunduğu katın, asansör ve oda sayısının, banyo sayısının, kaloriferli ısıtma sisteminin, eğitim ile sağlık kuruluşlarına uzaklıkların ve şehir merkezine yakınlığın konutun fiyatı üzerinde anlamlı etkilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Afşar vd. (2017) Kasım – Aralık 2016 döneminde internetteki satılık konut ilanları verileri üzerinden Eskişehir'de konutların satış fiyatlarına etki eden faktörlerin konutun büyüklüğü, banyo sayısı, merkezi ısıtma, asansör, otopark, bulunduğu kat ve mahalle olduğunu tespit etmişlerdir. Çalmaşur & Emre Aysin (2019) TRA1 bölgesinde konut fiyatlarına etki eden faktörleri oda sayısı, banyo sayısı, muhit, otopark ve konut büyüklüğü olarak tespit etmişlerdir. Zaabi & Bekele (2019) ise Birleşik Arap Emirlikleri'nde konut fiyatlarının belirleyicilerinin oda sayısı, banyo sayısı, havuzlar ve baz istasyonları olduğunu tespit etmişlerdir. Güler vd. (2019) Rize'de 2016 yılında bir anket uygulaması yapmışlar ve konut fiyatının belirleyicilerini konutun alanı, ısıtma sistemi, semt, konutun yaşı ve deniz manzarası olarak bulmuşlardır. Gözen & Bostancı (2021) da 2020 yılında İzmir'de yaptıkları kantil regresyon analizi sonucunda açık yüzme havuzu, ankastre mutfak, ara katta bulunma, asansör, deniz manzarası gibi özelliklerin konut fiyatları için belirleyici olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Binoy vd. (2022) ise Hindistan için yaptıkları ekonometrik analizler sonucunda konut fiyatlarının belirleyicilerinin ulaşımına yakınlık, iş merkezlerine yakınlık, suç alanlarına uzaklık ve yaşanan felaket geçmişi olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de konut fiyatlarına depremlerin etkilerini araştıran çalışmalar incelendiğinde ise az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Önder vd. (2004) tarafından yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre İstanbul'da fay hatlarına olan uzaklık konut değerlerini açıklamada önemli bir faktördür.

Keskin (2008) İstanbul'da konut fiyatlarının belirleyicilerine yönelik tahminlediği HKFM sonucunda, depremin konut fiyatları üzerinde belirleyici olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yayar & Gül (2014) Mersin için yaptıkları analizleri sonucunda konutun kullanım alanı, mutfak büyüklüğü, pazara uzaklık, banyo sayısı, garaj, merkezi uydu sistemi, özel güvenlik ve asansör sayısı değişkenlerinin konut fiyatları üzerinde pozitif etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Deprem yönetmeliğine uygunluk değişkeninde ise anlamlı bulgu elde edememişlerdir. Keskin vd. (2016), 2007 ve 2012 yıllarında Van'da gerçekleşen depremlerin İstanbul'daki deprem algısı üzerinden konut fiyatlarını etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Bu çalışma depremin gerçekleştiği bölgedeki konut fiyatlarına etkisinden ziyade İstanbul'da gerçekleşeceği söylenen şiddetli depremi hatırlatan bir deprem gerçekleşmesi durumunun İstanbul'daki konut fiyatlarına etkisini araştırmaktadır. Alas & Ülger (2019) emlak sitelerinden topladıkları konut fiyatları verileri üzerinden yaptıkları ekonometrik analiz sonucunda İstanbul'da gerçekleşmiş olan büyük depremin ve büyük bir deprem daha gerçekleşme riskinin varlığının, konut fiyatlarını belirli bölgelerde düşürücü etki yaptığını tespit etmişlerdir. Arslanlı (2020) çalışmada fay hattına yakınlık arttıkça konut fiyatının düştüğü tespit edilmiştir. Ak Çetin & Akpınar (2021) çalışmada sahibinden.com emlak sitesinden derlenen İzmir'in Seferihisar ilçesindeki 1063 konut için yapılan HKFM sonuçlarına göre deprem yönetmeliğine uygunluk parametresi konut fiyatları üzerinde anlamlı bir etkiye yol açmamaktadır. Er vd. (2023) Türkiye'nin farklı illeri için yaptıkları analiz sonucunda Bolu Gerede bölgesinde aktif fay hattına yakınlığın konut fiyatları için önemli bir belirleyici olduğunu tespit etmişlerdir. **Literatürdeki tüm bu çalışmalar bir arada düşünüldüğünde deprem faktörünün Hedonik Fiyat Modeli'ne, konut fiyatlarını etkileyen bir faktör olarak çok az sayıda çalışmada dâhil edildiği ve çalışmaların 1999 Marmara Depremi'nden sonra yayınlandığı göze çarpmaktadır.**

Konut fiyatlarına etki eden faktörlere yönelik ilgili uluslararası örneklemli çalışmalar incelendiğinde ise depremin konut fiyatlarına etkilerine yönelik çok daha fazla çalışmaya rastlanmaktadır. Brookshire vd. (1985) California'daki konut piyasasını analiz etmişler ve deprem risk algısının, daha güvenli konut talebini arttırarak fiyatlara etki ettiği bulgusunu tespit etmişlerdir. Murdoch vd. (1993) 1989 yılında ABD'nin San Francisco şehrini vuran depremin konut fiyatlarına etkilerini analiz etmişler ve depremin bölgedeki konut fiyatlarını genel olarak düşürdüğünü göstermişlerdir. Kawawaki & Ota (1996) ise çalışmada 1995 yılında Japonya'nın Kobe kentini vurmuş Büyük Hanşin Depremi'nin hedonik konut fiyat endeksine etkisi olduğu ancak fiyatlar ile kiralara arasında etki farkının olduğunu tespit etmişlerdir. Beron vd. (1997) yine 1989 San Francisco depreminin konut fiyatlarına etkisini incelemişler ve Murdoch vd. (1993) ile benzer ampirik bulgular elde etmişlerdir. Nakagawa vd. (2007), Tokyo Bölgesi'nin 1998 yılına ait tehlike haritasını kullanarak yaptıkları analizde deprem riski yüksek bölgelerde ev kiralalarının oldukça düşük olduğu sonucuna varmışlardır. 2010 yılında yaptıkları çalışmada ise Naoi vd. (2009) deprem olma olasılığının konut kiralaları üzerinde negatif bir etkisinin olduğu ve bu etkinin konut özelliklerine bağlı olarak değiştiği sonucuna varmışlardır.

Deng vd. (2015), Çin'de 2008 yılında meydana gelen Wenchuan depreminden etkilenen bölgelerdeki birinci ve ikinci katlarda bulunan konutların fiyatlarının depreme beraber tetiklenip arttığı ve daha sonrasında bu konutlara ait fiyatların deprem öncesi düzeyine geri döndüğü sonucuna varmışlardır. Hidano vd. (2015) Tokyo'nun 23 bölgesi için yaptıkları mekânsal analizler sonucunda sismik hareketlilik riskinin daha düşük olduğu bölgelerde konut fiyatlarının daha yüksek olduğunu ve yeni binaların fiyatlarının (daha dayanıklı olarak algılandıklarından) yüksek riskli bölgelerde dahi yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Koster & van Ommeren (2015) çalışmada ise doğalgaz çıkarımının zaman zaman ilgili bölgede depremlere yol açabildiği bulgusundan hareketle, Hollanda'nın Gröningen şehrinde 580.000 konut üzerinde yaptıkları HKFM tahminlemesi sonucunda, hissedilebilir derecedeki depremlerin oluşumunun konut fiyatlarını düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Staer & LaCour-Little (2016) ise Yeni Zelanda'nın Christchurch bölgesinde şiddetli depremlerin öncesinde ve sonrasında konut piyasasını araştırmışlardır. Depremler öncesinde konut fiyatları nispeten stabil iken depremler sonrasında evleri hasar görenlerin arttırdığı talep, müzayede satışları ve yeni konut inşaatları nedeniyle fiyatların hızla arttığı gözlenmiştir. Bond & Dermisi (2017), 2010 ve 2011 yıllarında Yeni Zelanda'nın Canterbury bölgesinde meydana gelen 2 büyük depremin ardından özellikle yeni ve depreme dayanıklı binaların fiyat artışını tetiklediğinin altını çizmişlerdir. Metz vd. (2017) Oklahoma'da atık su kuyularındaki su basıncının yarattığı sismik hareketliliğin ev fiyatlarını %3-5 arası düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Logan (2017), 2011 yılında Yeni Zelanda'da yaşanan Canterbury Depremi sonrası risk algısının konut fiyatlarına etkisini analiz etmiş ve bölgedeki deprem riski yüksek alanlar için istatistiki olarak anlamlı etkiler tespit etmiştir. Cheung vd. (2018) de Oklahoma'da 2006 – 2014 zaman aralığında gerçekleşen şiddetli depremlerin ardından konut satış fiyatlarının %9 oranında düştüğünü tespit etmişlerdir. Boelhouwer & van der Heijden (2018) Hollanda'nın Gröningen şehrinde, doğalgaz çıkarılmaya başlanmasını takiben gerçekleşen irili ufaklı depremlerin konut fiyatlarını azaltıcı etki yaptığı bulgusuna ulaşmışlardır. Fekrazad (2019) Kaliforniya için yaptıkları analizlerde depremdeki ölüm sayısı arttıkça konut fiyatı değişimlerinin de fazlaştığını göstermişlerdir. Seko (2019) Japonya geneli için tahminlediği HKFM sonucunda depremlerin konut fiyatlarını negatif etkilediğini tespit etmiştir. Singh (2019), 1970 – 2010 zaman aralığında California'nın fay hattı üzerindeki alanlarında konut fiyatlarının seyrini analiz etmiştir ve hat üzerindeki konutların fiyatlarının düştüğü tespit edilmiştir. Modica vd. (2021), 2012 yılında İtalya'nın kuzeyinde meydana gelen depremin ardından ortalama konut fiyatlarının düştüğünü tespit etmişlerdir. Burnett & Mothorpe (2021), Oklahoma Eyaleti'nde konut sahiplerine yaptıkları anket sonucunda depremlerin risk algısını arttırarak konut fiyatlarına negatif etki ettiğini tespit etmişlerdir. Gibbons vd. (2021) ise İngiltere'de kaya gazı çıkarımının yol açtığı orta büyüklükteki depremlerin konut fiyatlarını azaltıcı etki yarattığını tespit etmişlerdir. Mothorpe & Wyman (2021) Oklahomo'daki sismik hareketliliklerin bölgede yaşayanlar tarafından hissedilme düzeyini araştıran bir anketin bulgularını kullanarak yaptıkları analizler sonucunda 2010 – 2015 yılları arasında depremlerin büyüklüğü arttıkça konut fiyatlarının daha fazla düşme eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Pulido vd. (2022) Mexico City'e ait verilerle yaptıkları analizde deprem öncesi durumda riskli mülklerin fiyatlarının düşük olduğu ve deprem sonrası bu fiyatlarda indirime gidildiği bulgusuna ulaşmışlardır. Huang (2021) Yeni Zelanda Christchurch için yaptıkları analizlerde deprem riskine yönelik güvenilir kaynaklardan yapılan açıklamaların bireysel görüşlerden daha önemli ölçüde yüksek riskli alanlardaki konut fiyatlarını azalttığını tespit etmiştir. Jung & Smith (2021) ise 2014 ve 2019 yıllarında ABD'nin Kaliforniya eyaletinde meydana gelen iki şiddetli depremin öncesi ve sonrasında konut fiyatları üzerine ampirik araştırmalar yapmışlardır. Ekonometrik tahminleme sonuçları, konut fiyatlarının söz konusu iki depremi takip eden 6 ayda, öncesindeki 6 aya göre daha düşük seyrettiğini göstermiştir. Ikefuji vd. (2022), Japonya'nın 5 şehrinde deprem riskinin konut fiyatları üzerinde negatif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Halkia & Ludwig (2022) ise Oklahoma Eyaleti'ndeki doğalgaz çıkarımı sırasında kullanılan hidrolik basıncın uyardığı depremlerin konut fiyatlarını azaltıcı etki yarattığını tespit etmişlerdir. Kawabata vd. (2022) 2002 – 2018 yılları arasındaki döneme dair Tokyo için analizleri sonucunda, deprem riski azaldıkça konut fiyatlarının ve konuta yönelik yapılaşmaya uygun alanların fiyatlarının arttığını tespit etmişlerdir. Tu vd. (2023), Tayvan'da 1999 yılında yaşanan Fiji depremi sonrasında bölgedeki konut fiyatlarının düştüğünü tespit etmişlerdir. Duran & Elhorst (2023), Hollanda için 1994 – 2014 zaman aralığı için yaptıkları ampirik modelleme sonucunda depremlerin şiddeti arttıkça konut fiyatlarının düşme oranının arttığını tespit etmişlerdir.

Shi & Naylor (2023), Yeni Zelanda'da 2010 ve 2011 yıllarında yaşanan Canterbury depremlerinin ardından yaptıkları analizler sonucunda, deprem öncesi deprem riski algısının konut fiyatlarında belirleyici olmadığını ancak deprem sonrasında risk algısının özellikle riskin yüksek olduğu alanlarda konut fiyatlarını düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

4. Türkiye'de Deprem Yönetmeliği, Depreme Dayanıklılık ve Konut Fiyatları İlişkisi

Konutların depreme dayanıklılığı, şiddetli depremlerin sıkça gerçekleştiği ülkemizde özel önem arz etmektedir. Tablo 1'de Cumhuriyet'in ilanından sonra Türkiye'de yaşanan, en çok can kaybı ve bina hasarına yol açan depremlerin verileri özetlenmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere son 6 yıl içerisinde 6 büyük deprem yaşanmış olup 2023 yılında yaşanan merkez üssü Kahramanmaraş ve Gaziantep olan depremlerin verdiği doğrudan zararın 103 milyar \$ olduğu tahmin edilmektedir. Depremin yarattığı zararları gidermek adına yapılacak olan iyileştirme ve yeniden inşa faaliyetlerinin maliyetinin ise doğrudan zararın iki katı kadar daha fazla olacağı öngörülmektedir. Konutlardaki doğrudan hasarlar toplam hasarın %53'ünü oluştururken, konut dışı binalardaki hasarlar toplam hasarın %28'ini (örneğin sağlık tesisleri, okullar, hükümet binaları ve özel sektör binaları) ve altyapı hasarları toplam hasarın %19'unu (örneğin yollar, elektrik, su temini) oluşturmaktadır (Dünya Bankası, 2023).

Tablo 1. Cumhuriyet Tarihinde Yaşanmış En Büyük Depremler (Kaynak: BOUN, 2023; AFAD, 2023a).

Table 1. The Largest Earthquakes Recorded in the History of the Republic of Türkiye (Source: BOUN, 2023; AFAD, 2023a).

Tarih	Yer	Büyüklik	Can Kaybı	Hasarlı Bina	Tarih	Yer	Büyüklik	Can Kaybı	Hasarlı Bina
13.09.1924	Horasan (Erzurum)	6.8	60	380	19.08.1966	Varto (MUŞ)	6.9	2396	20007
31.03.1928	Torbali (İzmir)	6.5	50	2500	22.07.1967	Mudurnu (Adapazarı)	6.8	89	7116
07.05.1930	Türk-İran Sınırı	7.2	2514	-	3.09.1968	Bartın (Zonguldak)	6.5	29	2478
19.04.1938	Kırşehir	6.6	160	4066	28.03.1970	Alaşehir (Manisa)	6.5	53	3072
22.09.1939	Dikili (İzmir)	6.6	60	1235	28.03.1970	Gediz (Kütahya)	7.2	1086	19291
27.12.1939	Erzincan	7.9	32968	116720	22.05.1971	Bingöl	6.8	878	9111
20.12.1942	Erbaa (Tokat)	7	3000	32000	06.09.1975	Lice (Diyarbakır)	6.6	2385	8149
20.06.1943	Hendek (Adapazarı)	6.6	336	2240	24.11.1976	Muradiye (VAN)	7.5	3840	9232
27.11.1943	Ladik (Samsun)	7.2	4000	40000	30.10.1983	Erzurum – Kars	6.9	1155	3241
01.02.1944	Gerede-Çerkeş (Bolu)	7.2	3959	20865	7.12.1988	Kars – Ermenistan	6.9	4	546
06.10.1944	Ayvalık (Balıkesir)	6.8	30	5500	13.03.1992	Erzincan	6.8	653	8057
23.07.1949	Karaburun (İzmir)	6.6	7	865	17.08.1999	Gölcük (Kocaeli)	7.8	17480	73342
17.08.1949	Karlova (Bingöl)	6.7	450	3500	12.11.1999	Düzce	7.5	763	35519
13.08.1951	Kurşunlu (Çankırı)	6.9	50	3354	01.05.2003	Bingöl	6.4	176	6000
18.03.1953	Yenice (Çanakkale)	7.2	265	6750	23.10.2011	Van	7.2	644	17005
16.07.1955	Söke-Balat (Aydın)	6.8	23	470	24.05.2014	Gökçeada Açıkları-Ege Denizi	6.8	-	-
25.04.1957	Fethiye Rodos (Muğla)	7.1	67	3200	20.07.2017	Bodrum (Muğla)	6.5	-	-
26.05.1957	Abant (Bolu)	7.1	52	5200	24.01.2020	Sivrice (Elazığ)	6.8	-	-
06.10.1964	Manyas (Balıkesir)	7	23	5398	30.10.2020	İzmir	6.6	116	6153
					06.02.2023	Kahramanmaraş ve Gaziantep	7.7 – 7.7 – 6.6	50.783*	1010671

*TURKONFED Ön Analiz Raporu'nda can kaybını 72663 olarak tahminlemiştir.

2020 yılında merkez üssü İzmir olan deprem neticesinde ekonomik kaybın 900 milyon \$ (veya Türkiye'nin 2019 GSYİH'sinin yüzde 0.12'sine eşdeğer) aştığı tahmin edilmiştir (Simpson, 2022, s. 5). Yine 2020 yılında Elazığ'da yaşanan depremin maliyeti 1.13 milyar \$ olarak hesaplanmıştır (CEDİM, 2020, s. 2). 1999 yılında yaşanan Marmara Depremi'nin ekonomiye etkisi ise ortalama 17 milyar dolar düzeyinde olmuştur. Türkiye Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD)'ın değerlendirmelerine göre söz konusu deprem, ilgili yılın GSYİH'sinin %9'unun kaybına yol açmıştır (Euronews, 2021).

Tüm bu şiddetli depremler ve yaşanan kayıplar Türkiye'de deprem yönetmeliği uygulamasını da beraberinde getirmiştir. Türkiye'de bugüne dek deprem yönetmeliği 7 kez revize edilmiştir. 2007 yılında yapılan son revizyon 1 Ocak 2019 tarihindeki Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliklerin tümünün ortak amacı, yapıların buldukları deprem bölgesi ve zemin özelliklerine göre dayanıklı yapımın ve tasarımının sağlanmasıdır. Tümünün ortak amacı bu iken yönetmeliklerin sürekli güncellenmesinin ise 3 temel nedeni bulunmaktadır. Birincisi; gelişen bilgi ve teknolojiler ile malzeme çeşitliliğinin artması ve yapı modellerinin gelişmesidir. İkincisi; mevcut yapı stokunun önemli bir kısmı depreme dayanıksızdır. Üçüncüsü ise; kentsel dönüşüm ve yapısal risk azaltma çalışmaları kapsamında değerlendirmeler ve güçlendirmeler gerekmiştir (AFAD, 2023b). Her ne kadar Türkiye tarihinde birçok büyük deprem yaşanmış olsa da 1999 yılında Marmara'da yaşanan deprem, Türkiye'nin afet yönetimi anlayışı bakımından bir dönüm noktasıdır. Zira depremin etkilemiş olduğu 7 ilin milli gelir içindeki payı o dönemde yaklaşık %35, sanayi katma değeri içindeki payı yaklaşık %47 oranında olduğundan ve bölgenin sanayinin yoğunlaştığı bir bölge olmasından dolayı depremin yarattığı yıkım oldukça fazla olmuştur (Aktürk & Albeni, 2002, s. 5).

4.1. Veri, Model ve Yöntem

Bu çalışmada ampirik analiz verileri olarak İzmir ve İstanbul'daki konutların özellikleri ve konut fiyatları hepsiemlak.com emlak sitesinden rassal örneklem alma yöntemi ile toplanmıştır. Konut verileri 2023 yılı Şubat ayı başında toplanmıştır. Bu nedenle verilerin, Kahramanmaraş Depremi'nin yarattığı konut fiyat artışlarından etkilenmemiş veriler olduğunu söylemek mümkündür. Veriler toplanırken İzmir ve İstanbul'da her ilçeden 10 konutun verilerinin toplanmasına özen gösterilmiştir. Böylelikle iki şehirde de konutların coğrafi dağılımı açısından sapmasız bir veri seti elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda İzmir'de konut verilerinin toplandığı ilçeler şu şekilde sıralanabilir: Aliağa, Balçova, Bayındır, Bayraklı, Bergama, Bornova, Buca, Çeşme, Çiğli, Dikili, Foça, Gaziemir, Güzelbahçe, Karabağlar, Karaburun, Karşıyaka, Kemalpaşa, Kiraz, Konak, Menderes, Menemen, Narlıdere, Ödemiş, Seferihisar, Selçuk, Tire, Torbalı ve Urla. Sıralanan bu 28 ilçe kapsamında toplam 280 konut verisi elde edilmiştir. Beydağı ve Kınık ilçelerinde veri toplanan tarihlerde ilan olmadığından analize bu ilçelerden konutların verileri dahil edilememiştir. İstanbul için konut verilerinin toplandığı ilçeler ise şu şekilde sıralanabilir: Adalar, Arnavutköy, Ataşehir, Avcılar, Bağcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Başakşehir, Bayrampaşa, Beşiktaş, Beykoz, Beylikdüzü, Beyoğlu, Büyükçekmece, Çatalca,

Çekmeköy, Esenler, Esenyurt, Eyüpsultan, Fatih, Gaziosmanpaşa, Güngören, Kadıköy, Kağıthane, Kartal, Küçükçekmece, Maltepe, Pendik, Sancaktepe, Sarıyer, Silivri, Sultanbeyli, Sultangazi, Şile, Şişli, Tuzla, Ümraniye, Üsküdar ve Zeytinburnu. Sıralanan bu 39 ilçe bünyesinde de 390 konut verisi toplanmıştır.

Toplanan konut verilerinde fiyat verisi olarak endeksa.com sitesinden yararlanılmıştır. Söz konusu sitede ilgili ilçede Şubat 2023 itibarıyla 100 – 130 metrekare evlerin ortalama fiyat bilgisi TL cinsinden edinilmiştir. Bu noktada, konutun kendi satış fiyatı yerine bölgedeki ortalama fiyatın tercih edilmiş olmasının iki temel sebebi bulunmaktadır. Birincisi, birçok konutun sahibinden satılıyor olmasından dolayı konutlara biçilen değerler oldukça öznel ve bazı ilanlar konutun gerçek değerini yansıtmayabilmektedir. İkincisi, son dönemlerde yabancılara konut satışı (döviz kurundan dolayı) hızla artış gösterdiğinden, yabancılar tarafından tercih edilebileceği düşünülen konutların fiyatı gerçek değerinden yüksek olarak satışa koyulmaktadır. Bu nedenlerle, bölgedeki ortalama konut fiyatının esas alınmasının daha sağlıklı ampirik analiz sonuçlarını beraberinde getireceği düşünülmüştür.

Konutlara dair toplanan diğer veriler ise konutun oda sayısı, asansörünün olup olmaması, otoparkının olup olmaması, deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmiş olması, konutun şehir merkezine yakın olması, konutun sanayiye yakın olması ve denize yakın olması olarak sıralamak mümkündür. Oda sayısı, konutun büyüklüğünü göstermesi açısından önemli bir parametredir. Asansörün olup olmaması ve otoparkın olması da literatürde konut tercihinde ve fiyatlandırmada etkili görülen parametrelerdir. Konutun şehir merkezine yakınlığı hususunda, valilik binasının bulunduğu ilçe şehir merkezi kabul edilerek yakınlık belirlenmiştir. Konutun sanayi merkezlerine yakınlığı konusunda ise organize sanayi bölgeleri ve sanayi sitelerine yakınlık esas alınmıştır. Denize yakınlık konusunda, konutun bulunduğu ilçenin denize kıyısının bulunması esas alınmıştır. Son olarak, çalışmanın literatüre katkı sunduğu alan olan depremlerin konut fiyatlarına etkilerini tespit etmek açısından ise konutun deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmiş olup olmaması verisi elde edilmiştir. Bu noktada, 1999 Marmara Depremi'nden sonra deprem yönetmeliğinde yapılan değişiklikler ve deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmiş binalara olan talebin artmış olması gerçeğinden yola çıkılmıştır. Bu noktada da sapmalı sonuçlar elde etmemek adına her ilçeden toplanan konut verilerinde konutların yarısının 2000 yılı öncesi inşa edilmiş yapıda, yarısının da 2000 yılı sonrası inşa edilmiş yapıda olmasına dikkat edilmiştir.

4.2. Ampirik Analiz Sonuçları

Çalışma kapsamında verilerin toplanması aşamasının ardından İstanbul ve İzmir için ampirik model tahminlemesi aşamasına geçilmiştir. Ampirik modellemede literatürdeki çalışmaların modelleri incelenmiş ve esas alınmıştır. İstanbul için 390, İzmir için 280 kesit verinin olduğu veri setleri kullanılarak tahminlenen model aşağıdaki gibidir:

$$\text{Konut Fiyatı} = \beta_1 + \beta_2\text{Oda Sayısı} + \beta_3\text{Asansör} + \beta_4\text{Otopark} + \beta_5\text{Deprem} + \beta_6\text{Merkez} + \beta_7\text{Deniz} + \beta_8\text{Sanayi} + e \quad (1)$$

Bağımlı değişken olan konut fiyatı, ilçedeki ortalama konut fiyatını ifade etmektedir.

Bağımsız değişkenlerden oda sayısı, konutun kaç adet odaya sahip olduğunu göstermektedir. Geri kalan değişkenler ise modelin gölge değişkenleri olarak değerlendirilebilir. Zira asansör, otopark, deprem yönetmeliğine uygunluk, şehir merkezine yakınlık, denize yakınlık ve sanayiye yakınlık hususlarının olduğu konutlar için veri olarak 1, olmayan konutlar için 0 olarak girilmiştir.

Model yarı logaritmik modeldir. Bağımlı değişkenin logaritmik değeri kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin büyük kısmı gölge değişken özelliğinde olduğundan, modelin diğer yanının ise lineer (doğrusal) kalmasına dikkat edilmiştir. Tahminleme yöntemi olarak En Küçük Kareler (EKK) Yöntemi tercih edilmiştir. Gauss Markov Teoremi'ne göre EKK tahmin edicileri en etkin, doğrusal, sapmasız tahmin edicilerdir. En etkin tahmin edicinin anlamı, tüm diğer tahmin ediciler içinde varyansı en küçük olan tahmin edici olmasıdır. Sapmasızlık ise tahmin edilen değerlerin gerçek değere eşit olmasını ifade etmektedir. EKK tahmin edicileri ile yapılan tahminlemelerde, hata karelerini minimize eden rotadan, doğrusal regresyon doğrusunun geçtiği varsayılmaktadır (Newbold vd., 1994, s. 447-450).

Her iki il için de yapılan tahminlemelerde GRETl Ekonometri Paket Programı kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin işaretlerine ilişkin beklentiler ise şöyle sıralanabilir: oda sayısının konut fiyatı üzerindeki etkisi pozitif; asansörün bulunmasının fiyata etkisi pozitif; otoparkın bulunmasının fiyata etkisi pozitif; deprem yönetmeliğine uygunluğun fiyata etkisi pozitif; denize yakınlığın fiyata etkisi pozitif; şehir merkezine yakınlığın fiyata etkisi pozitif; sanayiye yakınlığın fiyata etkisi negatif. Tablo 2'de İstanbul için yapılan EKK tahminleme sonuçları yer almaktadır.

Tahminleme sonuçları, İstanbul'da konut fiyatlarının belirleyicilerinin, otopark, merkeze yakınlık, sanayiye yakınlık ve denize yakınlık olduğunu işaret etmektedir. Bunlardan otopark, merkeze yakınlık ve denize yakınlık bağımlı değişkene pozitif etki ederken; sanayiye yakınlık negatif etki etmektedir. Dolayısıyla bu değişkenlerin etkilerinin beklentilerimiz ile uyduğu görülmektedir. Ayrıca tüm bu bulgular literatürde Türkiye için yapılmış birçok çalışmanın bulguları ile de örtüşmektedir. Bu çalışmalar şu şekilde sıralanabilir: Selim (2009), Kördiş vd. (2014), Yayar & Karaca (2014), Çiçek & Hatırlı (2015), Daşkıran (2015), Gözen & Bostancı (2021).

Tablo 2. İstanbul'da Konut Fiyatlarının Belirleyicileri İçin EKK Tahmin Sonuçları.

Table 2. OLS results for housing price determinants in Istanbul.

	Katsayı	Std. Hata	t-ist	Olasılık	
Sabit	14.4711	0.0912842	158.5	<0.0001	***
Oda	0.0260415	0.0225892	1.153	0.2497	
Asansör	-0.0225170	0.0584383	-0.3853	0.7002	
Otopark	0.124538	0.0551385	2.259	0.0245	**
Deprem	-0.00549073	0.0533290	-0.1030	0.9180	
Merkez	0.389327	0.0510948	7.620	<0.0001	***
Sanayi	-0.138516	0.0540709	-2.562	0.0108	**
Deniz	0.425000	0.0546391	7.778	<0.0001	***

*, %10 düzeyinde istatistiki anlamlılık; **, %5 düzeyinde istatistiki anlamlılık; ***, %1 düzeyinde istatistiki anlamlılık.

Tahminlemeye dâhil edilen değişkenlerden oda sayısı, asansör ve deprem yönetmeliğine uygunluğun ise konut fiyatlarında belirleyici olmadığı görülmektedir. Bu bulgulardan depreme uygun inşa edilmiş binaların fiyatlandırmasına dair bulgu ilgi çekicidir. Zira 1999 depremini yaşamış ve büyük bir depremin daha yakın tarihte beklendiği İstanbul için bu sonuç şaşırtıcıdır. İki açıdan deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmiş yapıların fiyatlarının daha yüksek olması beklenmektedir. Zira birincisi, İstanbul'da beklenen büyük bir deprem bulunmaktadır. İkincisi ise 1999 öncesi inşa edilmiş yapılar 1999 depremini yaşamış, bir kısmı hasar görmüş, bir kısmı da yıpranmış yapılarıdır. Dolayısıyla rasyonel satın alma kararı çerçevesinde, 2000 yılı sonrasında inşa edilen yapılarıdaki konutlara olan talebin daha yüksek olması ve dolayısıyla da fiyatlarının yükselmesi beklenmektedir. Ancak tahminleme sonuçlarından da görüldüğü üzere bu konuda istatistiki olarak anlamlı bulgular elde edilememiştir. Tablo 3'te ise İzmir için yapılan EKK tahminleme sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3. İzmir'de Konut Fiyatlarının Belirleyicileri İçin EKK Tahmin Sonuçları.

Table 3. OLS results for housing price determinants in Izmir.

	Katsayı	Std. Hata	t-ist.	Olasılık	
Sabit	14.3579	0.0951387	150.9	<0.0001	***
Asansör	-0.165949	0.0630668	-2.631	0.0090	***
Otopark	0.143255	0.0543420	2.636	0.0089	***
Deprem	0.00214038	0.0537798	0.03980	0.9683	
Merkez	0.151435	0.0573782	2.639	0.0088	***
Sanayi	-0.0154659	0.0601815	-0.2570	0.7974	
Deniz	0.354996	0.0544041	6.525	<0.0001	***
Oda	-0.0188652	0.0245825	-0.7674	0.4435	

*, %10 düzeyinde istatistiki anlamlılık; **, %5 düzeyinde istatistiki anlamlılık; ***, %1 düzeyinde istatistiki anlamlılık.

Ampirik bulgular, İzmir'de konut fiyatlarının belirleyicileri olarak asansör, otopark, merkeze yakınlık ve denize yakınlık değişkenlerini işaret etmektedir. Asansör değişkeni hariç tüm değişkenlerin işaretleri ise beklentilerimiz ile örtüşür şekilde pozitif olarak görülmektedir. Bu bulgular, tıpkı İstanbul için yaptığımız tahminleme sonuçlarında olduğu gibi Türkiye için yapılmış çalışmalardan Selim (2009), Kördiş vd. (2014), Yayar & Karaca (2014), Çiçek & Hatırlı (2015), Daşkıran (2015), Gözen & Bostancı (2021) çalışmalarının bulguları ile örtüşmektedir. Öte yandan deprem değişkeninin, İzmir'de de konut fiyatları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir. Sık sık şiddetli depremlerin yaşandığı, en son yaşanan şiddetli depremin de 2020 yılı gibi yakın bir tarihte yaşanmış olduğu dikkate alındığında bu bulgunun da şaşırtıcı olduğu söylenebilir. Zira son yaşanan depremde İzmir'de yıkılan ve ağır hasar gören binalar olmuş, can kayıpları yaşanmıştır. Ancak İstanbul için yapılan tahminlemelerin sonuçları ile örtüşür nitelikte olan İzmir'e yönelik ampirik bulgular, Yayar & Gül (2014) ve Ak Çetin & Akpınar (2021) çalışmalarının bulgularıyla da birebir uyum göstermektedir.

Elde edilen bulguları daha derinlemesine değerlendirecek olursak, bir konutun asansörünün bulunmasının konut fiyatına negatif etki etmesi, İzmir'de asansörsüz konutların (müstakil, villa tarzı) tercih edildiğine veya çok katlı binaların artık tercih edilmediğine işaret ediyor olabilir.

Otoparkın konut fiyatına pozitif etki etmesi ise, ev satın alan kesimin arabasının da olması ve arabayı park edecek uygun alan arayışında olmaları açısından beklenen bir sonuçtur. Şehir merkezine yakınlık, ulaşım kolaylığı, eğitim kurumlarına yakınlık, sağlık kurumlarına yakınlık, kültür ve sanat etkinliklerine yakınlık gibi pek çok açıdan vatandaşlar için tercih nedenidir. Bu nedenle şehir merkezine yakın olan konutların fiyatının daha yüksek olması da beklenen bir sonuçtur. İzmir’de konutun denize yakınlığının da konut fiyatını arttırdığı görülmektedir. Burada da iki yönlü bir etkiden söz edilebilir. Birincisi, denize yakınlık, Konak ve Karşıyaka gibi ilçelerde manzara açısından konuta değer katmaktadır. İkincisi ise, İzmir birçok mavi bayraklı plajı olan bir şehir olduğundan Urla, Güzelbahçe, Çeşme, Karaburun, Foça gibi ilçeler yazlık ilçeler olarak değerlendirilmekte ve bu ilçelerdeki konutların fiyatları da yüksek olmaktadır. Dolayısıyla denize yakınlığın konut fiyatını arttırması da İzmir için beklenen bir sonuçtur.

5. Sonuç

Depremler doğal afetler içerisinde öngörülemezlikleri nedeniyle en yüksek belirsizlik özelliğine sahip doğal afetlerden biridir. Bunun yanı sıra sonuçları nedeniyle de yüksek riskli doğal afetler sınıfında yer almaktadır. Dolayısıyla depremlerden söz edildiğinde, nerede ve ne büyüklükte gerçekleşebileceği olasılıklar dâhilinde tahmin edilebilen ancak ne zaman gerçekleşeceği ve sonuçlarının neler olacağı tahmin edilemeyen felaketlerden söz ediliyor demektir. Bir deprem kimi zaman 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi’nde olduğu gibi diğer depremleri tetiklemektedir. Kimi zaman da bir deprem, Japonya’da 2011 yılında yaşanan 9.0 büyüklüğündeki depremin ardından yarattığı tsunami ve tsunaminin yol açtığı Fukuşima Nükleer Felaketi gibi zincirleme felaketleri beraberinde getirebilmektedir. Dolayısıyla depremlerden bahsedildiğinde, doğrudan, dolaylı ve uyarılmış birçok etkisinin hem ekonomik, hem çevresel hem de toplumsal yaşamda etkili olduğu söylenebilir.

Türkiye, tarihsel olarak incelendiğinde Cumhuriyet öncesinde de sonrasında da büyük depremleri tecrübe etmiş bir coğrafyada yer almaktadır. Efes’ten Troya’ya, Afrodiasias’tan Aspendos’a, Assos’tan Hierapolis’e, Kekova’dan Laodikya’ya, Magnesia’dan Phaselis’e, Anadolu’da birçok antik kentin depremlerle yıkıldığı ve büyük can ve mal kayıplarının yaşandığı tarih kayıtlarında mevcuttur³. İnsanlığın modern çağlarında ise halen büyük depremlerin bu coğrafyada gerçekleştiğini ve büyük can ve mal kayıplarına yol açmaya devam ettiği görülmektedir. Cumhuriyet Tarihi’nde yaşanan Erzincan, Van, Gölçük, Düzce, İzmir ve son olarak da Kahramanmaraş ve çevre illerinde yaşanan büyük depremler, Türkiye’nin artık bir deprem ülkesi olarak tanımlanması gerektiğini gözler önüne sermektedir. Her yaşanan büyük deprem sadece can kayıpları ve yaralanmaları beraberinde getirmemekte, aynı zamanda büyük ekonomik kayıplara da ülkeyi sürüklemektedir. Milyarlarca dolarlık GSYİH kayıpları, üretim süreçlerinin durması, yitirilen beşerî sermaye, kamu harcamalarının hızla yükselmesi, turizm gelirlerinin düşmesi, işsizlik ve enflasyonun artması gibi birçok unsur, depremin iktisadi sonuçlarının ülke ekonomisi açısından ne derece kritik olduğunun altını çizmektedir.

Bu çalışmada ise Türkiye ekonomisinde önemli yere sahip iki büyük metropol olan İstanbul ve İzmir için konutların depreme dayanıklılığı ile fiyatları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ampirik bulgular, İstanbul ve İzmir’de konutların fiyatlarını etkileyen ortak unsurların otoparkın mevcudiyeti, merkeze yakınlık ve denize yakınlık olduğunu işaret etmektedir. Bu değişkenler, hedonik konut fiyatını arttırıcı etki yapmaktadır. Diğer taraftan iki metropoldeki farklı unsurlar olarak İstanbul’da sanayiye yakınlığın konut fiyatı üzerinde negatif etkisine; asansörün varlığının ise İzmir’de negatif etkisine rastlanmıştır. Bu bulgular, İstanbul’da sanayiye yakınlığın konut fiyatlarını düşürücü etki yaptığını, İzmir’de ise konutun yüksek binada olmasının fiyatı düşürücü etki yaptığını işaret etmektedir. Tüm bunların yanı sıra, konutun büyüklüğünü gösteren oda sayısının ve konutun depreme dayanıklılığını gösteren deprem yönetmeliğine uygunluğun İstanbul’da da İzmir’de de konut fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Deprem ile ilgili bulgular, literatürde Mersin ve İzmir illeri için daha önceki tarihlerde yapılmış olan Yayar & Gül (2014) ve Ak Çetin & Akpınar (2021) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. **Bu noktada, bireylerin konut tercihlerinde bu unsurun göz ardı edildiğini söylemek mümkündür. Bu önemli bir bulgudur, zira Türkiye’de halen konut alıcıları tarafından depreme dayanıklılığın, deprem harici zamanlarda önemsenmediği görülmektedir. Depremin gerçekleştiği dönemlerde konut fiyatları yükselmekte, ancak depremin üzerinden zaman geçtikçe, deprem parametresi, konut fiyatları açısından belirleyici olmaktan çıkmaktadır.**

Bu bulgular ışığında, bölgesel ve ulusal politika yapıcılara önemli görevler düşmektedir. Çalışma kapsamında elde edilen ampirik bulgular ışığında depremlerin konut fiyatlarına etkilerine yönelik alınabilecek politika aksiyonları olduğu aşikardır. Öncelikle depremlere yönelik bilinçlendirme ve farkındalık projeleri arttırılmalıdır. İnsanların depreme dayanıklı bina ve konut seçimleri konusunda daha bilinçli hareket etmeleri sağlanmalıdır. Bu kapsamda kamu spotlarının sayısı arttırılabilir. Ayrıca işyerlerinde çalışanlara, eğitim kurumlarında ise öğrenci ve eğitimcilere depreme uygun konutlar ve yerleşim alanları konusunda bilinçlendirme seminerleri düzenlenebilir. Konuyu sürekli güncel tutmak, toplumun sadece kısa vadede değil orta ve uzun vadede de deprem farkındalığı ile hareket etmesini sağlayacaktır. İkincisi, İzmir’de insanların asansörlü binalardan ziyade müstakil veya az katlı binaları tercih etmeye başladıklarına yönelik bulgular elde edilmiştir. İzmir gibi zemin sivilaşmasının yüksek olduğu ve deprem aktifliği yüksek bölgelerde bu eğilim doğaldır. Depremin doğası gereği, yüksek katlı binalardan da uzak durulması gerçeği ortadadır. Bu nedenle, az katlı yapılaşma ekseninde kentsel dönüşüm sağlanması gerekmektedir. Bu noktada, yerel yönetimlerin kentsel dönüşüm süreçlerini teşvik etmeleri ve hızlandırmaları uygun politika aksiyonu olacaktır. Son olarak, konut kredisi faiz oranlarının düşük tutulması gerekliliği makroiktisadi bir gereklilik olarak görülmektedir. Düşük konut kredisi faiz oranları sayesinde bireylerin depreme dayanıklı konutları satın almak üzere kredi çekme olanakları genişleyecektir. Bu durum da bireylerin eski ve depreme dayanıksız konutlardan yeni ve depreme dayanıklı konutlara yönelme imkânını arttıracaktır.

³ Ayrıntılı bilgi için bakınız: <https://www.trthaber.com/foto-galeri/bir-can-daha-kurtarma-umuduyla-yakinlarinin-cenazesine-dahi-katilmadi/54227.html>

Türkiye’de son yaşanan 6 Şubat depremleri ile birlikte konutların depreme dayanıklılığı konusu da gündemde yeniden yerini almıştır. Her büyük depremin ardından yaşanan konut fiyatları hareketleri, depremin konut piyasası yoluyla ekonomiye etki ettiğini gözler önüne sermektedir. Öte yandan konutların depreme dayanıklılığının konut fiyatları ile ilişkisi literatürde henüz yeterince çalışılmamış bir alan olarak karşımızdadır. Bu çalışma ile Türkiye’nin iki büyük deprem metropolü olan İstanbul ve İzmir’de depreme dayanıklılığın konut fiyatlarına etkileri araştırılmıştır. Her iki il için de 2023 yılı itibariyle depreme dayanıklılığın konut fiyatlarına anlamlı etkisine rastlanmamıştır. Konut fiyatlarında merkeze yakınlık, denize yakınlık, sanayiye yakınlık, otopark, asansör gibi başka parametrelerin konut fiyatlarında belirleyici olduğu tespit edilmiştir.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder. *The authors declare that there is no conflict of interest.*

Yazar Katkısı / Author Contribution: Çalışma konsepti ve tasarımı B. T. tarafından yapılmıştır. Ç. B. tarafından veriler toplanmış ve düzenlenmiştir. Ekonometrik analizler G. Ş. H. K. ve B. T. tarafından yapılmıştır. Türkçe tam metin yazımı B. T. tarafından yapılmış, İngilizce bölümler G. Ş. H. K. tarafından yazılmış, Ç. B. tarafından son okumalar ve yazım kurallarına göre düzenlemeler yapılmıştır. *The study concept and design were made by B. T. Data collection and arrangements were made by C. B. Econometric estimations were conducted by G. S. H. K. and B. T. Turkish manuscript was written by B. T., English text was written by G. S. H. K. and last corrections were made by C. B.*

Kaynakça

- AFAD. (2023a). *Deprem Kataloğu*. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://deprem.afad.gov.tr/event-catalog>
- AFAD. (2023b). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği*. T. C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. <https://www.afad.gov.tr/>
- Afşar, A., Yılmazel, Ö., & Yılmazel, S. (2017). Konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik model ile belirlenmesi: Eskişehir örneği. *Selçuk Üniversitesi SBE Dergisi*, 37, 195–205.
- Akar, S. (2013). Doğal afetlerin kamu maliyesine ve makro ekonomiye etkileri: Türkiye değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 21, 185–206. <https://doi.org/10.11611/JMER197>
- Aktürk, İ., & Albeni M. (2002). Doğal afetlerin ekonomik performans üzerine etkisi: 1999 yılında Türkiye’de meydana gelen depremler ve etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İdari ve İktisadi Bilimler Dergisi*, 7(1), 1-18.
- Ak Çetin, D., & Akpınar, O. (2021). Seferihisar’da konut fiyatlarını etkileyen hedonik model ile belirlenmesi araştırması. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(1), 43–59. <https://doi.org/10.24988/ije.202136104>
- Alas, B., & Ülger, B. C. (2019). The impact of earthquake risk upon housing prices in the Riverbeds: Istanbul sample. *Disaster Science and Engineering*, 5(1), 1-31.

- Altun, F. (2018). Afetlerin ekonomik ve sosyal etkileri: Türkiye örneği üzerinden bir değerlendirme. *Sosyal Çalışma Dergisi*, 2(1), 1–15.
- Arsılanlı, K. Y. (2020). Analysis of house prices: a hedonic model proposal for Istanbul metropolitan area. *Journal of Design for Resilience in Architecture & Planning*, 1(1), 57–68. <https://doi.org/10.47818/DRArch.2020.v1i1004>
- Badurlar, İ. Ö. (2008). Türkiye’de konut fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 223–238.
- Beron, K. J., Murdoch, J. C., Thayer, M. A., & Vijverberg, W. P. M. (1997). An analysis of the housing market before and after the 1989 Loma Prieta earthquake. *Land Economics*, 73(1), 101-113.
- Binoy, B. V., Naseer, M. A., & Kumar, P. P. A. (2022). Spatial variation of the determinants affecting urban land value in Thiruvananthapuram, India. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, <https://doi.org/10.1108/IJHMA-09-2022-0135>
- Bir can daha kurtarma umuduyla (2023, Şubat 21). TRT HABER. <https://www.trthaber.com/foto-galeri/bir-can-daha-kurtarma-umuduyla-yakinlarinin-cenazesine-dahi-katilmadi/54227/sayfa-1.html>
- Boelhouwer, P., & van der Heijden, H. (2018). The effect of earthquakes on the housing market and the quality of life in the province of Groningen, the Netherlands. *Journal of Housing and the Built Environment*, 33, 429-438. <https://doi.org/10.1007/s10901-018-9600-y>
- Bond, S., & Dermisi, S. (2017). Using GIS to measure the impact of the Canterbury earthquakes on house prices in Christchurch, NZ. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 8(2), 123–138. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-05-2015-0027>
- BOUN. (2023, Nisan 3). *Büyük Depremler*. Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi. <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/buyuk-depremler/>
- Bulut, H., Öner, Y., & İslamoğlu, E. (2015). Samsun ili konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile incelenmesi. *The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems*, 3(2), 121–130.
- Burnett, J. W., & Mothorpe, C. (2021). Human-induced earthquakes, risk salience, and housing values. *Resource and Energy Economics*, 63(101212). <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2020.101212>
- Brookshire, D. S., Thayer, M. A., Tschirhart, J., & Schulze, W. (1985). A test of the expected utility model: evidence from earthquake risks. *Journal of Political Economy*, 93(2), 369–389.
- Cavallo, E., Powell, A., & Becerra, O. (2010). Estimating the direct economic damages of the earthquake in Haiti. *The Economic Journal*, 163, 298-312. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2010.02378.x>

- Cheung, R., Wetherell, D., & Whitaker, S. (2018). Induced earthquakes and housing markets: evidence from Oklahoma. *Regional Science and Urban Economics*, 69, 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.01.004>
- CEDIM. (2020). *Earthquake, Doganyol, Turkey, 24 January 2020*. Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology. https://www.cedim.kit.edu/download/FDA_Short_Report_Earthquake_Turkey_2020_-1.pdf
- Coburn, A., & Spence, R. (1992). *Earthquake protection*. John Wiley & Sons.
- Coşkun, Y., Seven, Ü., Ertuğrul, M., & Alp, A. (2017). Housing price dynamics and bubble risk: the case of Turkey. *Housing Studies*, 35(1), 50-86. <https://doi.org/10.1080/02673037.2017.1363378>
- Çalmaşur, G., & Emre Aysin, M. (2019). Konut fiyatlarına etki eden faktörlerin hedonik modelle belirlenmesi: TRA1 alt bölgesi üzerine bir uygulama. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 22, 77-92. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.428897>
- Çiçek, U., & Hatırlı, S. A. (2015). Isparta ilinde konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi SBE Dergisi*, 7(13), 98-114.
- Daniell, J. E., Khazai, B., Wenzel, F., & Vervaeck, A. (2011). The CATDAT damaging earthquakes database. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 11, 2235-2251. <https://doi.org/10.5194/nhess-11-2235-2011>
- Daşkıran, F. (2015). Denizli kentinde konut talebine etki eden faktörlerin hedonik fiyatlandırma modeli ile tahmin edilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(37), 850-857.
- Deng, G., Gan, L., & Hernandez, M. A. (2015). Do natural disasters cause an excessive fear of heights? Evidence from the Wenchuan earthquake. *Journal of Urban Economics*, 90, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2015.10.002>
- Dilber, İ., & Sertkaya, Y. (2016). 2008 Finansal krizi sonrası Türkiye'de konut fiyatlarının belirleyicilerine yönelik analiz. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 11-30. <https://doi.org/10.18506/anemon.95997>
- Duran, N., & Elhorst, J. P. (2023). Induced earthquakes and house prices: the role of spatiotemporal and global effects. *Journal of Geographical Systems*, 25, 157-183. <https://doi.org/10.1007/s10109-022-00403-8>
- Endeksa. (2023). <https://www.endeksa.com/tr/>
- Er, M., Özdarıcı-Ok, A., & Nefeslioğlu, H. A. (2023). The impact of various geological factors on the real estate valuation using ahp analysis: case studies from Turkey. *Environment, Development and Sustainability*, <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03008-3>
- Euronews Ekibi. (2023, 17 Mart). *Rapor: Kahramanmaraş merkezli depremlerin ekonomiye yükü 103 milyar dolar*. Euronews. <https://tr.euronews.com/2023/03/17/rapor-kahramanmaras-merkezli-depremlerin-ekonomiye-yuku-103-milyar-dolar>
- Fekrazad, A. (2019). Earthquake-risk salience and housing prices: evidence from California. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 78, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2019.01.001>
- Ge, X. J. (2009). Determinants of house prices in New Zealand. *Pacific Rim Property Research Journal*, 15(1), 90-121.
- Gebeşoğlu, P. F. (2019). House price index dynamics in Turkey. *JOY*, 14, 100-107.
- Gibbons, S., Heblich, S., & Timmins, C. (2021). Market tremors: shale gas exploration, earthquakes and their impact on house prices. *Journal of Urban Economics*, 122(103313), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2020.103313>
- Gözen, M. Ç., & Bostancı, F. C. (2021). Konut özelliklerinin konut fiyatlarına etkisinin kantil regresyon yöntemi ile incelenmesi: İzmit örneği. *Iğdır Üniversitesi SBD*, 10(26), 507-532.
- Güler, İ., Başer, U., & Bozoğlu, M. (2019). Rize ili merkez ilçesinde konut fiyatlarının hedonik fiyat modeliyle değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi FBE Dergisi*, 9(4), 2294-2302.
- Gündüz, R. (2021, Ağustos, 17). *Türkiye'yi Yasa Boğan 17 Ağustos 1999 Depreminin Ağır Bilançosu*. Euronews. <https://tr.euronews.com/2021/08/17/turkiye-yi-yasa-bogan-17-agustos-1999-depreminin-agir-bilancosu>
- Halkia, G., & Ludwig, L. G. (2022). Household earthquake preparedness in Oklahoma: a mixed methods study of selected municipalities. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 73(102872), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102872>
- Hepsiemlak. (2023). <https://www.hepsiemlak.com/>
- Hidano, N., Hoshino, T., & Sugiura, A. (2015). The effect of seismic hazard risk information on property prices: evidence from a spatial regression discontinuity design. *Regional Science and Urban Economics*, 53, 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2015.05.005>
- Holly, S., & Jones, N. (1997). House prices since the 1940s: cointegration, demography and asymmetries. *Economic Modelling*, 14(4), 549-565.
- Huang, Y. (2021). Salience of hazard disclosure and house prices: evidence from Christchurch, New Zealand. *Regional Science and Urban Economics*, 88(103679), 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103679>
- Ikefuji, M., Laeven, R. J. A., Magnus, J. R., & Yue, Y. (2022). Earthquake risk embedded in property prices: evidence from five Japanese cities. *Journal of the American Statistical Association*, 117(537), 82-93. <https://doi.org/10.1080/01621459.2021.1928512>
- Jaramillo, C. R. (2009). Do natural disasters have long-term effects on growth?. *Documento Centor de Estudios Sobre Desarrollo Economico*, No. 5334.

- Jehani, N. A., Mastani, N. A., Saudin, S., & Ab Malek, I. (2020). A study on the relationship between house price index and its determinants in Malaysia. *Malaysian Journal of Computing*, 5(2), 515–522.
- Jung, J. H., & Smith, G. (2022). Earthquakes and home prices: The Napa and Ridgecrest quakes. *Journal of Housing Research*, 31 (1), 74-87. <https://doi.org/10.1080/10527001.2021.2008093>
- Kawabata, M., Naoi, M., & Yasuda, S. (2022). Earthquake risk reduction and residential land prices in Tokyo. *Journal of Spatial Econometrics*, 3(5), 1-21. <https://doi.org/10.1007/s43071-022-00020-z>
- Kawawaki, Y., & Ota, M. (1996). The influence of the Great Hanshin – Awaji Earthquake on the local housing market. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 8(2), 220–233.
- Keskin, B. (2008). Hedonic analysis of price in the Istanbul housing market. *International Journal of Strategic Property Management*, 12(2), 125–138.
- Keskin, B., Dunning, R., & Watkins, C. (2016). Modelling the impact of earthquake activity on real estate values: a multi-level approach. *Journal of European Real Estate Research*, 10(1), 73–90.
- Kim, H., Park, S. W., Lee, S., & Xue, X. (2015). Determinants of house prices in Seoul: a quantile regression approach. *Pacific Rim Property Research Journal*, 21(2), 91–113. <https://doi.org/10.1080/14445921.2015.1058031>
- Knight Frank. (2021a). Global residential cities index– Q2 2021. Knight Frank. <https://content.knightfrank.com/>
- Knight Frank. (2021b). Global residential cities index– Q3 2021. Knight Frank. <https://content.knightfrank.com/>
- Koster, H. R. A., & van Ommeren, J. (2015). A shaky business: natural gas extraction, earthquakes and house prices. *European Economic Review*, 80, 120-139. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2015.08.011>
- Kördiş, G., Işık, S., & Mert, M. (2014). Antalya’da konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile tahmin edilmesi. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 28, 103–132.
- Logan, C. (2017). Quantifying changes in risk perception through house price differentials following the catastrophic Canterbury earthquake event. *Pacific Rim Property Research Journal*, 23(1), 51–74. <https://doi.org/10.1080/14445921.2017.1303262>
- Mechler, R. (2003). *Macroeconomic impacts of natural disasters*. Dünya Bankası Yayınları.
- Önder, Z., Dökmeci, V., Keskin, B. (2004). The impact of public perception of earthquake risk on Istanbul’s housing market. *Journal of Real Estate Literature*, 12(2), 181–194.
- Metz, N. E., Roach, T., Williams, J. A. (2017). The costs of induced seismicity: a hedonic analysis. *Economics Letters*, 160, 86–90. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.08.032>
- Modica, M., Zoboli, R., Meroni, F., Pessina, V., Squarcina, T., & Locati, M. (2021). ‘Near miss’ housing market response to the 2012 northern Italy earthquake: The role of housing quality and risk perception. *Urban Studies*, 58(11), 2293–2309. <https://doi.org/10.1177/0042098020943490>
- Mothorpe, C., & Wyman, D. (2021). What the Frack? The impact of seismic activity on residential property values. *Journal of Housing Research*, 30(1), 34–58. <https://doi.org/10.1080/10527001.2020.1827579>
- Murdoch, J. C., Singh, H., & Thayer, M. (1993). The impact of natural hazards on housing values: The Loma Prieta earthquake. *Real Estate Economics*, 21(2), 167–184.
- Nakagawa, M., Saito, M., & Yamaga, H. (2007). Earthquake risk and housing rents: Evidence from the Tokyo Metropolitan Area. *Regional Science and Urban Economics*, 37, 87–99. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2006.06.009>
- Naoi, M., Seko, M., & Sumita, K. (2009). Earthquake risk and housing prices in Japan: evidence before and after massive earthquakes. *Regional Science and Urban Economics*, 39(6), 658-669. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2009.08.002>
- Naoi, M., Sumita, K., & Seko, M. (2010). Estimating consumer valuation of earthquake risk: evidence from Japanese housing markets. *International Real Estate Review*, 13(2), 117–133.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (1994). *Statistics for Business and Economics*. Pearson.
- Özen, K. (2022). Konut fiyatları üzerinde etkili olan sosyo ekonomik unsurların hedonik fiyat modeliyle araştırılması: panel veri analizi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 503–522. <https://doi.org/10.31463/aicusbed.1027502>
- Pereira, A. S. (2009). The opportunity of a disaster: the economic impact of the 1755 Lisbon Earthquake. *Journal of Economic History*, 69(2), 466–499. <https://doi.org/10.1017/S0022050709000850>
- Posedel, P., & Vizek, M. (2009). House price determinants in transition and EU-15 countries. *Post-Communist Economies*, 21(3), 327–343. <https://doi.org/10.1080/14631370903090640>
- Pulido, J. A. L., Arias-Martelo, C., Jim’enez-Quiroga, C. I., Soloaga, I., Uribe-Sanchez, M., & Guevara-Sanguin, A. (2022). Short- and mid-term effects of the September 19 earthquake in Mexico city on the housing market. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 103178. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103178>
- Seko, M. (2019). Valuation of Earthquake Risk in Housing Markets. *Housing Markets and Household Behavior in Japan*, 19, 177–192. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3369-9_9
- Selçuk, F., & Yeldan, E. (2001) On the macroeconomic impact of the August 1999 earthquake in Turkey: a first assessment. *Applied Economics Letters*, 8(7), 483-488.
- Selim, H. (2009). Determinants of house prices in Turkey: hedonic regression versus artificial neural network. *Expert Systems with Applications*, 36, 2843–2852.

- Shi, S., & Naylor, M. (2023). Perceived earthquake risk in housing purchases. *Journal of Housing and the Built Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10901-023-10012-6>
- Simpson, A. L. (2022). Project Information Document -Turkey Earthquake, Floods and Wildfires Emergency Reconstruction Loan. World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099515101252212235/>
- Singh, R. (2019). Seismic risk and house prices: evidence from earthquake Fault zoning. *Regional Science and Urban Economics*, 75, 187–209. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2019.02.001>
- Staer, A., & LaCour-Little, M. (2016). Earthquakes and price discovery in the housing market: evidence from New Zealand. *International Real Estate Review*, 19(4), 493-513.
- Stern, D. (2006). Explaining UK house price inflation 1971–1989. *Applied Economics*, 24(12), 1327–1333.
- Tu, C-H., Andersson, D. E., Shyr, O.F., & Lin, P-H. (2023). Earthquake risk, flooding risk and housing prices: evidence from Taichung, Taiwan. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 16, 923-938. <https://doi.org/10.1007/s12061-023-09513-2>
- Utkucu, M., Durmuş, H., Uzunca, F. & Nalbant, S. (2023). 6 Şubat 2023 Gaziantep (Mw=7.7) ve Elbistan (Mw=7.5) Depremleri Üzerine Bir Değerlendirme. Sakarya Üniversitesi Afet Yönetim Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Jeofizik Mühendisliği Bölümü. https://www.hidropolitikakademi.org/uploads/editor/images/Rapor_Son.pdf
- Üçdoğruk, Ş. (2001). İzmir ilinde emlak fiyatlarına etki eden faktörler – hedonik yaklaşım. *DEÜ İİBF Dergisi*, 16(2), 149–161.
- Wilhelmsson, M., Ericson, L., & Winstrand, J. (2011). *Regional division and the construction of hedonic house price index in Sweden* [Conference Paper]. In 18th Annual European Real Estate Society Conference. ERES: Conference, Eindhoven, the Netherlands.
- Yankaya, U., & Çelik, H. M. (2005). İzmir metrosunu konut fiyatları üzerindeki etkilerinin hedonik fiyat yöntemi ile modellenmesi. *DEÜ İİBF Dergisi*, 20(2), 61–79.
- Yayar, R., & Gül, D. (2014). Mersin kent merkezinde konut piyasası fiyatlarının hedonik tahmini. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(3), 87–100.
- Yayar, R., & Karaca, S. S. (2014). Konut fiyatlarına etki eden faktörlerin hedonik modelle belirlenmesi:TR83 bölgesi örneği. *Ege Akademik Bakış*, 14(4), 509–518.
- Zaabi, Y. H. A., & Bekele, G. (2019). *The house price dynamics and the macro-economy: an empirical perspective of UAE* [Conference Paper]. International Conference on Advances in Business, Management and Law (ICABML).